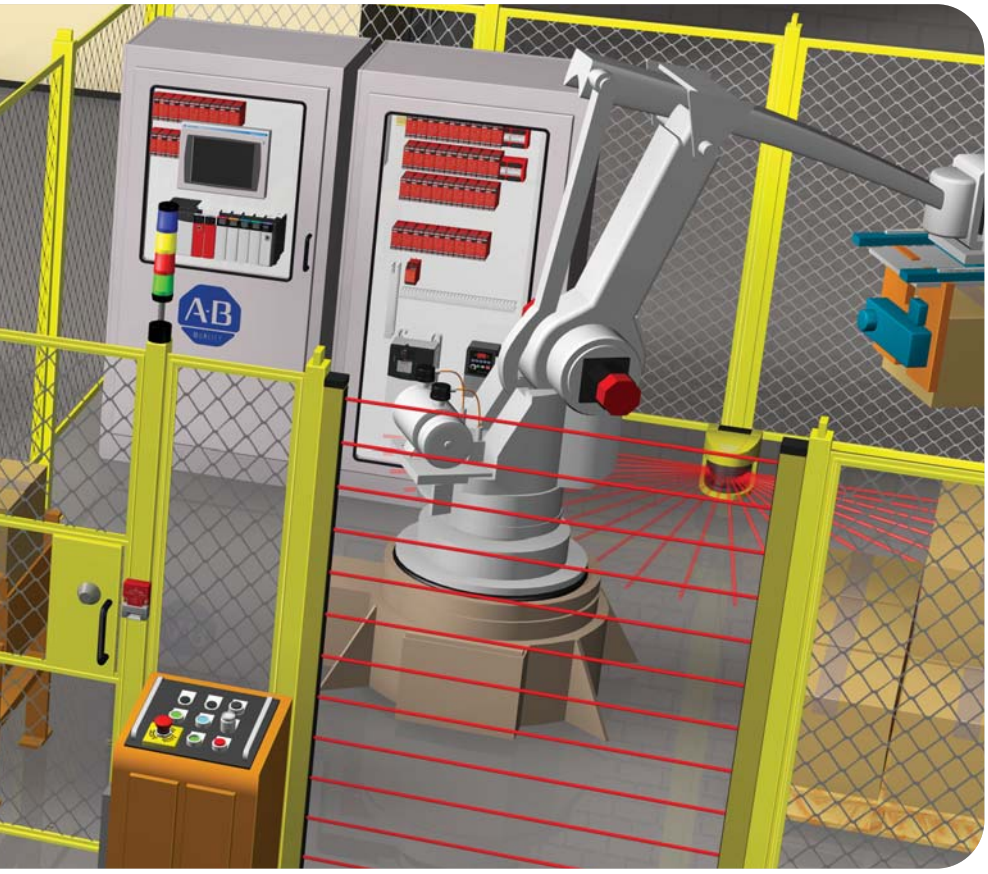
Allen-Bradley

GuardMaster®

Produits de sécurité



- Principes, normes et intégration
- Dispositifs de détection de présence
- Dispositifs de sécurité
- Interface opérateur
- Logique
- Puissance
- Systèmes de raccordement
- Solutions de sécurité appliquées
- Applications de sécurité









LISTEN. THINK. SOLVE.®

Allen-Bradley • Rockwell Software

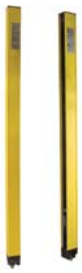
Rockwell Automation

Nouveautés dans ce catalogue

Dispositifs de détection de présence



GuardShield™
Micro 400
Page 2-33



GuardShield™
Safe 4
Page 2-64



SafeZone™
monozone/multizone
Page 2-84

Logique



MSR41 Contrôleur
Micro 400
Page 5-20



MSR42 Barrière
immatérielle à inhibition
Page 5-52



MSR45E Relais
d'extension
Page 5-76



Automates
Compact GuardLogix®
Page 5-133



Modules
POINT Guard I/O™
Page 5-145

What Is Preferred Availability?

Les produits en disponibilité préférentielle sont nos articles les plus couramment commandés et sont habituellement en stock à l'usine. Pour votre commodité, ces produits sont indiqués par des références en caractères ***gras****.*

Dispositifs de sécurité



SensaGuard™
verrou intégré
Page 3-56



Interrupteur sans contact
à codage magnétique
Page 3-66



Interrupteur de fin de course
métallique compact 22 mm
Page 3-142

Puissance



Départs-moteur
distribués ArmorStart®
Page 6-2



PowerFlex® 700L
Page 6-55



PowerFlex® 753
Page 6-57



PowerFlex® 755
Page 6-61



Kinetix® 300
Page 6-76



Kinetix® 6200 &
Kinetix® 6500
Page 6-78

The latest Functional Safety Data and SISTEMA library for Rockwell Automation safeguarding products can be found at:
http://discover.rockwellautomation.com/Functional_Safety_DS

Généralités

Recommandations de sécurité et conversions métriques G-3
Conditions générales de vente G-4
Maintenance d'équipement de commande industriel G-7
Boîtiers CEI G-9
Boîtiers NEMA G-11

Principes, normes et intégration 1

Dispositifs de détection de présence 2
Dispositifs opto-électroniques 2-8
Tapis de sécurité 2-90
Bourrelet de sécurité 2-104

Dispositifs de sécurité 3
Interrupteurs de sécurité 3-6
Clé captive 3-102
Fin de course de sécurité 3-141

Interface opérateur 4
Dispositifs d'arrêt d'urgence 4-2
Dispositifs à commande bimanuelle 4-44

Logique 5
Relais de sécurité 5-4
Solutions de sécurité programmables 5-116

Puissance 6
Commande de moteur distribuée 6-2
Variateurs de sécurité 6-35
Mouvement de sécurité 6-75
Centres de commande de moteurs 6-87
Contacteurs de sécurité & relais de commande 6-91
Démarreur de sécurité 6-116
Système d'isolation de sécurité 6-123
Interrupteur de charge CEI 6-134

Systèmes de raccordement 7

Solutions de sécurité appliquées 8
Services de sécurité machine 8-2
Systèmes de gestion de brûleur évolués 8-3
Systèmes de commande de presse 8-4

Autres produits de sécurité 9
Gamme Ex 9-2
Isolateur galvanique 9-4
Interrupteurs pneumatiques 9-10

Applications de sécurité et schémas de câblage 10

Index des références 11

Index complet des produits 12

En raison de la diversité des utilisations des produits décrits dans cette publication, les personnes responsables de l'application et de l'utilisation de ces équipements de commande doivent s'assurer que toutes les mesures nécessaires ont été prises pour assurer que chaque application et utilisation soit conforme aux impératifs de fonctionnement et de sécurité, notamment à toutes les lois, réglementations, codes et normes en vigueur.

Les illustrations, les diagrammes, les exemples de programmes et les exemples d'agencements présentés dans ce catalogue sont donnés à titre d'exemple uniquement. Etant donné qu'il existe de multiples variables et impératifs spécifiques associés à chaque installation, Rockwell Automation ne saurait être tenu pour responsable ni être redevable, notamment en terme de propriété intellectuelle, en cas d'utilisation réelle basée sur les exemples présentés dans cette publication.

Renseignement sur la sécurité

L'installateur est responsable de la sécurité de l'ensemble du système de commande installé et du respect des lois, codes et impératifs de sécurité en vigueur.



ATTENTION : en tant qu'installateur de ce système de commande, vous devez également connaître les normes en vigueur concernant les recommandations de sécurité liées aux domaines suivants :

- Construction de machine
- Electricité générale
- Protection des machines
- Protection du poste de travail, barrières immatérielles, protections mécaniques, commandes bimanuelles et relais de surveillance de la sécurité

En plus du respect des lois et des codes régionaux, vous êtes responsable de l'application des recommandations sur la sécurité détaillées dans tous les codes et normes nationaux et internationaux applicables, notamment :

- National Electric Code
- Réglementations nationales pour l'application des directives européennes
- Réglementations OSHA
- Normes ANSI
- Normes ISO et CEI
- NFPA
- CSA

Conditions générales

Pour consulter les "Conditions générales de vente", voir G-4.

IMPORTANT

Rockwell Automation se réserve le droit d'apporter des modifications au matériel présenté dans ce catalogue et décline toute responsabilité quant à tout dommage consécutif ou indirect résultant de la fourniture, du fonctionnement ou de l'utilisation de ce matériel.

Considérations d'application

Choix de l'équipement – En raison de la diversité des utilisations des produits décrits dans ce catalogue, les personnes responsables de l'application et de l'utilisation de ces équipements de commande doivent s'assurer que toutes les mesures nécessaires ont été prises pour assurer que chaque application et utilisation soit conforme aux impératifs de fonctionnement et de sécurité, notamment à toutes les lois, réglementations, codes et normes en vigueur.

Les illustrations, les diagrammes et les exemples d'agencements présentés dans ce catalogue sont donnés à titre d'exemple uniquement. En raison du nombre important de variables et d'impératifs associés à chaque installation, Rockwell Automation ne saurait être tenu pour responsable ni être redevable (notamment en terme de responsabilité liée à la propriété intellectuelle) pour toute utilisation réelle basée sur les exemples présentés dans cette publication.

La Publication SGI-1.1, "Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid-state Control" (disponible auprès de votre agence commerciale Rockwell Automation) décrit certaines différences importantes qui existent entre les équipements électroniques et les dispositifs électromécaniques et qui doivent être prise en considération lors de l'utilisation des produits comme ceux décrits dans ce catalogue.

Conditions d'installation et d'utilisation – Sauf avis contraire, les produits décrits dans ce catalogue sont conçus pour répondre aux exigences des "conditions d'installation et d'utilisation" définies dans la publication NEMA (National Electrical Manufacturers Association) – Partie ICS 1-108. Les dispositifs de type ouvert doivent bénéficier d'une protection environnementale fournie par leur installation correcte dans un boîtier prévu pour les conditions d'utilisation spécifiques.

Voir G-7 et G-11 dans cette section pour plus de détails sur les boîtiers et pour une explication des niveaux de protection fournis par les différents types de boîtiers, basé sur la publication NEMA n° 250 et la publication CEI n° 529, selon le cas.

Caractéristiques de fonctionnement – Les caractéristiques de fonctionnement décrites dans ce catalogue sont données uniquement à titre de guide pour l'utilisateur afin de déterminer la pertinence et ne constituent pas une garantie. Elles peuvent représenter le résultat de tests accélérés à des niveaux de contrainte élevés et l'utilisateur doit les mettre en corrélation avec les impératifs réels de l'application. Le fonctionnement réel est soumis à la GARANTIE et aux LIMITES DE RESPONSABILITE de Rockwell Automation (voir G-4).

Facteurs de conversion métrique		
De	**En**	**Multiplier par**
Longueur		
Pouces (in.)	Millimètres (mm)	25,4
Pouces (in.)	Centimètres (cm)	25,4
Pieds (ft)	Mètres (m)	0,305
Yards (yd)	Mètres (m)	0,914
Millimètres (mm)	Pouces (in.)	0,0394
Centimètres (cm)	Pouces (in.)	0,394
Mètres (m)	Pieds (ft)	3,28
Mètres (m)	Yards (yd)	1,09
Surface		
Pouces carrés ($in.^2$)	Millimètres carrés (mm^2)	645,0
Pouces carrés ($in.^2$)	Centimètres carrés (cm^2)	6,45
Pieds carrés (ft^2)	Mètres carrés (m^2)	0,0929
Yards carrés (yd^2)	Mètres carrés (m^2)	0,836
Millimètres carrés (mm^2)	Pouces carrés ($in.^2$)	0,00155
Centimètres carrés (cm^2)	Pouces carrés ($in.^2$)	0,155
Mètres carrés (m^2)	Pieds carrés (fti^2)	10,8
Mètres carrés (m^2)	Yards carrés (yd^2)	1,20
Poids		
Onces (oz)	Grammes (g)	28,3
Livres (lb)	Kilogrammes (kg)	0,454
Grammes (g)	Onces (oz)	0,0353
Kilogrammes (kg)	Livres (lb)	2,20
Volume		
Pouces cubes ($in.^3$)	Centimètres cubes (cm^3)	16,4
Pieds cubes (lb^3)	Mètres cubes (m^3)	0,0283
Pouces cubes ($in.^3$)	Litres (L)	0,0164
Pieds cubes (lb^3)	Litres (L)	28,3
Gallons (Imp)	Litres (L)	4,55
Gallons (US)	Litres (L)	3,79
Centimètres cubes (cm^3)	Pouces cubes ($in.^3$)	0,061
Mètres cubes (m^3)	Pieds cubes (lb^3)	35,3
Litres (L)	Pouces cubes ($in.^3$)	61,0
Litres (L)	Pieds cubes (lb^3)	0,0353
Litres (L)	Gallons (Imp)	0,220
Litres (L)	Gallons (US)	0,264
Pression		
Livres/pouce carré (psi)	Kilopascals (kPa)	6,89
Livres/pouce carré (psi)	Bars (Bar)	0,0689
Kilopascals (kPa)	Livres/pouce carré (psi)	0,145
Bars (Bar)	Livres/pouce carré (psi)	14,5
Couple		
Pouce livre (lb•in)	Newtonmètre (N•m)	0,113
Newtonmètre (N•m)	Pouce livre (lb•in)	8,85
Température		
Degrés Fahrenheit (°F)	Degrés Celsius (°C)	Formule de conversion : 5/9 (°F – 32 °F) = °C
Degrés Celsius (°C)	Degrés Fahrenheit (°F)	Formule de conversion : 9/5 (°C) + 32°F = °F

Conditions générales de vente

Ces conditions générales de vente ne concernent que les ventes directes par le fabricant ou ses filiales. Les ventes réalisées par les distributeurs agréés et autres revendeurs autorisés indépendants sont soumises aux conditions générales de vente et peuvent être définies séparément par ces distributeurs ou revendeurs. Les ventes hors de l'Amérique du Nord, ainsi que les ventes d'autres produits et services Rockwell Automation, peuvent également être soumises à des conditions générales de ventes différentes ou supplémentaires. Pour de plus amples informations, consultez une agence commerciale Rockwell Automation ou un distributeur Allen-Bradley.

Généralités – Ces conditions générales de vente (avec toute spécification ou devis écrit du Vendeur directement associé) régissent exclusivement la vente ou l'accord de licence par le Vendeur de tous les biens et services (notamment, et sans limitation, le matériel, le firmware et les logiciels, la formation, la programmation, la maintenance, l'ingénierie, les pièces et les services de réparation, collectivement appelés les "Produits") fournis ci-dessous. Aucun ajout, ni modification de ces conditions générales n'engagent le Vendeur, sauf en cas d'accord écrit signé par un représentant autorisé par le siège social du Vendeur. Le Vendeur s'oppose à toutes conditions générales autres proposées par le client qui ne sont pas compatibles avec ces conditions générales, ou d'autres conditions générales, formulées dans les spécifications, le devis ou l'accusé de réception de commande du Vendeur.

Modalités de paiement – Net trente (30) jours après la date de la facture avec crédit approuvé en cours selon ce qui est défini par le Vendeur. Le Vendeur se réserve le droit de suspendre toute fourniture liée à cet accord ou non en cas de non paiement à l'échéance. Aucun paiement par compensation n'est autorisé, sauf si approuvé par le Vendeur.

Modalités de livraison – Les modalités de livraison s'entendent départ usine pour les coûts de livraison, les risques de perte et le transfert des droits, sauf en ce qui concerne les droits de propriété intellectuelle associés aux Produits (p. ex., logiciel et firmware) qui restent la propriété du Vendeur (ou de ses fournisseurs et bailleurs de licence), et ces Produits sont mis à disposition ou fournis sous licence uniquement pour la jouissance par le client ayant souscrit l'accord ou tout autre contrat de licence du Vendeur. Les dates de livraison confirmées ne sont que des dates approximatives et sont basées sur la réception rapide de tous les renseignements nécessaires de la part du client.

Garantie –

a. **Matériel :** Le Vendeur garantit pour une période d'un (1) an à compter de la date de facturation par le Vendeur ou son distributeur agréé, selon le cas, que les Produits matériels fournis sont de qualité marchande, dépourvus de défauts matériels, de fabrication et de conception. Les Produits réparés ou de remplacement fournis dans le cadre de cette garantie sont couverts par une garantie similaire pendant une période de six (6) mois à compter de la date d'expédition au Client ou pour la période restant non échue de la garantie originale, selon la période la plus longue.

b. **Logiciel et firmware :** Sauf précision contraitre dans un contrat de licence accordé par le Vendeur ou un tiers, le Vendeur garantit pour une durée d'un (1) an à compter de la date de facturation par le Vendeur ou son distributeur agréé, selon le cas, que les Produits logiciels ou firmwares standard fournis par le présente, lorsqu'ils sont utilisés avec le matériel spécifié par le Vendeur, fonctionneront selon les caractéristiques définies, approuvées et publiées par le siège social du Vendeur. Le Vendeur ne fait aucune déclaration et ne donne aucune garantie, expresse ou implicite, quant au fonctionnement sans interruption ou sans erreurs des Produits logiciels ou firmwares, ou que les fonctions de ces Produits correspondent ou satisfont aux besoins ou exigences du Client. Les correctifs logiciels et firmwares sont garantis pendant une durée de trois (3) mois à partir de la date d'expédition au Client ou pour la durée restante de la garantie d'origine, si celle-ci est plus longue.

C. **Réparation en usine et échange sur site :** Le Vendeur garantit pour une période de (6) mois à compter de la date de facturation par le Vendeur ou son distributeur agréé, selon le cas, que les Produits matériels facturables, réparés en usine hors garantie ou échangés sur site sont dépourvus de défauts matériels et de fabrication. Les Produits échangés peuvent être neufs ou remis à neuf.

D. **Service :** Le Vendeur garantit que les Produits comprenant des services, notamment les services techniques et de programmation d'application personnalisées, qui sont fournis à un tarif fixe ou sur une base temporelle ou matérielle, seront dispensés conformément aux pratiques généralement acceptées dans l'industrie, dans la mesure où ces services font l'objet de critères d'acceptation écrits approuvés préalablement par le Vendeur. Toutes les autres garanties relatives aux services fournis sont déclinées.

E. **Spécifications Client :** Le Vendeur ne garantit pas et ne pourra être tenu responsable de tout critère de conception, de matériau ou de construction fourni ou spécifié par le Client et intégré dans les Produits ou des Produits fabriqués par ou obtenus auprès d'autres fabricants ou fournisseurs spécifiés par le Client. Toute garantie applicable à de tels Produits spécifiés par le Client est limitée uniquement à la garantie, le cas échéant, fournie par le fabricant ou par le fournisseur d'origine, lorsqu'il est différent du Vendeur, dans les limites autorisées par celle-ci.

F. **Recours :** L'exécution des garanties ci-dessus est limitée, au choix du Vendeur, au remplacement, à la réparation, à la remise en état ou à la modification des Produits, ou à l'émission d'un crédit correspondant au prix d'achat des Produits concernés ; et, le cas échéant, uniquement après le retour de ces Produits avec l'accord du Vendeur. Les Produits de remplacement peuvent être neufs ou remis à neuf. Tout service de garantie (qu'il s'agisse du temps d'intervention, des déplacements et des dépenses liés à ces services) fourni ailleurs que dans l'usine du Vendeur, seront à la charge du Client.

G. **Généralités :** L'exécution de la garantie est possible uniquement si (a) le Vendeur est rapidement informé par écrit et si (b) l'examen par le Vendeur indique, à sa pleine satisfaction, que le défaut incriminé n'a pas été provoqué par un mauvaise usage ; une négligence ; une installation, une utilisation, une maintenance, une réparation, une altération ou une modification inappropriées ; un accident ; ou une détérioration ou dégradation inhabituelle des Produits ou de leurs composants provoquées par l'environnement physique ou des perturbations électriques ou électromagnétiques.

H. LES GARANTIES CI-DESSUS SE SUBSTITUENT A TOUTE AUTRE GARANTIE, EXPRESSE, IMPLICITE OU PREVUE PAR LA LOI, NOTAMMENT LES GARANTIES TACITES DE QUALITE MARCHANDE OU D'ADEQUATION A UN USAGE PARTICULIER, OU LES GARANTIES DE PERFORMANCE OU D'APPLICATION, ET SEULS LES CLIENTS ACHETANT LES PRODUITS AUPRES DU VENDEUR OU DE SON DISTRIBUTEUR AGREE PEUVENT S'EN PREVALOIR

Limite de responsabilité – EN AUCUN CAS LE VENDEUR NE SERA TENU RESPONSABLE DES DOMMAGES DIRECTS OU INDIRECTS DE QUELQUE NATURE QUE CE SOIT. LA RESPONSABILITE MAXIMALE DU VENDEUR RELATIVE A TOUTES LES AUTRES RECLAMATIONS ET OBLIGATIONS, NOTAMMENT CELLES LIEES AUX DOMMAGES DIRECTS ET AUX OBLIGATIONS RELEVANT D'UNE INDEMNISATION, ASSUREE OU NON, NE PEUT EXCEDER LE COUT DES PRODUITS FAISANT L'OBJET DE LA RECLAMATION OU DE L'OBLIGATION. TOUT RECOURS CONTRE LE VENDEUR DOIT ETRE PRESENTE DANS UN DELAI DE DIX-HUIT (18) MOIS APRES LA SURVENUE DE LA CAUSE DE CETTE POURSUITE. CES CLAUSES DE NON-RESPONSABILITE ET CES LIMITES DE RESPONSABILITE S'APPLIQUENT EN DEPIT DE TOUTE AUTRE DISPOSITION DU CONTRAT ET QUELLE QUE SOIT LA FORME DU RECOURS, QUE CE SOIT DANS LE CADRE D'UN CONTRAT, D'UN DELIT OU

AUTRE, ET SERA AU BENEFICE DES FOURNISSEURS DU VENDEUR, DISTRIBUTEURS AGREES ET AUTRES REVENDEURS EN TANT QUE BENEFICIAIRES TIERS. CHAQUE DISPOSITION DU CONTRAT QUI PREVOIT UNE LIMITE DE RESPONSABILITE, UNE EXONERATION DES GARANTIES OU UNE EXCLUSION DES DOMMAGES-INTERETS EST DISSOCIABLE ET INDEPENDANTE DE TOUTE AUTRE DISPOSITION ET DOIT ETRE EXECUTEE COMME TELLE.

Propriété intellectuelle – Le Vendeur s'opposera à toute poursuite ou tout recours déposé contre le client qui alléguerait que la conception ou la construction des Produits vendus ou fournis sous licence par le Vendeur serait en infraction à un brevet, un droit d'auteur ou une topographie de circuit intégré déposé aux Etats-Unis ou au Canada, à condition que le client informe rapidement le Vendeur d'une telle poursuite ou d'un tel recours par écrit et que, à la charge du Vendeur, (a) le client accorde au Vendeur le droit exclusif de le défendre ou de mener la défense contre cette poursuite ou ce recours, notamment en ce qui concerne le règlement amiable, et (b) que le client fournisse toutes les informations et l'assistance nécessaires à sa défense. A l'exception des dommages indirects, le Vendeur paiera tous les coûts et dommages-intérêts accordés ou acceptés par le Vendeur qui sont directement liés à cette réclamation. En cas de condamnation pour infraction, l'obligation du Vendeur conformément au Contrat sera respectée si le Vendeur, selon son choix et à sa charge, (i) accordera au Client le droit de continuer à utiliser les Produits ; (ii) remplacera ces Produits par des Produits qui ne sont pas en infraction ; (iii) modifiera ces Produits pour qu'ils ne soient plus en infraction ; ou (iv) acceptera le retour de tous les Produits en infraction et les remboursera au prix d'achat. Nonobstant les dispositions précédentes, le Vendeur ne pourra être tenu responsable en cas de recours pour une infraction concernant une configuration ou une modification incorporée aux Produits à la demande du Client, ou concernant une application de procédé dans laquelle les Produits sont intégrés par le Client, ou encore pour l'utilisation des Produits en combinaison avec d'autres équipements ou produits fournis par le Vendeur. CE PARAGRAPHE DEFINIT TOUTE L'ETENDUE DE LA RESPONSABILITE DU VENDEUR CONCERNANT LA PROPRIETE INTELLECTUELLE ET LES VIOLATIONS DE BREVETS PAR DES PRODUITS (NOTAMMENT PROGRAMMES LOGICIELS, EQUIPEMENT OU PRODUITS CORRESPONDANTS) OU PAR LEUR UTILISATION, ET SE SUBSTITUE A TOUTE LES GARANTIES OU DISPOSITIONS RELATIVES AUX INFRACTIONS OU A LA PROPRIETE INTELLECTUELLE, EXPRESSE OU IMPLICITE.

Logiciel et firmware sous licence – Les Produits constitués d'un logiciel ou d'un firmware peuvent être soumis à des conditions supplémentaires définies dans des contrats de licence distincts établis par le Vendeur dont l'objectif est de tenter, le cas échéant, de résoudre tout conflit découlant des conditions présentes. Ces Produits ne sont fournis que lorsque le Client donne également son accord aux conditions définies par ces contrats de licence distincts.

Conditionnement et marquage – Tout conditionnement ou marquage spécifié par le Client peut faire l'objet de frais supplémentaires non compris dans le prix des Produits.

Poids et dimensions – Les poids et dimensions publiés ne sont que des estimations ou sont approximatifs et ne sont pas garantis.

Devis – Les devis écrits sont valable pendant 30 jours à compter de la date d'émission, sauf indication contraire. Les devis oraux expirent le jour même où ils sont proposés. Toutes les erreurs typographiques et d'écriture peuvent faire l'objet de corrections.

Tarifs – Les tarifs et autres informations indiqués dans les publications du Vendeur (notamment les catalogues et brochures produits) peuvent être modifiés sans préavis, ni confirmation par un devis spécifique. Ces sources ne constituent pas des offres de vente et leur unique objectif est de fournir une source d'informations générales. Le Client doit payer ou rembourser au Vendeur toutes les taxes de vente, droit d'usage, droit d'accise ou autres droits similaires. Les Produits constitués de services avec fourniture de temps ou de matériel sont fournis conformément aux tarifs publiés par le Vendeur (notamment pour les dépassement d'horaire et les frais de déplacement) en vigueur à la date de la fourniture de ces services, sauf confirmation contraitre sur le devis écrit ou la confirmation de commande émis par le Vendeur. Les services de fourniture de temps facturables incluent le temps de trajet de et vers le site d'intervention et toute la durée pendant laquelle les représentants du Vendeur sont disponibles pour travailler ou attendent (que ce soit sur le site d'intervention ou en dehors) de pouvoir intervenir.

Modifications – Les modifications de la commande sollicitées par le Client, notamment les modifications qui affectent le type, l'étendue et la fourniture des Produits, doivent être indiquées par écrit et sont soumises à l'acceptation préalable par le Vendeur et à un ajustement du tarif, du calendrier et autres conditions applicables. Dans tous les cas, le Vendeur se réserve le droit de rejeter toute modification qu'il juge dangereuse, non recommandée d'un point de vue technique, non conforme aux recommandations ou aux normes techniques ou de qualité établies, ou encore incompatibles avec les capacités de conception et de fabrication du Vendeur.

Retours – Tous les retours de Produits sont soumis à l'approbation préalable du Vendeur. Les retours hors garantie de Produits non utilisés et vendables en contrepartie d'un crédit sont soumis aux règles de retour du Vendeur en vigueur au moment du retour, notamment les frais de restockage et autres conditions de retour. Les Produits renvoyés sous garantie doivent être correctement emballés et expédiés à l'adresse spécifiée par le Vendeur. Les emballages d'expédition doivent être clairement identifiés selon les instructions du Vendeur et les frais d'expédition doivent être prépayés par le Client.

Annulation de commande – Une commande peut être annulée par le Client avant son expédition uniquement par écrit et contre paiement au Vendeur des frais raisonnables d'annulation et de restockage, notamment le remboursement des coûts directs, plus des indemnités de dérangement. Les frais d'annulation associés aux commandes de Produits personnalisés ou aux Produits spécialement fabriqués selon les spécifications du Client peuvent être égaux au prix de vente réel des Produits. Le Vendeur peut annuler une commande pour un motif valable à tout moment par notification écrite, et le Vendeur sera autorisé à percevoir les frais d'annulation et de restockage identifiés plus haut. Aucune annulation par le Client pour un motif valable ne sera effective, à moins que le Vendeur n'ait pas corrigé le motif allégué dans un délai de quarante-cinq (45) jours après réception de la notification écrite du Client précisant ce motif.

Force majeure – Le Vendeur ne sera pas tenu responsable de toute perte, dommage ou délai émanant de son incapacité à fournir les services ou les produits en raison de motifs indépendants de sa volonté, notamment et sans restriction, catastrophes naturelles ou agissements du client, intervention des autorités civiles ou militaires, incendies, grèves, inondations, épidémies, quarantaine, guerre, émeutes, retard ou embargo lié au transport. En cas d'un tel délai, la ou les dates prévues pour la fourniture par le Vendeur seront reportées d'une durée correspondante si cela est nécessaire pour compenser le retard.

Clauses et contrats gouvernementaux – Aucune réglementation ou clause contractuelle gouvernementale ne s'appliquera à ces Produits ou à ce contrat ou n'aura pour effet de lier le Vendeur, sauf si ce dernier a donné son accord express par écrit à son siège social. Les Produits vendus ou fournis sous licence et soumis au contrat présent ne sont pas prévus pour être utilisés, et ne doivent pas être utilisés, dans des applications liées au nucléaire, que ce soit comme "Composant de base" selon 10 CFR 21 (United States NRC) ou de toute autre façon conformément aux lois et réglementations similaires sur le nucléaire de ce pays ou de tout autre pays.

Conditions générales de vente

Exportation – Les Produits et les matériaux associés fournis ou fournis sous licence dans le cadre de ce contrat peuvent être soumis à diverses lois et réglementations sur l'exportation. L'exportation doit se conformer à ces lois et réglementations.

Litiges – Les parties tentent en toute bonne foi de résoudre tout litige émanant de ce contrat par la négociation entre des représentants qui sont autorisés à régler à l'amiable la controverse. En cas d'échec, les parties tentent à nouveau en toute bonne foi de résoudre le litige par la médiation non contraignante d'un tiers ; les frais d'une telle médiation étant également répartis entre les deux parties. Tout litige ne pouvant être résolu ainsi par la négociation ou la médiation peut être soumis devant une cour compétente conformément aux conditions de ce contrat. Ces procédures sont les seules procédures possibles pour la résolution de tels litiges entre les parties.

Droit applicable – Le contrat et tous les litiges qui en émanent sont gouvernés par et interprétés selon les lois de l'état, de la province ou de toute juridiction où se trouve le siège principal du Vendeur ; à l'exclusion spécifique des dispositions de la Convention des Nations Unies sur les contrats de vente internationale de marchandises de 1980.

Assignation – Cet accord ne peut pas être assigné par l'une des deux parties sans l'accord écrit de l'autre ; cependant, cet accord n'est pas obligatoire pour un transfert et une assignation interne, par exemple entre le Vendeur et sa société mère, ses filiales ou ses sociétés affiliées, dans le cadre d'un regroupement, d'une fusion ou d'une autre forme de réorganisation d'entreprise.

Langue – The parties acknowledge that they have required that this agreement be drawn up in English. Les parties reconnaissent avoir exigé la rédaction en anglais du Contrat. En cas de conflit entre la version anglaise de ce Contrat et des versions rédigées dans d'autres langues, la version anglaise prévaudra.

ATTENTION : l'entretien d'équipements de commande industriels sous tension peut être dangereux. Des blessures graves voire mortelles peuvent résulter d'un choc électrique, de brûlures ou de l'activation imprévue de l'équipement commandé. Il est recommandé de déconnecter l'équipement de commande de ses sources d'alimentation, de le verrouiller et de libérer l'énergie accumulée, le cas échéant. Voir la norme **NFPA70E, partie II, de la National Fire ProtectionAssociation et (le cas échéant) les règles de l'OSHA pour la commande des sources d'énergie dangereuses (Control of Hazardous Energy Sources - Lockout/Tagout), ainsi que les pratiques liées à la sécurité électrique (Electrical Safety Related Work Practices) de l'OSHA** pour connaître les recommandations sur la sécurité au travail, notamment les procédures imposées pour la condamnation/signalisation, et les pratiques de travail, les qualifications du personnel et les impératifs de formation appropriées lorsqu'il n'est pas possible de mettre hors tension et de condamner ou signaler les circuits et l'équipement électriques avant d'intervenir sur ou près de circuits exposés.

Inspection périodique – L'équipement de commande industriel doit être inspecté régulièrement. Les intervalles d'inspection doivent être définis en fonction des conditions ambiantes et de fonctionnement ; et ajustés selon le retour d'expérience. Il est suggéré de faire une inspection initiale trois ou quatre mois après l'installation. Voir la norme N° ICS 1.3 de la National Electrical Manufacturers Association (NEMA) :Preventive Maintenance of Industrial Control and Systems Equipment, pour des recommandations générales sur la création d'un programme de maintenance périodique. Nous recommandons d'élaborer un programme de maintenance périodique. Certaines recommandations spécifiques aux produits Allen-Bradley sont données ci-dessous.

Contamination – Si l'inspection révèle que de la poussière, de l'humidité ou d'autres agents contaminants ont atteint l'équipement de commande, la cause doit être éliminer. Cela peut être une indication de boîtier mal choisi ou inefficace, des ouvertures de boîtier non étanches (conduit ou autre) ou encore des procédures d'utilisation incorrectes. Remplacer tout boîtier inadapté par un boîtier qui convient aux conditions environnementales – voir la norme NEMA 250, Enclosures for Electrical Equipment, pour les descriptions des types de boîtier et les critères de test. Remplacer tout joint élastomère endommagé ou fragilisé et remplacer toutes les autres pièces endommagées ou défectueuses (p. ex., charnières, fixations, etc.). Les dispositifs de commande sales ou contaminés doivent être remplacés, sauf s'ils peuvent être nettoyés efficacement avec un aspirateur ou un chiffon. Il n'est pas recommandé d'utiliser de l'air comprimé pour le nettoyage parce que cela peut souffler la poussière ou les débris dans d'autres composants ou équipements, ou cela peut endommager les composants délicats.

Dispositifs de refroidissement – Inspecter les ventilateurs de soufflage et d'extraction utilisés pour le refroidissement par air pulsé. Remplacer ceux qui ont des lames tordues, ébréchées ou manquantes, ou si l'axe ne tourne pas librement. Mettre sous tension le temps de vérifier le fonctionnement. Si l'unité ne fonctionne pas, vérifier et remplacer le câblage, le fusible ou le moteur du ventilateur, le cas échéant. Nettoyer ou changer les filtres à air selon la périodicité recommandée dans le manuel du produit. Nettoyer également les ailettes des échangeurs de chaleur pour que le refroidissement par convection naturelle se fasse correctement.

Boîtiers pour environnement dangereux –



ATTENTION : risque d'explosion. Toujours déconnecter l'alimentation avant d'ouvrir les boîtiers situés dans des environnements dangereux. Fermer et sécuriser ces boîtiers avant de remettre sous tension.

Boîtiers – Les boîtiers NEMA types 7 & 9 nécessitent d'être manipulés avec soin pour ne pas endommager les brides usinées. Pour les capots amovibles, retirer le capot et le mettre de côté avec les surfaces usinées vers le haut. Pour les capots à charnière, ouvrir complètement le capot et l'immobiliser dans cette position si nécessaire. Nettoyer et examiner les brides sur le corps et sur le capot avant de réassembler. Si des rayures, des entailles légères ou de la rouille sont présentes sur les surfaces de contact, remplacer le corps ou le capot si nécessaire. Examiner tous les boulons et remplacer ceux dont le filetage est endommagé. Vérifier également si les filetages correspondants sur le boîtier sont endommagés et le remplacer si nécessaire. Le capot et le corps de certains boîtiers constituent un ensemble assorti (ils ne sont pas interchangeables). Le fabricant doit être consulté avant de remplacer un capot ou un corps, sauf s'ils sont indiqués comme interchangeables par le fabricant.

Mécanismes d'actionnement – Vérifier le bon fonctionnement et l'absence d'adhérence et de coincement. Remplacer toutes les composants ou les assemblages cassés, déformés et très usés conformément aux listes de pièces de rechange de chaque produit. Vérifier et resserrer toute fixation desserrée. Lubrifier si cela est spécifié dans la notice du produit.

Remarque : les démarreurs, contacteurs et relais magnétiques Allen-Bradley sont prévus pour fonctionner sans lubrification. **Ne pas** lubrifier ces dispositifs, la présence d'huile ou de graisse sur les pôles (surfaces de contact) de l'aimant d'actionnement peut entraîner un collage du dispositif en mode "ON" (activé). Certaines pièces d'autres dispositifs sont lubrifiés en usine ; si une lubrification de ces dispositifs est nécessaire en cours d'utilisation ou lors de la maintenance, cela est indiqué dans leurs notices respectives. Si un doute subsiste, contacter l'agence commerciale Allen-Bradley.

Contacts – Vérifier que les contacts ne présentes pas une usure ou une accumulation de poussière excessive. Nettoyer les contacts avec un aspirateur ou un chiffon doux si nécessaire pour éliminer les saletés. Une décoloration ou de légères piqûres de corrosion sur les contacts n'ont pas d'incidence sur leur fonctionnement. Les contacts ne doivent jamais être limés, le dressage ne fait que raccourcir leur durée de vie. Les nettoyants pour contacts en aérosol **ne doivent pas** être utilisés parce que leurs résidus présents sur les surfaces des pôles de l'aimant ou dans les mécanismes d'actionnement peuvent entraîner une adhérence, et sur les contacts ils peuvent interférer avec la continuité électrique. Les contacts ne doivent être remplacés que lorsque l'argent est très usé. Toujours remplacer les jeux entiers de contacts afin d'éviter un mauvais alignement et une pression irrégulière des contacts.

Contacteurs sous vide – Les contacts des contacteurs sous vide ne sont pas visibles, l'usure des contacts doit donc être vérifiée de façon indirecte. Les bouteilles à vide doivent être remplacées lorsque :

le nombre estimé d'opérations est égal à un million ; ou

la ligne indicatrice de la durée de vie du contact indique qu'il doit être remplacé ; ou

les tests d'intégrité de la bouteille à vide montrent qu'elle doit être remplacée.

Remplacer toutes les bouteilles à vide du contacteur en même temps pour éviter un mauvais alignement et une usure irrégulière du contact. Si les bouteilles à vide n'ont pas besoin d'être remplacées, vérifier et ajuster la surcourse selon la valeur indiquée dans les instructions de maintenance.

Bornes – Des connexions desserrées sur les circuits d'alimentation peuvent provoquer une surchauffe pouvant entraîner un dysfonctionnement ou une défaillance de l'équipement. Des connexions desserrées sur les circuits de commande peuvent provoquer des dysfonctionnements de la commande. Des connexions de liaison ou de mise à la terre desserrées peuvent augmenter les risques de choc électrique et contribuer aux interférences électromagnétiques (EMI). Vérifier le serrage des bornes et des connexions de la barre collectrice et resserrer **fermement** toutes les connexions desserrées. Remplacer tous les composants ou le câblage endommagés par la surchauffe et tous les fils ou brides de liaison coupés.

Diffuseurs d'arc – Vérifier la présence de fissures, de coupures ou d'érosion profonde. Les diffuseurs d'arc ou les boîtes de soufflage doivent être remplacés s'ils sont endommagés ou très érodés.

Bobines – Si une bobine donne des signes de surchauffe (isolant fissuré, fondu ou brûlé), elle doit être remplacée. Dans ce cas, vérifier la présence de surtension ou de sous-tension pouvant provoquer une défaillance de la bobine et la corriger le cas échéant. Bien nettoyer tout résidu d'isolant de bobine fondue présent sur les autres composants du dispositif ou remplacer ces composants.

Piles – Remplacer les piles régulièrement, selon les intervalles spécifiés dans le manuel du produit ou si une pile présente des signes de fuite de l'électrolyte. Utiliser des outils pour manipuler les piles dont l'électrolyte fuit ; la plupart des électrolytes sont corrosifs et peuvent provoquer des brûlures. Mettre la pile usagée au rebut conformément aux instructions fournies avec la nouvelle pile ou indiquées dans le manuel du produit.

Voyants lumineux – Remplacer toute ampoule grillée ou lentille endommagée.

Cellules photoélectriques – Les lentilles des cellules photoélectriques doivent être nettoyées régulièrement avec un chiffon doux et sec. Les dispositifs réfléchissants utilisés avec les cellules photoélectriques doivent également être nettoyés de façon régulière. Ne pas utiliser de dissolvants ou d'agents de nettoyage sur les lentilles ou sur les réflecteurs. Remplacer toute lentille ou réflecteur endommagé.

Dispositifs à semi-conducteurs



ATTENTION : l'utilisation d'équipements de test autres que ceux recommandés par l'usine pour les commandes à semi-conducteurs peuvent provoquer des dégâts sur la commande ou l'équipement de test, ou encore une activation imprévue de l'équipement commandé. Voir le paragraphe TEST AVEC TENSION ELEVEE.

Les dispositifs à semi-conducteurs nécessitent pratiquement rien de plus qu'une inspection visuelle régulière. Des composants décolorés, carbonisés ou brûlés peuvent indiquer qu'il faut remplacer le composant ou la carte de circuit imprimé. Lorsque des remplacements sont nécessaires, il faut remplacer la carte de circuit imprimé ou le composant enfichable. Les cartes de circuit imprimé doivent être inspectées pour vérifier qu'elles sont correctement insérées dans les connecteurs de carte. Les ergots de verrouillage de la carte doivent également être en place. Les dispositifs à semi-conducteurs doivent également être protégés contre la contamination et les dispositifs de refroidissement doivent être entretenus – voir CONTAMINATION et DISPOSITIFS DE REFROIDISSEMENT ci-dessus. Il ne faut pas utiliser de dissolvant sur les cartes de circuit imprimé.

Tests avec tension élevée – Les tests de résistance d'isolement (IR) et de tension de résistance diélectrique (DWV) à tension élevée ne doivent pas être utilisés pour vérifier l'équipement de commande à semi-conducteurs. Lorsque les niveaux IR ou DWV d'équipements électriques comme des transformateurs ou des moteurs sont mesurés, tout dispositif à semi-conducteurs utilisé pour la commande ou la surveillance doit être déconnecté avant de réaliser le test. Même si aucun dégât n'est apparent après un test IR ou DWV, les dispositifs à semi-conducteurs sont endommagés et l'application répétée d'une tension élevée peut entraîner une défaillance.

Dispositifs de verrouillage et d'interverrouillage – Vérifier que ces dispositifs fonctionnent correctement et sont capables d'exécuter la fonction pour laquelle ils sont prévus. Effectuer les remplacement nécessaires uniquement avec des pièces ou des kits de rechange Allen-Bradley. Suivre les instructions d'Allen-Bradley pour le réglage ou la réparation.

Maintenance après une condition de défaut – L'ouverture du dispositif de protection contre les courts-circuits (comme les fusibles ou les disjoncteurs) sur un circuit de dérivation de moteur correctement coordonné est une indication de condition de défaut dépassant la surcharge opérationnelle. Une telle condition peut endommager l'équipement de commande. **Avant de restaurer l'alimentation**, la condition de défaut doit être corrigée et les réparations ou remplacements nécessaires doivent être faits afin de restaurer le bon fonctionnement de l'équipement de commande. Voir la publication NEMA N° ICS 2, partie ICS2 302, pour les procédures.

Remplacements – N'utiliser que les pièces de rechange et les dispositifs recommandés par Allen-Bradley pour maintenir l'intégrité de l'équipement. Vérifier que les pièces correspondent bien au modèle, à la série et à la révision de l'équipement.

Vérification finale – Après la maintenance ou la réparation des commandes industrielles, toujours tester le bon fonctionnement du système de commande dans des conditions contrôlées permettant d'éviter les dangers en cas de dysfonctionnement.

Pour de plus amples informations, voir NEMA ICS 1.3, PREVENTIVE MAINTENANCE OF INDUSTRIAL CONTROL AND SYSTEMS EQUIPMENT, publié par la National Electrical Manufacturers Association et NFPA70B, ELECTRICAL EQUIPMENT MAINTENANCE, publié par la National Fire Protection Association.

Indice de protection

La publication 60259 de la CEI décrit les indices de protection standard fournis par les boîtiers des produits lorsqu'ils sont installés correctement.

Sommaire

La publication définit les indices de protection pour les :

- personnes ;
- équipements avec boîtier ;
- infiltrations d'eau.

Elle **ne définit pas** :

- la protection contre le risque d'explosion ;
- la protection environnementale (p. ex., contre l'humidité, les atmosphères ou les liquides corrosifs, les champignons ou la pénétration d'animaux indésirables).

Remarque : les impératifs de test de la CEI pour les indices de protection contre l'infiltration de liquides ne concernent que l'eau. Les produits présentés dans ce catalogue et qui ont un indice de protection élevé contre l'infiltration de liquides incluent, dans la plupart des cas, des joints au nitrile. Ceux-ci ont une bonne résistance à un large éventail d'huiles, d'agents de refroidissement et de liquides de coupe. Cependant, certains lubrifiants, fluides hydrauliques et dissolvants disponibles sur le marché peuvent entraîner de graves détériorations du nitrile et d'autres polymères. Certains des produits listés sont disponibles avec des joints Viton® ou fabriqués dans d'autres matériaux résistant mieux à ces liquides. Pour des conseils spécifiques à ce sujet, contactez votre agence commerciale Rockwell Automation.

Classification des boîtiers CEI

L'indice de protection est indiqué par deux lettres (IP) et deux chiffres. La norme internationale CEI 529 contient une description, et les impératifs de test correspondants, de l'indice de protection défini par chaque chiffre. Le tableau de cette page indique l'indice de protection général – voir **Descriptions abrégées des impératifs de test des boîtiers CEI** ci-dessous. **Pour connaître tous les impératifs de test, consulter la norme CEI 60259.**

Descriptions abrégées des impératifs de test des boîtiers CEI

(Voir la norme CEI 60259 pour toutes les spécifications d'essai – p. ex., configuration des appareils de test ; tolérances ; etc. Pour les facteurs de conversion métrique, voir G-3.)

Tests de protection contre l'accès aux composants dangereux (premier chiffre de l'indice)

Le premier chiffre de l'indice IP indique la conformité aux tests suivants pour la protection contre l'accès aux composants dangereux. Il indique également la conformité aux tests de la section suivante sur l'indice de protection contre les objets étrangers solides.

La protection contre l'accès aux composants dangereux est satisfaisante si un espacement adéquat est maintenu entre la sonde d'accès spécifiée et les composants dangereux. Pour les tensions inférieures à 1 000 V c.a. et 1 500 V c.c., la sonde d'accès ne doit pas toucher les composants dangereux sous tension. Pour les tensions supérieures à 1 000 V c.a. et 1 500 V c.c., l'équipement doit être capable de résister aux tests diélectriques spécifiés avec la sonde d'accès dans sa position la plus défavorable.

Premier chiffre✶	Deuxième chiffre✶
Protection des personnes contre l'accès aux composants dangereux et protection contre la pénétration d'objets étrangers solides.	Protection contre l'infiltration d'eau selon les conditions de test définies dans la norme CEI 60259.
0 Non protégé	0 Non protégé
1 Dos de la main ; objets supérieurs à 50 mm de diamètre	2 Gouttes d'eau tombant verticalement
3 Doigt ; objets supérieurs à 12,5 mm de diamètre	4 Gouttes d'eau tombant verticalement sur le boîtier incliné à 15°
5 Outils ou objets supérieurs à 2,5 mm de diamètre	6 Pulvérisation d'eau
7 Outils ou objets supérieurs à 1,0 mm de diamètre	8 Projections d'eau
9 Protégé contre la poussière (la poussière peut pénétrer pendant le test mais ne doit pas perturber le fonctionnement de l'équipement ou altérer la sécurité)	10 Jets d'eau
11 Etanche à la poussière (pas de poussière visible dans le boîtier à la fin du test)	12 Jets d'eau puissants
	13 Immersion temporaire
	14 Immersion permanente
Exemple : IP41 décrit un boîtier conçu pour protéger contre la pénétration d'outils ou d'objets d'une taille supérieure à 1 mm de diamètre et contre des gouttes d'eau tombant verticalement dans des conditions de test spécifiques.	
Remarque : tous les premiers chiffres et les deuxièmes chiffres, jusqu'à et y compris le chiffre 6, impliquent également la conformité aux impératifs correspondants aux chiffres d'indice inférieurs de leur série respective (première ou deuxième). Les deuxièmes chiffres 7 et 8 n'impliquent pas une adéquation à l'exposition aux jets d'eau (deuxième chiffre d'indice 5 ou 6), sauf en cas de double codage ; p. ex., **IP_5/ IP_7**.	

✶ La norme CEI autorise l'utilisation de certaines lettres supplémentaires avec les chiffres de l'indice de protection. En cas d'utilisation de ces lettres, voir la norme CEI 60259 pour une explication.

IP0_ – Aucun test requis.

IP1_ – Une sphère rigide de 50 mm de diamètre ne doit pas pénétrer complètement par une ouverture. Force = 50 N.

IP2_ – Un doigt de test articulé de 80 mm de long et 12 mm de diamètre peut pénétrer sur toute sa longueur de 80 mm, mais doit avoir un espace suffisant par rapport aux composants dangereux sous tension (comme spécifié ci-dessus) dans toutes les positions possible du doigt avec les deux articulations pliées à un angle de 90°. Force = 10 N.

IP3_ – Une tige de test de 2,5 mm de diamètre ne doit pas pouvoir pénétrer et un espace suffisant doit être maintenu par rapport aux composants dangereux sous tension (comme spécifié dans le tableau ci-dessus). Force = 3 N.

IP4_ – Un fil de test de 1 mm de diamètre ne doit pas pouvoir pénétrer et un espace suffisant doit être maintenu par rapport aux composants dangereux sous tension (comme spécifié dans le tableau ci-dessus). Force = 1 N.

IP5_ – Un fil de test de 1 mm de diamètre ne doit pas pouvoir pénétrer et un espace suffisant doit être maintenu par rapport aux composants dangereux sous tension (comme spécifié dans le tableau ci-dessus). Force = 1 N.

IP6_ – Un fil de test de 1 mm de diamètre ne doit pas pouvoir pénétrer et un espace suffisant doit être maintenu par rapport aux composants dangereux sous tension (comme spécifié dans le tableau ci-dessus). Force = 1 N.

Tests de protection contre l'accès d'objets étrangers solides (premier chiffre de l'indice)

Pour les premiers chiffres **1, 2, 3** et **4**, la protection contre la pénétration d'objets étrangers solides est satisfaisante si le diamètre complet de la sonde spécifiée est supérieur à toutes les ouvertures et qu'elle ne peut donc pas pénétrer. A noter que pour les premiers chiffres **3** et **4**, les sondes ont pour objectif de simuler des objets étrangers pouvant être sphériques. Lorsque la forme du passage d'entrée laisse un doute sur la possibilité d'infiltration ou de pénétration d'un objet sphérique en mouvement, il peut être nécessaire d'examiner les plans ou de fournir un accès spécial pour la sonde. Pour les premiers chiffres **5** et **6**, voir les descriptions de test ci-dessous pour les critères d'acceptation.

IP0_ – Aucun test requis.

IP1_ – Une sphère rigide de 50 mm de diamètre ne doit pas pénétrer complètement par une ouverture lorsqu'on lui applique une force de test de 50 N.

IP2_ – Une sphère rigide de 12,5 mm de diamètre ne doit pas pénétrer complètement par une ouverture lorsqu'on lui applique une force de test de 30 N.

IP3_ – Une tige en acier rigide de 2,5 mm de diamètre ne doit pas pouvoir pénétrer par une ouverture lorsqu'on lui applique une force de test de 3 N.

IP4_ – Un fil en acier rigide de 1 mm de diamètre ne doit pas pouvoir pénétrer par une ouverture lorsqu'on lui applique une force de test de 1 N.

IP5_ – Le spécimen de test est placé dans une chambre à poussière spécifiée où de la poudre de talc, capable de passer par un tamis à mailles carrées avec des fils de 50 mm de diamètre et un espace entre les fils de 75 mm, est maintenue en suspension.

Les boîtiers pour équipements soumis aux effets d'un cycle thermique (catégorie 1) font l'objet d'un pompage à vide afin de réduire la pression interne par rapport à l'atmosphère environnante : la dépression maximale = 2 kPa ; le taux d'extraction maximum = 60 volumes par heure. Si un taux d'extraction de 40 à 60 volumes/h. est obtenu, le test est poursuivi jusqu'à ce que 80 volumes soient extraits ou que 8 h. se soient écoulées. Si le taux d'extraction est inférieur à 40 volumes/h., avec une dépression de 20 kPa, la durée du test = 8 h.

Les boîtiers pour les équipements non soumis aux effets d'un cycle thermique **et** à la catégorie 2 de la norme produit pertinente sont testés pendant 8 h. sans pompage à vide.

La protection est satisfaisante si la poudre de talc ne s'est pas accumulée en quantité suffisante ou dans un endroit particulier de sorte que, comme pour tout autre type de poussière, elle pourrait perturber le fonctionnement de l'équipement ou altérer la sécurité ; et aucune poussière ne s'est déposée de sorte qu'elle pourrait entraîner une trajectoire le long des lignes de fuite.

IP6_ – Tous les boîtiers sont testés comme étant de catégorie 1, comme spécifié ci-dessus pour **IP5**_. La protection est satisfaisante si aucun dépôt de poussière n'est visible dans le boîtier à la fin du test.

Tests de protection contre l'infiltration d'eau (deuxième chiffre de l'indice)

Le deuxième chiffre de l'indice IP indique la conformité aux tests suivants pour la protection contre l'infiltration d'eau. Pour les chiffres **1** à **7**, la protection est satisfaisante si l'eau qui a pénétré ne perturbe pas le fonctionnement, n'atteint pas des composants sous tension qui ne sont pas prévus pour fonctionner lorsqu'ils sont humides et ne s'accumule pas près d'une entrée de câble ou ne pénètre pas dans un câble. Pour le deuxième chiffre **8**, la protection est satisfaisante si l'eau n'a pas pénétré dans le boîtier.

IP_0 – Aucun test requis.

IP_1 – L'eau goutte sur le boîtier à partir d'une "boîte à gouttes" munie de becs agencés en carré et espacés de 20 mm, à un rythme simulant une "pluie" de 1 mm/min. Le boîtier est placé dans sa position de fonctionnement normale sous la boîte à gouttes. Durée du test = 10 min.

IP_2 – L'eau goutte sur le boîtier à partir d'une "boîte à gouttes" munie de becs agencés en carré et espacées de 20 mm, à un rythme simulant une "pluie" de 3 mm/min. Le boîtier est placé dans 4 positions fixes incliné à 15° par rapport à sa position de fonctionnement normale sous la boîte à gouttes. Durée du test = 2,5 min. pour chaque position inclinée.

IP_3 – L'eau est pulvérisée de tous les côtés du boîtier sur un arc de 60° par rapport à la verticale, à l'aide d'un tube oscillant avec des trous de pulvérisation écartés de 50 mm (ou d'un pulvérisateur portatif pour les boîtiers de grande taille). Le débit du tube oscillant = 0,07 l/min. par trou x nombre de trous ; pour le pulvérisateur portatif = 10 l/min. Durée du test, tube oscillant = 10 min. ; pulvérisateur portatif = 1 min./m2 de surface du boîtier, 5 min. minimum.

IP_4 – Identique au test pour **IP_3**, sauf que la pulvérisation couvre un arc de 180° par rapport à la verticale.

IP_5 – Le boîtier est pulvérisé dans toutes les directions possibles avec un jet d'eau à 12,5 l/min. sortant d'une buse de 6,3 mm à une distance de 2,5 à 3 m. Durée du test = 1 min./m^2 de surface du boîtier à pulvériser, 3 min. minimum.

IP_6 – Le boîtier est pulvérisé dans toutes les directions possibles avec un jet d'eau à 100 l/min. sortant d'une buse de 12,5 mm à une distance de 2,5 à 3 m. Durée du test = 1 min./m^2 de surface du boîtier à pulvériser, 3 min. minimum.

IP_7 – Le boîtier est immergé dans l'eau en position de fonctionnement pendant 30 min. Le point le plus bas des boîtiers inférieurs à 850 mm de haut = 1000 mm sous la surface de l'eau. Le point de plus haut des boîtiers supérieurs à 850 mm de haut = 150 mm sous la surface de l'eau.

IP_8 – Les conditions de test font l'objet d'un accord entre le fabricant et l'utilisateur, mais doivent être au moins aussi strictes que celles de l'indice **IP_7**.

Spécifiez le boîtier adapté à vos commandes moteur

Type 1
Usage général à montage en saillie



Les boîtiers de Type 1 sont conçus pour une utilisation intérieure principalement pour fournir une protection contre les contacts avec l'équipement sous boîtier dans les environnements où il n'existe pas de condtions d'utilisation inhabituelles. Les boîtiers sont conçus pour être conformes aux tests de pénétration d'une tige et de résistance à la rouille. Le boîtier est en tôle d'acier traitée pour résister à la corrosion.

Type 1
Montage affleurant

Les boîtiers de Type 1 à montage affleurant sont prévus pour être installés dans le bâti de la machine et sur les murs en plâtre. Ces boîtiers sont destinés à des applications similaires et sont conçus pour être conformes aux même tests que les boîtiers de Type 1 à montage en saillie.

Type 3
Etanche à la pluie et à la poussière

Les boîtiers de Type 3 sont conçus pour une utilisation extérieure principalement pour fournir une protection contre les poussières soufflées dans l'air, la pluie et la neige fondue ; et pour résister à la formation de glace sur le boîtier. Ils sont conçus pour être conformes aux tests de pluie ✶, de formation de glace à l'extérieur ❄, de poussière et de résistance à la rouille. Ils ne sont pas prévus pour protéger de conditions comme la condensation interne ou la formation de glace à l'intérieur.

Type 3R
Etanche à la pluie

Les boîtiers de Type 3R sont conçus pour une utilisation extérieure principalement pour fournir une protection contre la pluie et pour résister à la formation de glace sur le boîtier. Ils sont conçus pour être conformes aux tests de pénétration d'une tige et de pluie ‡, de formation de glace à l'extérieur ❄ et de résistance à la rouille. Ils ne sont pas prévus pour protéger de conditions comme la présence de poussière, la condensation interne ou la formation de glace à l'intérieur.

Type 4
Etanche à l'eau



Les boîtiers de Type 4 sont conçus pour une utilisation intérieure ou extérieure principalement pour fournir une protection contre les poussières et la pluie soufflées dans l'air, les projections d'eau et l'arrosage d'eau par un tuyau ; et pour résister à la formation de glace sur le boîtier. Ils sont conçus pour être conformes aux tests de projection, de poussière et de formation de glace à l'extérieur ❄. Ils ne sont pas prévus pour protéger de conditions comme la condensation interne ou la formation de glace à l'intérieur.

Type 4X
Non-métallique, résistant à la corrosion



Les boîtiers de Type 4X sont conçus pour une utilisation intérieure ou extérieure principalement pour fournir une protection contre la corrosion, les poussières et la pluie soufflées dans l'air, les projections d'eau et l'arrosage d'eau par un tuyau ; et pour résister à la formation de glace sur le boîtier. Ils sont conçus pour être conformes aux tests d'arrosage, de poussière, de formation de glace à l'extérieur ❄ et de résistance à la corrosion. Ils ne sont pas prévus pour protéger de conditions comme la condensation interne ou la formation de glace à l'intérieur.

Type 6P
Immersion prolongée à une profondeur limitée

Les boîtiers de Type 6P sont conçus pour une utilisation intérieure ou extérieure principalement pour fournir une protection contre l'infiltration d'eau pendant une immersion prolongée à une profondeur limitée ; et pour résister à la formation de glace sur le boîtier. Ils sont conçus pour être conformes aux tests d'air sous pression, de formation de glace à l'extérieur ✶, d'arrosage et de résistance à la corrosion. Ils ne sont pas prévus pour protéger de conditions comme la condensation interne ou la formation de glace à l'intérieur.

Type 7
Environnement soumis à des gaz dangereux



Les boîtiers de Type 7 sont conçus pour une utilisation intérieure dans des environnements de Classe I, Groupes C ou D, comme définis dans le National Electrical Code des Etats-Unis. Les boîtiers de Type 7 sont conçus pour résister aux pressions résultant d'une explosion interne des gaz spécifiés, et pour contenir une explosion à un degré suffisant pour qu'un mélange gaz-air explosif sortant dans l'atmosphère entourant le boîtier ne s'enflamme pas. Les dispositifs générant de la chaleur installés sous boîtier sont conçus pour ne pas transmettre aux surfaces extérieures des températures capables d'enflammer des mélanges gaz-air explosifs présents dans l'atmosphère autour du boîtier. Les boîtiers sont conçus pour être conformes aux tests d'explosion, hydrostatiques et de température. La finition est un émail gris spécial résistant à la corrosion.

Type 9
Environnement soumis aux poussières dangereuses



Les boîtiers de Type 9 sont conçus pour une utilisation intérieure dans des environnements de Classe II, Groupes E, F ou G, comme définis dans le National Electrical Code des Etats-Unis. Les boîtiers de Type 9 sont conçus pour empêcher la pénétration des poussières. Les dispositifs générant de la chaleur installés sous boîtier sont conçus pour ne pas transmettre aux surfaces extérieures des températures capables d'enflammer les poussières ou de provoquer une décoloration sur le boîtier, ou encore d'enflammer des mélanges poussières-air présents dans l'atmosphère autour du boîtier. Les boîtiers sont conçu pour être conformes aux tests de pénétration de poussières, de température et de veillissement des joints. La finition extérieure est un émail gris spécial résistant à la corrosion.

Type 12
Usage industriel, étanche aux poussières



Les boîtiers de Type 12 sont conçus pour une utilisation intérieure principalement pour fournir une protection contre les poussières et l'égouttement de liquides non-corrosifs. Ils sont conçus pour être conformes aux tests d'égouttement ❄, de poussière et de résistance à la rouille. Ils ne sont pas prévus pour protéger de conditions comme la condensation interne.

Type 13
Etanche à l'huile



Les boîtiers de Type 13 sont conçus pour une utilisation intérieure principalement pour fournir une protection contre les poussières, la pulvérisation d'eau, l'huile et les agents de refroidissement non-corrosifs. Ils sont conçus pour être conformes aux tests d'exclusion de l'huile et de résistance à la rouille. Ils ne sont pas prévus pour protéger de conditions comme la condensation interne.

✶ Critères d'évaluation : l'eau n'a pas pénétré dans le boîtier pendant le test spécifié.
❄ Critère d'évaluation : pas endommagé après la formation de glace pendant le test, puis la fonte de celle-ci. (**Remarque :** il n'est pas obligatoire que le dispositif puisse fonctionner lorsque le boîtier est recouvert de glace.)
‡ Critère d'évaluation : l'eau n'a pas atteint de composants sous tension, d'isolation ou de mécanismes.

Boîtiers NEMA

BOITIERS :
voir les brèves descriptions ci-dessous pour les différents types de boîtiers proposés par Rockwell Automation. Pour les définitions, les descriptions et les critères de test, voir la publication N° 250 de la National Electrical Manufactures Association (NEMA). Voir également les listes de produits dans ce catalogue Rockwell Automation pour les types de boîtiers et pour de plus amples informations sur ces descriptions.

REMARQUE :les boîtiers ne protègent généralement pas les dispositifs contre des conditions comme la condensation, la formation de glace, la corrosion ou la contamination qui peuvent se produire dans le boîtier ou pénétrer par le conduit ou des ouvertures non étanches. Les utilisateurs doivent prendre des mesures adéquates pour protéger l'équipement contre de telles conditions et vérifier que l'équipement est correctement protégé.

Critères de sélection

Boîtiers pour environnements non dangereux

Pour une protection contre :	Conforme aux tests n° ✶	Type							
		Utilisation inérieure			Utilisation extérieure		Intérieure ou extérieure		
		1	12	13	3R	3	4	4X	6P
Contact accidentel avec l'équipement sous boîtier	6.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Poussières tombées	6.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Rouille	6.8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Poussière, fibres et particules en suspension❄	6.5.1.2 (2)		✓	✓		✓	✓	✓	✓
Poussières soufflées dans l'air	6.5.1.1 (2)					✓	✓	✓	✓
Ecoulement de liquides et projections légères	6.3.2.2		✓	✓		✓	✓	✓	✓
Pluie (test évalué selon 6.4.2.1)	6.4.2.1				✓	✓	✓	✓	✓
Pluie (test évalué selon 6.4.2.2)	6.4.2.2					✓	✓	✓	✓
Neige et neige fondue	6.6.2.2				✓	✓	✓	✓	✓
Arrosage et projections d'eau	6.7						✓	✓	✓
Immersion prolongée occasionnelle	6.11 (2)								✓
Suintement d'huile et d'agent de refroidissement	6.3.2.2		✓	✓					
Pulvérisation ou projections d'huile ou d'agent de refroidissement	6.12			✓					
Agents corrosifs	6.9				✓	✓	✓	✓	✓

✶ Voir G-13 pour une description abrégée des impératifs de test pour les boîtiers NEMA. Voir la publication NEMA N° 250 pour toutes les spécifications de test.
❄ Matériaux non dangereux, pas de Classe III inflammable ou combustible.

Boîtiers pour environnements dangereux (Division 1 ou 2) ♣

Pour une protection contre les atmosphères contenant généralement :➢	Conforme aux tests‡	Classe (National Electrical Code)	7, Classe I Groupe				9, Classe II Groupe		
			A	B	C	D	E	F	G
Acétylène	Test d'explosion Test hydrostatique Test de température	I	✓						
Hydrogène, gaz manufacturé			✓	✓					
Oxyde d'éthyle, éthylène, hydrogène sulfuré					✓				
Acétone, butane, essence, propane, toluène					✓	✓			
Poussières de métal et autres poussières inflammables avec une résistivité inférieure à 10^5 Ω-cm	Test de pénétration de poussière Test de température avec couverture de poussière	II					✓		
Noir de carbone, charbon de bois, poussières de houille ou de coke avec une résistivité entre 10^2 et 10^8 Ω-cm								✓	
Poussières inflammables avec une résistivité de 10^5 Ω-cm ou supérieure									✓
Fibres, particules	§	III							✓

♣ Uniquement pour environnement intérieur, sauf avec un boîtier NEMA d'un type convenant à une utilisation extérieure, comme indiqué dans le tableau de cette page. Certains dispositifs de commande (lorsqu'ils sont indiqués comme tels dans le catalogue) conviennent à une utilisation en environnement dangereux de Division 2 dans des boîtiers pour environnement non dangereux. Pour une explication des CLASSES, DIVISIONS et GROUPES, voir le National Electrical Code.

➢ Pour une liste des matériaux et informations supplémentaires indiquant les propriétés des liquides, des gaz et des solides, voir NFPA 497M-1991, Classification of Gases, Vapors, and Dusts for Electrical Equipment in Hazardous (Classified) Locations.

‡ Voir la description abrégée des impératifs de test G-13. Pour les impératifs complets, voir la norme UL 698, à laquelle doivent se conformer les boîtiers NEMA.

§ UL 698 n'inclut pas d'impératifs de test pour la Classe III. Les produits conformes aux impératifs de la Classe II, Groupe G peuvent être acceptés pour la Classe III.

Description abrégée des impératifs de test des boîtiers NEMA

6.2 **Test d'entrée de tige** – Une tige de 3,18 mm (0,125 in.) de diamètre ne doit pas pouvoir pénétrer dans le boîtier, sauf aux endroits où le composant sous tension le plus proche est à plus de 102 mm (4 in.) de l'ouverture – cette ouverture ne doit pas permettre la pénétration d'une tige de 13 mm (0,5 in.) de diamètre.

6.3 **Test de goutte à goutte** – L'eau goutte sur le boîtier pendant 30 minutes à partir d'une cuvette munie de becs espacés de façon régulière, un tous les 12 900 mm^2 (20 $in.^2$), chaque bec a un débit de 20 gouttes par minute.

Evaluation 6.3.2.2 : L'eau ne doit pas pénétrer dans le boîtier.

6.4 **Test de pluie** – Le haut et les côtés exposés du boîtier sont arrosés avec de l'eau sortant de buses à une pression de 0,35 kg/cm^2 (5 psi) pendant une heure et avec un débit qui entraîne une accumulation de 457 mm (18 in.) d'eau dans un récipient à bords droits placé sous le boîtier.

Evaluation 6.4.2.1 : L'eau n'a pas atteint de composants sous tension, d'isolation ou de mécanismes.

Evaluation 6.4.2.2 : L'eau n'a pas pénétré dans le boîtier.

6.5.1.1 (2) **Test de poussière en extérieur (méthode alternative)** – Le boîtier et les mécanismes externes sont soumis à un jet d'eau de 170,5 litres (45 gallons) par minute avec une buse de 25,4 mm (1 in.) de diamètre et dirigé sur tous les joints selon tous les angles à une distance de 3 à 3,7 m (10 à 12 pieds). La durée du test est de 48 secondes fois la longueur du boîtier de test (hauteur + largeur + profondeur du boîtier en pieds), ou au minimum 5 minutes. L'eau ne doit pas pénétrer dans le boîtier.

6.5.1.2 (2) **Test de poussière en intérieur (méthode alternative)** – De l'eau est pulvérisée à une pression de 2,11 kg/cm^2 (30 psi) sur tous les joints et sur les mécanismes externes à une distance de 305 à 381 mm (12 à 15 in.) et avec un débit de 11 litres (3 gallons) par heure. Pas moins de 142 g (5 oz) d'eau par pied linéaire pour la longueur du boîtier de test (hauteur + longueur + profondeur du boîtier) doivent être utilisés. L'eau ne doit pas pénétrer dans le boîtier.

6.6 **Test de formation de glace à l'extérieur** – L'eau est pulvérisée sur le boîtier pendant une heure dans une chambre froide à +2 °C (36 °F) ; puis la tempérture de la pièce est abaissée à environ –5 °C (–23 °F) et la pulvérisation d'eau est contrôlée de façon à provoquer la formation de glace à un rythme de 6,4 mm (0,25 in.) par heure jusqu'à ce qu'une épaisseur de 19 mm (0,75 in.) de glace se soit accumulée sur la surface supérieure d'une barre de test de 25,4 mm (1 in.) de diamètre, puis la tempérture est maintenue à –5 °C (–23 °F) pendant 3 heures.

Evaluation 6.6.2.2 : L'équipement ne doit pas être endommagé lorsque la glace a fondu (il n'est pas obligatoire que les mécanismes externes puissent fonctionner lorsqu'ils sont recouverts de glace).

6.7 **Test d'arrosage** – Le boîtier et les mécanismes externes sont soumis à un jet d'eau de 246 litres (65 gallons) par minute avec une buse de 25,4 mm (1 in.) de diamètre ; ce jet est dirigé sur tous les joints selon tous les angles et à une distance de 3 à 3,7 m (10 à 12 pieds). La durée du test est de 48 secondes fois la longueur du boîtier de test (hauteur + largeur + profondeur du boîtier en mètres (pieds)), ou au minimum 5 secondes. L'eau ne doit pas pénétrer dans le boîtier.

6.8 **Test de résistance à la rouille (applicable uniquement aux boîtiers avec des pièces en fer externes)** – Le boîtier est soumis à une pulvérisation salée (brouillard) pendant 24 heures, composée d'eau avec cinq parties par unité de poids de sel (NaCl), à 35 °C (95 °F), puis il est rincé et séché. Il ne doit pas y avoir de rouille, sauf aux endroits ou il n'est pas possible d'appliquer une protection (p. ex., les surfaces de contact usinées, les surfaces coulissantes des charnières, les axes, etc.).

6.9 **Protection contre la corrosion** – Les boîtiers en tôle d'acier sont évalués selon Underwriter's Laboratories (UL) 50, partie 13 (test pour une protection équivalente aux tôles d'acier galvanisé du commerce G-90). Les autres matériaux selon Underwriter's Laboratories (UL) 508, 6.9 ou 6.10.

6.11 (2) **Test de pression d'air (méthode alternative)** – Le boîtier et immergé dans l'eau avec une pression égale à une profondeur de 2 m (6 pieds), pendant 24 heures. L'eau ne doit pas pénétrer dans le boîtier.

6.12 **Test d'exclusion de l'huile** – Le boîtier est soumis à un jet de liquide de test pendant 30 minutes avec une buse de 9,5 mm (0,375 in.) de diamètre et un débit de 7,57 litres (2 gallons) par minute. L'eau contenant un agent mouillant à 0,1 % est dirigée sous tous les angles à distance de 305 à 457 mm (12 à 18 in.), pendant que tout dispositif externe fonctionne à 30 opérations par minute. Le liquide de test ne doit pas pénétrer dans le boîtier.

Description abrégée des impératifs de test de la norme UL 698

Test d'explosion – Pendant une série de tests dans lesquels des mélanges gaz-air (avec le gaz dosé à toutes ses concentrations explosives) sont enflammés dans le boîtier, le boîtier doit empêcher la sortie de flammes et d'étincelles capables d'enflammer un mélange gaz-air similaire présent autour du boîtier. De plus, les mécanismes électriques dans le boîtier et le boîtier lui-même ne doivent pas subir de dégâts mécaniques.

Test hydrostatique – Le boîtier doit résister pendant une minute à un test hydrostatique basé sur la pression explosive maximale produite pendant les tests d'explosion, comme suit : fonte, quatre fois la pression explosive sans rupture ou déformation permanente ; acier façonné, deux fois la pression explosive sans déformation permanente et trois fois la pression explosive sans rupture. Exception : les tests hydrostatiques peuvent être omis si les calculs montrent un facteur de sécurité de 5:1 pour la fonte et de 4:1 pour l'acier façonné.

Test de température – Le dispositif sous boîtier est soumis à un test de température pour déterminer la température maximale à n'importe quel point de la surface externe. Le dispositif doit porter la marque d'un code de température basé sur le résultat uniquement si la température est supérieure à +100 °C (+212 °F).

Test de pénétration de poussières – Le dispositif fonctionne à sa pleine charge nominale jusqu'à ce que les températures d'équilibre soient atteintes, puis il refroidit jusqu'à la température ambiante (de la pièce). Ce cycle de montée en température et de refroidissement est répété six fois sur au moins 30 heures, tout en exposant le dispositif à une circulation permanente de poussières ayant des propriétés spécifiques dans une chambre de test. La poussière ne doit pas pénétrer dans le boîtier.

Test de température avec couverture de poussière – Ce test est réalisé comme le test de pénétration de poussières, sauf que les buses utilisées pour faire circuler la poussière sont positionnées de telle sorte que la poussière n'est pas soufflée directement sur le dispositif testé. Le dispositif fonctionne à sa pleine charge nominale (et en conditions anormales pour l'équipement soumis à une surcharge) jusqu'à ce que les températures d'équilibre soient atteintes. Les poussières en contact avec le boîtier ne doivent pas s'enflammer ou créer une décoloration due à la chaleur, et les températures extérieures basées sur une température ambiante de +40 °C (+104 °F) ne doivent pas être supérieures à :

Groupe	Fonctionnement normal	Fonctionnement anormal
E	+200 °C	+200 °C
F	+150 °C	+200 °C
G	+120 °C	+165 °C

Remarques

Switchs Ethernet

Réglementations 1-2

Directives et législation européennes ... 1-2
Directive Machines de l'UE ... 1-2
Directive européenne relative à l'utilisation d'équipements de travail ... 1-5
Réglementations américaines ... 1-6
Occupational Safety and Health Administration ... 1-6
Réglementations canadiennes ... 1-8

Normes 1-8

ISO (Organisation internationale de normalisation) ... 1-8
CEI (Commission électrotechnique internationale) ... 1-8
Normes européennes harmonisées EN ... 1-8
Normes ISO et EN (Type A) ... 1-8
Normes ISO et EN (Type B) ... 1-9
Normes ISO et EN (Type C) ... 1-9
Normes CEI et EN ... 1-9
Normes américaines ... 1-10
Normes OSHA ... 1-10
Normes ANSI ... 1-11
Normes canadiennes ... 1-12
Normes australiennes ... 1-13

Stratégie de sécurité 1-13

Evaluation des risques ... 1-14
Déterminer les limites de la machine ... 1-14
Identification des tâches et des dangers ... 1-14
Estimation des risques ... 1-15
Réduction des risques ... 1-17
Hiérarchie des mesures pour la réduction des risques ... 1-17
Conception à sécurité intrinsèque ... 1-18
Systèmes et mesures de protection ... 1-18
Evaluation ... 1-18
Formation, équipement de protection individuelle, etc. ... 1-18
Normes ... 1-19

Mesures de protection et équipement complémentaire 1-19

Empêcher l'accès ... 1-19
Barrières englobantes fixes ... 1-19
Dispositifs de détection ... 1-20
Interrupteurs de sécurité ... 1-27
Dispositifs d'interface opérateur ... 1-35
Dispositifs logiques ... 1-37
Automates à sécurité intégrée ... 1-43
Réseaux de sécurité ... 1-44
Dispositifs de sorties ... 1-44
Systèmes de raccordement ... 1-46

Calcul des distances de sécurité 1-47

Formule ... 1-47
Directions d'approche ... 1-47
Constante de vitesse ... 1-47
Temps d'arrêt ... 1-47
Facteurs de profondeur de pénétration ... 1-47
Applicatins avec franchissement ... 1-47
Un ou plusieurs faisceaux ... 1-48
Calculs des distances ... 1-48
Approches selon un angle ... 1-48
Tapis de sécurité ... 1-48
Exemple ... 1-49

Prévention de démarrage inattendu 1-49

Condamnation/signalisation ... 1-49
Systèmes d'isolement de sécurité ... 1-49
Déconnexion de charge ... 1-50
Systèmes à clé captive ... 1-50
Alternatives à la condamnation ... 1-50

Présentation des systèmes de commande de sécurité 1-51

Introduction ... 1-51

Présentation de la sécurité fonctionnelle des systèmes de commande 1-51

Conception de système ISO/EN 13849 et SISTEMA 1-54

Introduction ... 1-54
Structure du système ... 1-55
Données de fiabilité ... 1-58
Méthodes de détermination des données ... 1-59
Taux de couverture des tests de diagnostic (DC) ... 1-59
Défaillance de cause commune ... 1-60
Temps de mission ... 1-60
Défauts systémiques ... 1-60
Exclusions de défaut ... 1-61
Niveau de performance (PL) ... 1-61
Conception et combinaisons de sous-systèmes ... 1-63
Validation ... 1-63
Mise en service de machine ... 1-63

Conception de système selon CEI/EN 62061 1-63

Présentation ... 1-63
Conception de sous-sytème : CEI/EN 62061 ... 1-64
Effets de l'intervalle entre tests de validation ... 1-66
Effet de l'analyse de défaillance de cause commune ... 1-66
Défaillance de cause commune (CCF) ... 1-66
Taux de couverture des tests de diagnostic (DC) ... 1-66
Tolérance aux pannes matérielles ... 1-66
Gestion de la sécurité fonctionnelle ... 1-66
Intervalle entre tests de validation ... 1-66
Proportion de défaillances non dangereuses (SFF) ... 1-66
Défaillance systémique ... 1-67

Structure des systèmes de contrôle-commande de sécurité 1-67

Présentation ... 1-67
Catégories de systèmes de contrôle-commande ... 1-67
Défauts non détectés ... 1-71
Classification des composants et du système ... 1-74
Considération sur les défauts ... 1-74
Exclusions de défaut ... 1-75
Catégories d'arrêt selon les normes CEI/EN 60204-1 et NFPA 79 ... 1-75
Exigences du système de contrôle de la sécurité américain ... 1-76
Normes relatives aux robots : Etats-Unis et Canada ... 1-76

Réglementation

Directives et législations européennes

Cette section a pour objectif de servir de guide pour toute personne qui se préoccupe de la sécurité des machines, particulièremnet des systèmes de protection dans l'Union européenne. Elle est destinée aux concepteurs et utilisateurs d'équipements industriels.

Pour promouvoir le concept d'un marché ouvert dans l'Espace économique européen (EEE) (qui comprend tous les états membres de l'UE plus trois autres pays), tous les états membres ont l'obligation de promulguer des lois qui définissent les exigences essentielles de sécurité pour les machines et leur utilisation.

Les machines non conformes à ces exigences ne peuvent pas être commercialisées dans les pays de l'EEE.

Il existe plusieurs directives européennes concernant la sécurité des machines et des équipements industriels, mais les deux les plus pertinentes sont les suivantes :

1. La Directive Machines
2. La directive sur l'utilisation par les travailleurs au travail d'équipements de travail

Ces deux directives sont directement liées puisque les exigences essentielles de santé et de sécurité (EHSR) de la Directive Machines peuvent être utilisées pour confirmer la sécurité de l'équipement utilisé dans la directive sur l'utilisation par les travailleurs au travail d'équipements de travail.

Cette section traite d'aspects de ces deux directives et il est fortement recommandé à toute personne concernée par la conception, la fourniture, l'acquisition ou l'utilisation d'équipements industriels dans l'EEE et dans certains autres pays européens de se familiariser avec ces exigences. La plupart des fournisseurs et utilisateurs de machines ne seront tout simplement pas autorisés à fournir ou à utiliser les machines dans ces pays si elles ne sont pas conformes à ces directives.

Il peut exister d'autres directives européenne pouvant traiter des machines. La plupart d'entre elles sont relativement spécialisées dans leur domaine d'application, elles n'entrent donc pas dans le champ de cette section mais il est important de noter que, le cas échéant, leurs exigences doivent également être respectées. Par exemple, la Directive CEM 2004/108/EC et la Directive ATEX 94/9/EC.

La Directive Machines de l'UE

La Directive Machines traite de la fourniture de nouvelles machines et équipements, notamment les composants de sécurité. Fournir des machines qui ne respectent pas les exigences de la directive dans l'Union européenne constitue une infraction.

La définition la plus large des « machines » donnée dans la directive est la suivante : un « ensemble équipé ou destiné à être équipé d'un système d'entraînement autre que la force humaine ou animale appliquée directement, composé de pièces ou d'organes liés entre eux dont au moins un est mobile et qui sont réunis de façon solidaire en vue d'une application définie ».

Des informations détaillées et des recommandations sur la définition et tous les aspects de la Directive Machines se trouvent sur le site officiel de l'UE :

http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/machinery/index_en.htm

La Directive Machines actuelle (2006/42/EC) a remplacé la version précédente (98/37/EC) fin 2009. Elle clarifie et amende mais n'introduit pas de modifications radicales aux exigences essentielles de santé et de sécurité (EHSR). Elle introduit quelques modifications pour tenir compte des évolutions technologiques et méthodologiques. Elle étend son champ d'application pour couvrir plus de types d'équipements (p. ex., les élévateurs pour site de construction). Il existe désormais une exigence explicite pour une évaluation des risques destinée à déterminer quelles exigences essentielles de santé et de sécurité sont applicables et des modifications ont été apportées aux procédures d'évaluation de la conformité pour les équipements décrit en annexe IV.

Les dispositions clés de la directive originale (98/37/EC) sont entrées en vigueur le 1er janvier 1995 pour les machines et le 1er janvier 1997 pour les composants de sécurité.

Les dispositions de la directive actuelle (2006/42/EC) sont entrées en vigueur le 29 décembre 2009. Il est de la responsabilité du fabricant ou de son représentant agréé de s'assurer que l'équipement fourni est conforme à la directive. Cela inclut :



Figure 1 : Marquage CE sur la machine

- vérifier que les exigences essentielles de santé et de sécurité (EHSR) applicables contenues en annexe I de la directive sont remplies ;
- une fiche technique est préparée ;
- une évaluation appropriée de la conformité est réalisée ;
- une "Déclaration de conformité CE" est fournie ;
- le marquage CE est indiqué ;
- des instructions pour une utilisation sécurisée sont fournies.

Exigences essentielles de santé et de sécurité (EHSR)

L'annexe 1 de la directive donne une liste des exigences essentielles de santé et de sécurité (appelées EHSR) auxquelles les machines doivent se conformer le cas échéant. L'objectif de cette liste est de s'assurer que la machine est sécurisée et qu'elle est conçue et fabriquées de sorte qu'elle puisse être utilisée, réglée et entretenue à toutes les étapes de sa vie, sans mise en danger des personnes. Le texte suivant fournit un aperçu rapide d'exigences typiques, mais il est important de prendre en considération toutes les exigences EHSR données en annexe 1.

Une évaluation des risques doit être réalisée afin de déterminer quelles exigences EHSR concernent l'équipement en question.

Les exigences essentielles de santé et de sécurité en annexe 1 fournissent une hiérarchie de mesures pour éliminer les risques :

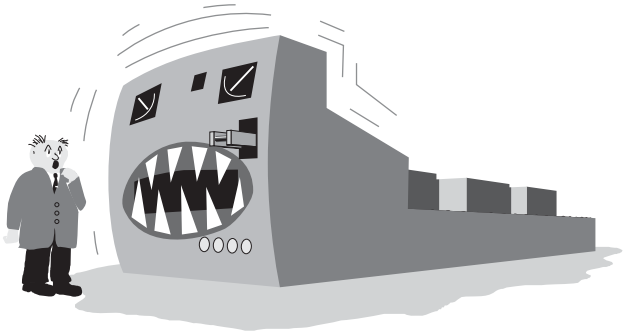


Figure 2 : La machine doit être conforme aux exigences EHSR

(1) Conception à sécurité intrinsèque – La conception elle-même doit si possible permettre d'éviter les dangers.

Lorsque cela n'est pas possible **(2) Des mesures de protection complémentaires** doivent être utilisées, p. ex., des protections avec points d'accès verrouillés, des barrières immatérielles comme des barrières lumineuses, des tapis de détection, etc.

Tout risque résiduel qui ne peut pas être éliminé par les méthodes précédentes doit être limité par l'utilisation de **(3) Equipement de protection individuelle et/ou une Formation**. Le fournisseur de la machine doit spécifier quels méthodes sont appropriées.

Des matériaux adaptés doivent être utilisés pour la construction et le fonctionnement. Un éclairage et des installations adéquates doivent être fournis. Les commandes et les systèmes de commande doivent être sécurisés et fiables. Les machines ne doivent pas pouvoir démarrer de façon imprévue et doivent généralement avoir au moins un dispositif d'arrêt d'urgence. Une attention

particulière doit être donnée aux installations complexes dans lesquelles les processus en amont et en aval peuvent affecter la sécurité d'une machine. La défaillance d'une alimentation ou d'un circuit de commande ne doit pas entraîner de situation dangereuse. Les machines doivent être stables et capables de supporter des contraintes prévisibles. Elles ne doivent pas comporter de bordures ou de surfaces susceptible de provoquer des blessures.

Des barrières ou des dispositifs de protection doivent être utilisés pour protéger des risques, notamment ceux présentés par les pièces mobiles. Ces protections doivent être d'une construction robuste et difficiles à contourner. Des barrières de protection fixes doivent être montées de façon à ce qu'elles ne puissent être retirées qu'avec des outils. Les barrières amovibles doivent être interconnectées. Les barrières réglables doivent être faciles à régler sans outils.

Les dangers dus à l'électricité et à d'autres sources d'énergie doivent être évités Il faut réduire au minimum les risques de blessures dues à la température, aux explosions, au bruit, aux vibrations, à la poussière, aux gaz et aux rayonnements. La maintenance et l'entretien doivent être correctement prévus. Un nombre suffisant de dispositifs de signalisation et d'avertissement doit être fourni. Les machines doivent être fournies avec des instructions permettant une installation, une utilisation, des réglages, etc. en toute sécurité.

La Directive Machines – Evaluation de la conformité et normes

Une norme européenne (EN) harmonisée listée dans le Journal officiel (JO) de l'Union européenne sous la Directive Machines, et dont la date de cessation de présomption de conformité n'a pas expirée, confère un caractère de présomption de conformité à certaines des exigences essentielles de santé et de sécurité (EHSR). (De nombreuses normes récentes listées dans leJO incluent une référence croisée identifiant les EHSR couvertes par la norme).

Par conséquent, lorsque l'équipement doit être conforme à de telles normes européennes harmonisées, l'obligation de démontrer la conformité à ces exigences EHSR est grandement simplifiée, et le fabricant bénéficie également de cette certitude juridique. Ces normes ne sont pas légalement imposées ; cependant, leur respect est fortement recommandé puisque les méthodes alternatives de mise en conformité peuvent être extrêmement complexes. Ces normes soutiennent la Directive Machines et sont produites par le CEN (Commité européen de normalisation) en coopération avec l'ISO et le CENELEC (Comité européen de normalisation électrotechnique) en coopération avec la CEI.

Une évaluation complète et documentées des risques doit être réalisée pour s'assurer que tous les dangers potentiels des machines sont pris en compte. Le fabricant doit s'assurer que toutes les exigences EHSR sont satisfaites, même celles qui ne sont pas couvertes par les normes EN harmonisées.

Fiche technique

Le fabricant ou son représentant doit préparer une fiche technique pour faire la preuve de la conformité avec les exigences essentielles de santé et de sécurité (EHSR). Cette fiche doit inclure toutes les informations pertinentes, comme les résultats de tests, les schémas, les caractéristiques, etc.

Il n'est pas essentiel que toutes les informations soient disponibles en permanences sous forme papier, mais la fiche technique doit pouvoir être mise à disposition en cas d'inspection par une autorité compétente (un organisme mandaté par un pays de l'UE pour vérifier la conformité des machines).

Une fiche technique doit comporter au moins les documents suivants :

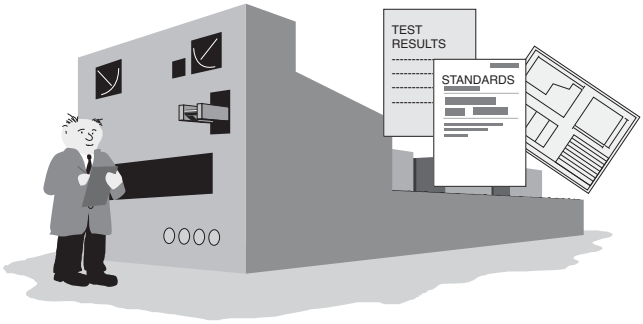


Figure 3 : Résultats des évaluations des documents

1. Schémas généraux de l'équipement, notamment les schémas du circuit de commande.
2. Les schémas détaillés, les calculs, les notes, les résultats de tests, etc. requis pour vérifier la conformité des machines avec les EHSR.
3. La documentation sur l'évaluation des risques, notamment une liste des exigences essentielles sur la santé et la sécurité auquelles sont soumises les machines et une description des mesures de protection mises en place.
4. Une liste des normes et autres caractéristiques techniques utilisées, indiquant les exigences essentielles de santé et de sécurité couvertes.
5. Une description des méthodes adoptées pour éliminer les dangers que présentent les machines.
6. Le cas échéant, tout rapport technique ou certificat obtenu auprès d'un laboratoire de test ou de tout autre organisme.
7. Si la conformité avec une norme européenne harmonisée est reconnue, tout rapport technique indiquant les résultats des tests correspondants.
8. Une copie des notices des machines.
9. Le cas échéant, la déclaration d'incorporation pour les machines partiellement complétées incluses et les notices d'assemblages correspondant à ces machines.
10. Le cas échéant, des copies de la déclaration de conformité CE des machines ou d'autres produits intégrés aux machines.
11. Une copie de la déclaration de conformité CE.

Pour la fabrication en série, les détails des mesures internes (systèmes de contrôle qualité, par exemple) utilisées pour assurer que toutes les machines produites sont conformes :

- Le fabricant doit réaliser les recherches ou les tests nécessaires sur les composants, les accessoires ou sur les machines complètes afin de déterminer si sa conception et sa construction lui permettent d'être installée et utilisée en toute sécurité.
- La fiche technique n'a pas besoin d'exister en tant que fichier individuel permanent, mais il doit être possible de regrouper tous les documents la composant pour la mettre à disposition dans un délai raisonnable. Elle doit être disponible pendant dix ans après la production de la dernière unité.

La fiche technique n'a pas besoin d'inclure des plans détaillés ou d'autres informations spécifiques sur les sous-ensembles utilisés pour la fabrication de la machine, sauf s'ils sont essentiels pour vérifier la conformité aux EHSR.

Evaluation de la conformité

Certains types d'équipements sont soumis à des mesures spéciales. Cet équipement est listé dans l'annexe IV de la directive et inclut des machines dangereuses, comme certaines machines à bois, presses, machines de moulage par injection, équipement souterain, systèmes de levage pour véhicules, etc.

L'annexe IV inclut également certains composants de sécurité comme les appareils de protection destinés à détecter la présence d'une personne (p. ex. les barrières immatérielles) et les unités logiques pour assurer les fonctions de sécurité.



Figure 4 : Evaluations de la conformité

Pour les machines décrites dans l'annexe IV qui ne sont pas totalement conformes avec les normes européennes harmonisées concernées, le fabricant ou son représentant agréé doit mettre en œuvre une des procédures suivantes :

1. **Examen de type CE**. Une fiche technique doit être préparée et un exemplaire de la machine doit être soumis à un organisme notifié (laboratoire de test) pour subir un examen de type CE. Si elle réussit les tests, la machine reçoit un certification d'examen de type CE. La validité du certificat doit être réévaluée tous les cinq ans par l'organisme notifié.
2. **Assurance qualité complète**. Une fiche technique doit être préparée et le fabricant doit avoir un système d'assurance de la qualité agréé pour la conception, la fabrication, l'inspection finale et les tests. Le système de contrôle qualité doit assurer la conformité de la machine avec les dispositions de cette directive. Ce système de qualité doit être évalué périodiquement par un organisme notifié.

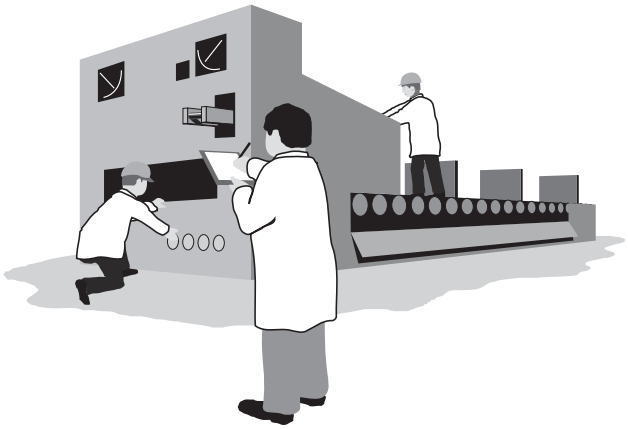


Figure 5 : Evaluations par un organisme notifié

Pour les machines qui ne sont pas incluses dans l'annexe IV ou pour les machines inlusent dans cette annexe mais qui sont totalement conformes aux normes européennes harmonisées concernées, le fabricant ou son représentant agréé peut également préparer la fiche technique et faire une auto évaluation et déclarer la conformité de l'équipement. Il doit y avoir des vérifications internes pour s'assurer que l'équipement fabriqué reste conforme.

Organismes notifiés

Un réseau d'organismes notifiés qui communiquent entre eux et travaillent sur des critères communs existe dans toute l'UE. Les organismes notifiés sont mandatés par les gouvernements (pas par l'industrie) et les informations concernant ces organismes peuvent être obtenues sur le site :
http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/machinery/index_en.htm

Procédure de déclaration de conformité CE

Le marquage CE doit être inscrit sur toutes les machines fournies. Les machines doivent également être fournies avec une Déclaration de conformité CE.

CE

Figure 6 : Marquage CE

Le marquage CE indique que la machine est conforme à toutes les directives européennes en vigueur et que les procédures d'évaluation de la conformité appropriées ont été réalisées. L'application du marquage CE pour la Directive Machines sur des machines qui ne sont pas conformes aux EHSR constitue une infraction.

La Déclaration de conformité CE doit contenir les informations suivantes :

- nom et adresse complète professionnelle du fabricant et, le cas échéant, le représentant agréé ;
- nom et adresse de la personne autorisée à compiler la fiche technique, qui doit être établi dans la Communauté (dans le cas d'un fabricant se trouvant hors de l'UE, cela peut être le « représentant agréé ») ;
- description et identification des machines, notamment la dénomination générique, la fonction, le modèle, le type, le numéro de série et le nom commercial ;
- une déclaration indiquant clairement que la machine remplit toutes les conditions pertinentes de cette directive et, le cas échéant, une déclaration similaire indiquant la conformité avec d'autres directives et/ou les dispositions pertinentes avec lesquelles la machine est conforme ;
- le cas échéant, une référence aux normes harmonisées utilisées ;
- le cas échéant, une référence aux autres normes et spécifications techniques utilisées ;
- (pour les machines soumises à l'annexe IV) le cas échéant, le nom, l'adresse et le numéro d'identification de l'organisme notifié qui a réalisé l'examen de type CE dont il est fait référence en annexe IX et le numéro du certificat d'examen de type CE ;
- (pour les machines soumises à l'annexe IV) le cas échéant, le nom, l'adresse et le numéro d'identification de l'organisme notifié qui a approuvé le système d'assurance de la qualité dont il est fait référence en annexe X ;
- le lieu et la date de la déclaration ;
- l'identité et la signature de la personne habilitée à établir la déclaration au nom du fabricant ou de son représentant agréé.

Déclaration d'intégration pour les quasi-machines CE

Lorsque l'équipement est fourni pour être assemblé avec d'autres composants afin de former une machine complète par la suite, une DECLARATION D'INTEGRATION doit être fournie avec. Le marquage CE ne doit pas être appliqué. La déclaration doit signaler que l'équipement ne doit pas être mis en service avant que la machine dans laquelle il a été incorporé a été déclarée conforme. Une fiche technique doit être préparée et la quasi-machine doit être fournie avec une documentation contenant une description des conditions devant être remplies pour l'incorporation correcte dans la machine finale, afin de ne pas compromettre la sécurité.

Cette option n'est pas disponible pour l'équipement pouvant fonctionner de façon autonome ou qui modifie le fonctionnement d'une machine.

La Déclaration d'intégration doit contenir les informations suivantes :

- nom et adresse complète professionnelle du fabricant de la quasit-machine et, le cas échéant, le représentant agréé ;
- nom et adresse de la personne autorisée à compiler la documentation technique pertinente, qui doit être établi dans la Communauté (dans le cas d'un fabricant se trouvant hors de l'UE, cela peut être le « représentant agréé ») ;
- description et identification des quasi-machines, notamment la dénomination générique, la fonction, le modèle, le type, le numéro de série et le nom commercial ;
- phrase indiquant quelles exigences essentielles de cette directive sont remplies et que la documentation technique pertinente est compilée conformément à la partie B de l'annexe VII, et, le cas échéant, une phrase indiquant la conformité des quasi-machines avec les directives en vigueur ;
- engagement à transmettre les informations pertinentes concernant les quasi-machines en réponse à une demande motivée de la part des autorités nationales ; Ceci doit inclure la méthode de transmission et doit se faire sans préjudice quant aux droits de propriété intellectuelle du fabricant de la quasi-machine ;
- déclaration indiquant que la quasi-machine ne doit pas être mise en service avant que la machine finale dans laquelle elle doit être intégreé n'ait été déclarée conforme aux dispositions de cette directive, le cas échéant ;
- le lieu et la date de la déclaration ;
- l'identité et la signature de la personne habilitée à établir la déclaration au nom du fabricant ou de son représentant agréé.

Machines ne provenant pas de l'UE – Représentants agréés

Si un fabricant situé en dehors de l'UE (ou de l'EEE) importe des machines dans l'UE, il doit mandater un représentant agréé.

Un représentant agréé est une personne physique ou juridique établie dans la Communauté européenne et qui a reçu un mandat écrit de la part du fabricant pour réaliser en son nom tout ou partie des obligations et formalités liées à la Directive Machines.

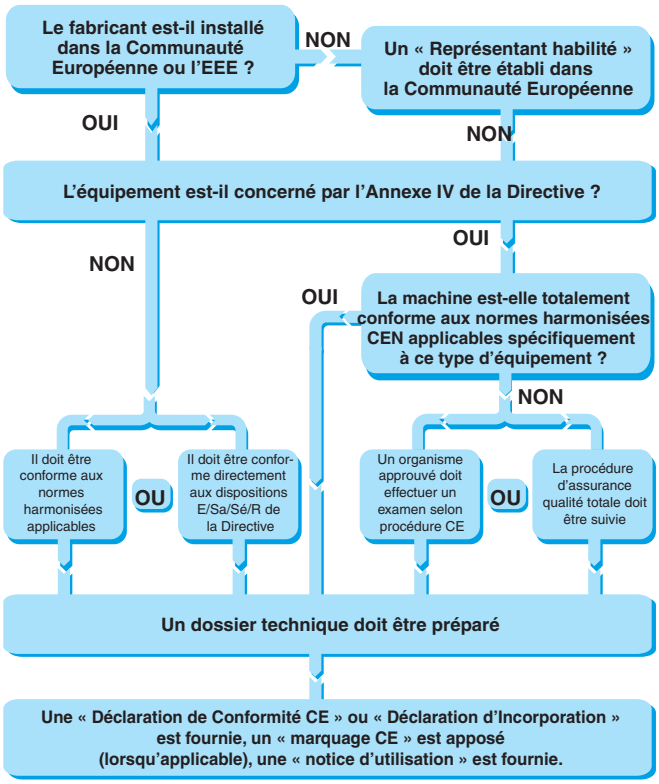


Figure 7 : Présentation des procédures pour la Directive Machines

Il est important d'étudier la directive (2006/42/CE) pour connaître tous les détails.

La directive européenne relative à l'utilisation d'équipements de travail (directive U.W.E.)

Alors que la Directive Machines est destinée aux fournisseurs, cette directive (89/655/CEE amandée par 95/63/CE, 2001/45/CRE et 2007/30/CE) est destinée aux utilisateurs des machines. Elle couvre tous les secteurs industriels et elle met les obligations générales du côté de l'employeur avec les exigences minimales pour la sécurité des équipements de travail. Tous les pays de l'UE promulguent leurs propres lois pour l'application de cette directive.

Par exemple, elle est appliquée au Royaume Uni sous le nom « The Provision and Use of Work Equipment Regulations » (souvent abrégé en P.U.W.E.R.). La mise en œuvre peut variée d'un pays à l'autre, mais l'objectif de la direcive reste inchangé.

Les articles de la directive décrivent en détail quels types d'équipements et de postes de travail sont courverts par la directive.

Ils rendent également les employeurs responsables des obligations générales, telles que la mise en place de systèmes de sécurité et la fourniture d'équipements adapatés et sécurisés correctement entretenus. Les opérateurs des machines doivent être correctement informés et formés sur l'utilisation sécuritaire des machines.

Les nouvelles machines (et les machines de seconde main dont la provenance se situe hors de l'UE) fournies après le 1er janvier 1993 doivent satisfaire à toutes les directives produits pertinentes ; p. ex., la Directive Machines(sous réserve d'arrangement transitoire). Les équipements de seconde main dont la provenance se situe dans l'UE fournies pour la première fois dans le lieu de travail doivent immédiatement se conformer aux exigences minimales indiquées dans l'annexe de la directive U.W.E.

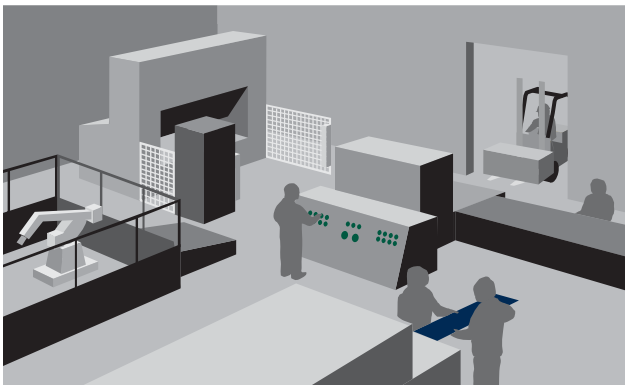


Figure 8 : La directive couvre l'utilisation des équipements

Remarque : les machines existantes ou de seconde main largement révisées ou modifiées sont classées comme nouvel équipement, le travail effectué dessus doit donc permettre la conformité avec la Directive Machines (même si c'est pour une utilisation par l'entreprise elle-même).

L'adéquation de l'équipement de travail est une exigence importante de la directive et elle souligne l'obligation faite à l'employeur de réaliser une évaluation des risques appropriée.

L'une des exigences est que les machines soient entretenues de façon adéquate. Cela signifie généralement qu'il doit y exister un calendrier de maintenance préventive planifié. Il est recommandé qu'un journal soit compilé et tenu à jour. Cela est particulièrement important dans les cas où la maintenance et l'inspection des équipements contribue à l'intégrité de la sécurité d'un dispositif ou d'un système de protection.

L'annexe de la directive U.W.E. décrit des exigences générales minimum pour les équipements de travail.

Si l'équipement est conforme aux directives produits pertinentes, p. ex. la Directive Machines, ils sont automatiquement conformes avec les exigences correspondantes sur la conception des machines indiquées dans les exigences minimales de l'annexe.

Les pays membres sont autorisés à promulguer des lois portant sur l'utilisation de l'équipement de travail qui vont au-delà des exigences minimales de la directive U.W.E.

De plus amples informations sur la directive relative à l'utilisation d'équipements de travail peuvent être obtenues sur le site Internet officiel de l'UE :
http://europa.eu/legislation_summaries/employment_and_social_policy/health_hygiene_safety_at_work/c11116_en.htm

Réglementations U.S.

Cette section présente certaines des réglementations de sécurité américaines pour la protection des machines industrielles. Il ne s'agit que d'un point de départ, le lecteur doit faire une recherche plus approfondie sur les exigences relatives son application spécifique et il doit prendre des mesures afin de s'assurer que sa conception, son utilisation, ses procédures de maintenance correspondent à la fois à ses propres besoins et aux réglementations et codes locaux et internationaux.

Il existe de nombreuses organisations qui font la promotion de la sécurité industrielle aux Etats-Unis. Notamment :

1. les sociétés, qui s'appuient sur des exigences établies et définissent leurs propres exigences internes ;
2. l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA) ;
3. les organismes industriels comme la National Fire Protection Association (NFPA), la Robotics Industries Association (RIA), l'Association of Manufacturing Technology (AMT) et les fournisseurs de produits et solutions de sécurité, comme Rockwell Automation.

Occupational Safety and Health Administration

Aux Etats-Unis, l'un des moteurs de la sécurité est l'Occupational Safety and Health Administration (OSHA). L'OSHA a été créée en 1970 par une loi du Congrés américain. L'objectif de cette loi est de créer des conditions de travail à la fois saines et sécuritaires, et de protéger le personnel. Cette loi autorise le Ministère du travail à définir des normes obligatoires relatives à la sécurité et la santé au travail applicables aux entreprises impliquées dans le commerce inter-états. Cette loi s'applique au travail effectuer sur un lieu de travail situé dans un Etat, le district de Columbia, l'Etat libre de Porto Rico, les îles Vierges, Samoa américaine, l'île de Guam, le Territoire sous tutelle des îles du Pacifique, l'île de Wake, les terres du plateau continental extérieur définies dans la loi Outer Continental Shelf Lands Act, l'île Johnston et la zone du canal de Panama.

L'article 5 de la Loi définit les exigences de base. Chaque employeur doit fournir à chacun de ses employés un travail et un lieu de travail exempts de dangers connus pouvant provoquer le décès ou des blessures physiques sérieuses et doit se conformer aux normes relatives à la sécurité et la santé au travail promulguées dans cette Loi.

L'article 5 indique également que chaque employé doit se conformer aux normes relatives à la sécurité et la santé au travail et à toutes les règles, réglementations et ordres émis en vertu de cette Loi qui s'appliquent à ses propres actions et conduite.

La loi OSHA place la responsabilité sur l'employeur et sur l'employé. Ceci diffère significativement de la Directive Machines, qui impose aux fournisseurs de mettre sur le marché des machines exemptes de dangers. Aux Etats-Unis, un fournisseur peut vendre une machine sans aucun dispositif de protection. C'est à l'utilisateur d'ajouter les dispositifs de protection pour sécuriser la machine. Bien que cette pratique ait été courante lorsque la Loi a été approuvée, la tendance est désormais à ce que les fournisseurs proposent des machines avec des dispositifs de protection, ceci parce que l'intégration de la sécurité dès la conception de la machine est bien plus économique que son ajout après sa conception et sa fabrication. Les normes tentent désormais de favoriser la communication entre fournisseur et utilisateur sur les impératifs de protection afin de rendre les machines plus sûres mais également plus productives.

Le Ministère du travail est compétent pour promulguer une norme relative à la sécurité ou la santé au travail à partir d'une norme consensuelle, et de toute norme fédérale établie, sauf si la promulgation d'une telle norme n'aboutissait pas à une amélioration de la sécurité ou de la santé pour le personnel spécifiquement ciblé.

L'OSHA accomplit cette tâche par la plublication de normes dans le titre 29 dans le Code of Federal Regulation (29 CFR). Les normes relatives aux machines industrielles sont publiées par l'OSHA dans le Partie 1910 du titre 29 CFR. Elles sont accessibles librement sur le site Internet de l'OSHA : www.osha.gov. Contraiement à la plupart des normes, qui sont facultatives, les normes OSHA ont force de loi.

Certaines des parties importantes relatives à la sécurité des machines sont les suivantes :

A Généralités
B Adoption et extension des normes fédérales établies
C Dispositions générales sur la sécurité et la santé
H Matériaux dangereux
I Equipement de protection individuelle
J Dispositifs de contrôle de l'environnement – notamment condamnation/signalisation
O Machines et protection des machines
R Industries spéciales
S Electrique

Certaines normes OSHA renvoient à des normes facultatives. La conséquence juridique de l'incorporation par renvoi est que le matériel est traité comme s'il était entièrement publié dans le Federal Register. Lorsqu'une normes consensuelle nationale est incorporée par renvoi dans l'une des sous-parties, cette norme a force de loi. Par exemple, NFPA 70, une norme facultative connu sour le nom de US National Electric Code, est référencée dans la sous-partie S. Cela rend les exigences de la norme NFPA70 obligatoires.

29 CFR 1910.147, dans la sous-partie J, couvre la gestion des sources d'énergie présentant un danger. Ceci est généralement connu sous le nom de condamnation/signalisation (lockout/tagout). La normes fabultative équivalente est ANSI Z244.1. En résumé, cette norme impose que l'alimentation de la machine soit condamnée pour permettre l'entretien ou la maintenance. L'objectif est d'éviter la mise sous tension ou le démarrage imprévu de la machine, ce qui entraînerait des blessures corporelles.

Les employeurs doivent mettre en place un programme et des procédures afin d'installer des dispositifs de condamnation ou de signalisation appropriés sur les dispositifs d'isolation de l'alimentation, et de désactiver les machines ou l'équipement pour éviter la mise sous tension, le démarrage ou la libération d'énergie stockée de façon imprévue afin de prévenir les blessures corporelles.

Les réglages et les changements d'outils mineurs, et autres activités d'entretien mineures, qui se font pendant les opérations de production normales, ne sont pas couvertes par cette norme s'il s'agit d'activités de routine, répétitives et inhérentes à l'utilisation de l'équipement dans le cours normal de la production ; si toutefois ces activités sont effectuées à l'aide de mesures alternatives qui fournissent une protection adéquate. Par mesures alternatives, on entend des dispositifs de protection comme les barrières immatérielles, les tapis de sécurité, les dispositifs de verrouillage de porte et autres dispositifs similaires raccordés à un système de sécurité. Le défi pour le concepteur et pour l'utilisateur de la machine est de définir ce qui est « mineur » et ce qui est « routine, répétitif et inhérent ».

La sous-partie O couvre les « Machines et protection des machines ». Cette sous-partie liste les exigences générales pour toutes les machines, ainsi que les exigences pour certaines machines spécifiques. Lorsque l'OSHA a été créée en 1970, elle a adopté de nombreuses normes ANSI existantes. Par exemple, B11.1 pour les presses électriques mécaniques a été adopté sous le numéro 1910.217.

La norme 1910.212 est une norme OSHA générale pour les machines. Elle indique qu'une ou plusieurs méthodes de protection des machines doit être fournie afin de protéger l'opérateur et les autres personnes des dangers aux abords de la machine, par exemples les dangers présentés par le poste de travail, le point de pression, les pièces rotatives, les débris volants et les étincelles. Des protections doivent être installées sur la machine lorsque c'est possible et à un autre endroit lorsque cela n'est pas possible. La protection doit être telle qu'elle même ne présente pas un danger.

Le « poste de travail » est la zone de la machine où le travail est effectivement réalisé sur le matériau à traiter. Le poste de travail d'une machine, dont le fonctionnement expose un employé à un risque de blessure, doit être protégé. Le dispositif de protection doit être conforme au normes appropriées ou, en l'absence de normes spécifiques applicables, doit être conçu et fabriqué de sorte à empêcher qu'une partie du corps de l'opérateur puisse se trouver dans la zone dangereuse pendant le cycle de fonctionnement.

La sous-partie S (1910.399) définit les exigences électriques de l'OSHA. Une installation ou un équipement est acceptable par le sous-secrétariat du Ministère du travail, et approuvé dans le cadre de la définition de cette sous-partie S, si il ou elle est accepté, certifié, listé, étiqueté ou défini comme sécurisé de toute autre façon par un laboratoire d'essai agréé (NRTL).

Qu'est-ce qu'un équipement ? Il s'agit d'un terme générique qui inclut le matériel, les accessoires, les dispositifs, les appareils, les supports et autres éléments semblables utilisés comme composants, ou de façon connexe, d'une installation électrique.

Que signifie « listé » ? L'équipement est « listé » s'il fait partie d'un type mentioné dans une liste qui, (a) est publiée par un laboratoire agréé qui réalise des inspections périodiques de la production de cette équipement, et (b) indique que cet équipement est conforme aux normes nationales ou qu'il a réussi des tests prouvant qu'il est sécuritaire pour une utilisation particulière.

Depuis août 2009, les entreprises suivantes sont reconnues par l'OSHA comme étant des NRTL :
Association canadienne de normalisation (CSA)
Communication Certification Laboratory, Inc. (CCL)
Curtis-Straus LLC (CSL)
FM Approvals LLC (FM)
Intertek Testing Services NA, Inc. (ITSNA)
MET Laboratories, Inc. (MET)
NSF International (NSF)
National Technical Systems, Inc. (NTS)
SGS U.S. Testing Company, Inc. (SGSUS)
Southwest Research Institute (SWRI)
TÜV America, Inc. (TÜVAM)
TÜV Product Services GmbH (TÜVPSG)
TÜV Rheinland of North America, Inc. (TÜV)
Underwriters Laboratories Inc. (UL)
Wyle Laboratories, Inc. (WL)

Certains états ont adopté leurs propres normes OSHA. Vingt-quatre états, Puerto Rico et les îles Vierges possèdent des programmes d'état approuvés par l'OSHA et ont adopté leurs propres normes et règles d'application. Pour la plupart, ces états adoptent des normes identiques à celles de l'OSHA au niveau fédéral. Cependant, certains états ont adopté différentes normes relatives à ce sujet ou peuvent avoir différentes règles d'application.

Les employeurs doivent signaler les incidents à l'OSHA. L'OSHA compile les taux d'incidents, transmet ces informations à des bureaux locaux et les utilisent pour établir des priorités d'inspection. Les facteurs clés pour les inspections sont les suivants :

- Danger imminent
- Catastrophes et victimes
- Plaintes des employés
- Industries à haut risque
- Inspections locales planifiées
- Inspections de suivi
- Programmes nationaux et locaux

Les infractions aux normes OSHA peuvent entraîner des amendes. La classification de ces amendes est la suivante :

- Grave : jusqu'à 7 000 $ par infraction
- Autre que grave : discrétionnaire, mais inférieure à 7 000 $
- Répétitive : jusqu'à 70,000 $ par infraction
- Intentionnelle : jusqu'à 70,000 $ par infraction
- Infractions entraînant la mort : sanctions supplémentaires
- Non mise en conformité : 7 000 $/jour

Le tableau ci-dessous montre les 14 principales contraventions OSHA entre octobre 2004 et septembre 2005.

Norme	Description
1910.147	Contrôle de l'énergie dangereuse (condamnation/signalisation)
1910.1200	Communication relative au danger
1910.212	Prescriptions générales pour toutes les machines
1910.134	Protection respiratoire
1910.305	Méthodes, composants et équipement de câblage à usage général
1910.178	Chariots de manutention électriques
1910.219	Transmission mécanique de puissance
1910.303	Prescriptions générales
1910.213	Machines à bois
19102.215	Machines à meule abrasive
19102.132	Prescriptions générales
1910.217	Presses mécaniques
1910.095	Exposition au bruit dans le travail
1910.023	Protection des ouvertures et trous dans les sols et les murs

Tableau 1

Réglementations canadiennes

Au Canada, la sécurité industrielle est administrée au niveau provincial. Chaque province possède ses propres réglementations. Par exemple, l'Ontario a créé la Loi sur la santé et la sécurité au travail, qui définit les droits et les obligations de toutes les parties sur le lieu de travail. Son objectif principal est de protéger les travailleurs contre les risques pour la santé et la sécurité au travail. Cette loi définit les procédures de gestion des dangers au travail, ainsi que les dipositions d'application de la loi lorsque ses prescriptions ne sont pas appliquées volontairement.

La Loi contient le réglement 851, article 7, qui définit l'évaluation de la santé et la sécurité pré-démarrage. Cette évaluation est obligatoire en Ontario pour toute machine, qu'elle soit nouvelle, reconditionnée ou modifiée, et un rapport doit être généré par un ingénieur professionnel.

Introduction

Cette section fournit une liste de certaines des normes internationales et nationales relatives à la sécurité des machines. Il ne s'agit cependant pas d'une liste exhaustive mais d'un aperçu des enjeux sur la sécurité des machines qui font l'objet d'une normalisation.

Cette section doit être lue conjointement avec la section sur les réglementations.

Tous les pays du monde travaillent à une harmonization internationale des normes. Ceci est particulièrement évident dans le domaine de la sécurité des machines. Les normes de sécurité internationales sont gouvernées par deux organismes : ISO et CEI. Des normes régionales et nationales sont encore en vigueur et continuent à soutenir les obligations locales, mais de nombreux pays se tournent vers l'utilisation des normes internationales produites par l'ISO et la CEI.

Par exemple, les normes EN (normes européenne) sont utilisées dans tous les pays de l'EEE. Toutes les nouvelles normes EN sont alignées sur les normes ISO et CEI et, dans la plupart des cas, leur texte est identique.

La CEI s'occupe des questions électrotechniques et l'ISO aborde les autres questions. La plupart des pays industrialisés sont membre de la CEI et de l'ISO. Les normes relatives à la sécurité des machines sont écrites par des groupes de travail regroupant des experts provenant de la plupart des pays industrialisés.

Dans la plupart des pays, les normes peuvent être considérées comme facultatives, alors que les réglementations constituent des obligations légales. Cependant, les normes sont généralement utilisées comme une interprétation pratique des réglementations. Les domaines des normes et des réglementations sont donc étroitement liés.

ISO (Organisation internationale de normalisation)

L'ISO est une organisation non gouvernementale regroupant les organismes de normalisations nationaux de la plupart des pays du monde (157 pays au moment de la mise sous presse). Un Secrétariat central, situé à Genève en Suisse, coordonne le système. L'ISO définit des normes relatives à la conception, la fabrication et l'utilisation de machines plus efficaces, plus sûres et plus propres. Les normes facilitent également des échanges plus équilibrés entre pays.

Les normes ISO sont identifiables grâce aux trois lettres ISO.

Les normes ISO relatives aux machines sont organisées de la même façon que les normes EN, en trois niveaux : Types A, B et C (voir la section sur les normes européennes harminisées).

Pour de plus amples informations, visitez le site de l'ISO : *www.iso.org*

CEI (Commission électrotechnique internationale)

La CEI prépare et plublie des normes internationales relatives à l'électricité, l'électronique et autres technologies connexes. A travers ses membres, la CEI fait la promotion d'une coopération internationale sur toutes les questions liées à la normalisation électrotechnique et des sujets connexes, comme l'évaluation de la conformité aux normes électrotechniques.

Pour de plus amples informations, visitez le site de la CEI : *www.iec.ch*.

Normes européennes harmonisées EN

Ces normes sont communes à tous les pays de l'EEE et sont produites par les organismes de normalisation européens : CEN et CENELEC. Leur application est facultative, mais convevoir et fabriquer des équipements selon ces normes est la façon la plus directe se conformer aux EHSR définies par la Directive Machines.

Ces normes sont divisées en 3 types : A, B et C.

NORMES Type A : Couvrent des aspect concernant tous les types de machines.

NORMES Type B : Sous-divisées en 2 groupes.

NORMES Type B1 : couvrent des aspects particuliers relatifs à la sécurité et à l'ergonomie des machines.

NORMES Type B2 : couvrent les composants de sécurité et les dispositifs de protection.

NORMESType C : couvrent des types ou groupes spécifiques de machines.

Il est important de noter que la conformité à une norme C procure une présemption automatique de conformité avec les EHSR. En l'absence d'une norme C adaptée, les normes A et B peuvent être utilisées comme preuve partielle ou totale de conformité avec les EHSR par le renvoi à la conformité avec les sections pertinentes.

Des accords ont été passés pour une coopération entre le CEN/CENELEC et des organismes tels que l'ISO et la CEI. Cela devrait conduire à la production de normes internationales communes. Dans la plupart des cas, une norme EN a son équivalent CEI ou ISO. En général, les deux textes sont identiques et les divergences régionales sont indiquées dans le préambule de la norme.

Cette section liste certaines des normes EN, ISO, CEI et autres normes nationales et régionales relatives à la sécurité des machines. Lorsqu'une norme EN est indiquée entre crochets, elle est identique et très proche de la norme ISO ou CEI. Pour une liste complète des normes EN relatives à la sécurité des machines visitez : *http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/machinery/index_en.htm*

Normes ISO et EN (Type A)

EN ISO 12100

Sécurité des machines. Concepts de base ; principes généraux de conception. Parties 1 & 2

Il s'agit d'une norme de type A qui décrit tous les principes de base, notamment l'évaluation des risques, la protection, le verrouillage, l'arrêt d'urgence, les dispositifs de déclenchement, les distances de sécurité, etc. Elle renvoie à d'autres normes qui donnent plus de détails.

Dans un avenir proche, il est probable que EN ISO 12100 et EN ISO 14121 seront fusionnée en une seule norme.

EN ISO 14121

Principes de l'évaluation des risques.

La norme décrit les bases pour l'évaluation des risques au cours du cycle de vie de la machine. Elle récapitule les méthodes d'analyse du danger et d'estimation des risques.

Un rapport technique ISO : ISO/TR 14121-2, est également disponible. Il fait des recommandations et donne des exemples pratiques sur les méthodes d'évaluation des risques.

Normes ISO et EN (Type B)

EN ISO 11161

Sécurité des systèmes de fabrication intégrés – Prescriptions de base.

Cette norme a été publiée sous sa forme révisée en 2007. Elle a été largement mise à jour, ce qui la rend très utile pour les machines intégrées actuelles.

EN ISO 13849-1:2008 Composants de sécurité des systèmes de commande – Partie 1 : Principes généraux de conception

Cette norme est le résultat de la révision en profondeur de l'ancienne norme EN 954-1 (qui ne sera plus en vigueur fin 2011). Elle introduit de nombreux nouveaux aspects pour la sécurité fonctionnelle des systèmes de commande. Le terme « PL » (Performance Level ou niveau de performance) est utilisé pour décrire le niveau d'intégrité d'un système ou d'un sous-système.

Elle peut servir d'alternative à la norme CEI/EN 62061 (voir plus loin). Veuillez noter que la norme EN ISO 13849-1 couvre toutes les technologies des systèmes de commande, alors que la norme CEI/EN 62061 ne couvre que les technologies électriques.

EN ISO 13849-1 est destinées à fournir une transition directe pour les catégories de l'ancienne norme EN 954-1. Elle présente une méthodologie relativement simple comparée à la norme CEI/EN 62061, mais cela se fait au détriment de certaines contraintes et restrictions. Aussi bien la norme révisée ISO/EN 13849-1 que la CEI/EN 62061 peut être utilisée pour les systèmes de sécurité électrique des machines et l'utilisateur doit choisir celle qui est la mieux adaptée à ses besoins ; cependant, EN ISO 13849-1 est souvent préférée lorsqu'il y a transition de catégories.

Remarque : Peu de temps avant la publication de ce texte, le CEN (Comité européen de normalisation) a annoncé que la date finale pour la présomption de conformité à la norme EN 954-1 serait étendue jusque fin 2011 afin de faciliter la transition vers des normes plus récentes. Ceci remplace la date originale qui était fixée au 29 décembre 2009.

Pour les informations les plus récentes sur l'utilisation et l'état de la norme EN 954-1, visitez : *http://discover.rockwellautomation.com/EN_Safety_Solutions.aspx*. En attendant, il est recommandé d'utiliser l'extension de la période de transition pour passer aux nouvelles normes (EN ISO 13849-1 ou CEI/EN 62061) en temps utile.

EN ISO 13849-2

Composants de sécurité des systèmes de commande – Partie 2 : Validation

Cette norme détaille la validation des composants de sécurité des sytèmes de commande. Elle possède des annexes qui donnent des détails sur les composants de sécurité, les principes de sécurité et l'exclusion des défauts.

EN ISO 13850

Dispositifs d'arrêt d'urgence, aspects fonctionnels – Principes de conception.

Décrit les principes et les exigences de conception.

ISO 13851 (EN 574)

Dispositifs à commande bimanuelle – Aspects fonctionnels – Principes de conception.

Décrit les exigences et les recommandations pour la conception et la sélection des dispositifs à commande bimanuelle, notamment la prévention du contournement et des défauts.

EN ISO 13857

Distances de sécurité afin d'éviter que le bras ou la jambe d'une personne ne puisse pénétrer dans une zone dangereuse.

Donne des indications pour le calcul des tailles d'ouverture et du positionnement des protections, etc.

ISO 13854 (EN 349)

Distances minimales afin d'éviter l'écrasement de parties du corps d'une personne.

Donne des indications pour le calcul des écartements de sécurité entre les pièces mobiles, etc.

ISO 13855 (EN 999)

Positionnement des équipements de protection par rapport aux vitesses d'approche des parties du corps d'une personne.

Décrit des méthodes de calcul pour les distances de sécurité minimales par rapport à un danger destinées à des dispositifs de sécurité spécifiques, en particulier pour les dispositifs électrosensibles (p. ex., les barrières immatérielles), les tapis sensibles à la pression et les commandes bimanuelles. Elle présente un principe de positionnement pour les dispositifs de sécurité basé sur la vitesse d'approche et le temps d'arrêt de la machine pouvant être extrapolé afin de couvrir les barrières de protection interconnectées sans gâche de sécurité.

ISO 13856-1 (EN 1760-1)

Dispositifs de sécurité sensibles à la pression – Partie 1 : Tapis & sols.

Décrit les exigences et les procédures de test.

ISO 13856-2 (EN 1760-2)

Dispositifs de sécurité sensibles à la pression – Partie 2 : Bourrelets & barres.

Décrit les exigences et les procédures de test.

ISO 14118 (EN 1037)

Prévention des démarrage intempestifs – Isolation et dissipation d'énergie

Définit les mesures destinées à isoler les machines des alimentations et à dissiper l'énergie accumulée afin de prévenir le démarrage intempestif des machines et de permettre une intervention en toute sécurité.

ISO 14119 (EN 1088)

Dispositifs d'interverrouillage associés aux barrière de protection – Principe de conception et de sélection.

Décrit les principes de conception et de sélection des dispositifs d'interverrouillage associés aux barrières de protection.

Afin de vérifier les interrupteurs mécaniques, elle renvoie à la norme CEI 60947-5-1 – Dispositif de commutation basse tension – Partie 5 : Dispositifs du circuit de commande et éléments de coupure – Article 1 : Dispositifs du circuit de commande électromécanique.

Pour vérifier les interrupteurs non mécaniques, elle renvoie à la norme CEI 60947-5-3 – Prescriptions particulières pour les dispositifs de proximité avec comportement défini en situation de défaut.

ISO 14120 (EN 953)

Prescriptions générales pour la conception et la construction des barrières de protection.

Donne des définitions, des descriptions et des exigences de conception pour les barrières de protection fixes et amovibles.

Normes ISO et EN (Type C)

Il existe de nombreuses normes de type C qui couvrent des types de machines spécifiques. Par exemple :

EN ISO 10218-1

Robots industriels

EN 415-4

Sécurité des machines d'emballage. Palettiseurs et dépalettiseurs.

Normes CEI et EN

CEI/EN 60204-1

Equipement électrique des machines – Partie 1 Prescriptions générales.

Cette norme est très importante qui décrit les recommandations de sécurité pour le câblage et l'équipement électrique des machines. Une version révisée en profondeur a été publiée en 2006. Cette version a éliminé la préférence précédente pour les circuits de sécurité électromécaniques.

CEI/EN 61508

Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité.

Cette norme est importante parce qu'elle contient les prescriptions et dispositions nécessaires à la conception de systèmes et sous-systèmes électroniques et programmables complexes. L'état générique cette norme n'est pas limitée au secteur des machines. Il s'agit d'un document long et complexe constitué de sept parties. Dans le secteur des machines, elle est principalement utilisée pour la conception d'appareils complexes, comme les automates de sécurité. Pour la conception et l'intégration du système des machines, les normes spécifiques au secteur, comme la norme CEI/EN 62061 ou EN ISO 13849-1, sont probablement mieux adaptées. CEI 61508 a préparé le chemin pour les normes spécifiques au secteur et aux produits de nouvelle génération qui apparaissent. Elle a introduit l'acronyme SIL (safety integrity level ou niveau d'intégrité de la sécurité) et définit 4 niveaux hiérarchiques SIL utilisés pour la fonction de sécurité. Le niveau SIL 1 est le plus faible et le niveau SIL 4 est le plus élevé. SIL 4 ne s'applique généralement pas au secteur des machines parce qu'il est prévu pour des niveaux de risque très élevés plus souvent associés aux secteurs comme la pétrochimie ou le nuclaire.

CEI 62061 (EN 62061)

Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité.

Cette norme est une norme de nouvelle génération qui utilise l'acronyme SIL (safety integrity level). Il s'agit en fait de la version de la norme CEI/EN 61508 spécifiquement destinée aux machines. Elle définit les exigences et fait des recommandations pour la conception, l'intégration et la validation des systèmes de commande de sécurité des machines. Cette norme fournit une approche alternative à la norme EN ISO 13849-1 et elle est prévue pour être utilisée pour les fonctions de sécurité de plus en plus complexes requises par les machines actuelles et futures. Pour les fonctions de sécurité moins complexe, EN ISO 13849-1 peut être plus facile à mettre en place. L'utilisation de ces normes nécessite la disponibilité de données telles que PFH_D (probabilité de défaillance dangereuse par heure) ou MTTFd (durée moyenne de fonctionnement avant défaillance dangereuse).

CEI 61496 (EN 61496)

Equipement de protection électro-sensible Partie 1 :Prescriptions générales et tests.

Prescriptions générales et tests.

Partie 2 : Prescriptions particulières pour l'équipement utilisant des appareils de protection optoélectronique actif.

La partie 1 définit les exigences et les procédures de test pour la commande et la surveillance de l'équipement de protection électrosensible. Les parties suivantes traitent des aspects particuliers liés à la partie détection du système. La partie 2 définit les exigences particulières liés aux barrières immatérielles de sécurité.

CEI 61800-5-2 (EN 61800-5-2)

Sécurité fonctonnelle des systèmes à variateur de puissance.

Cette norme traite des variateurs avec fonctions de sécurité.

Normes américaines

Normes OSHA

Lorsque c'est possible, l'OSHA promulgue des normes consensuelles nationales ou des normes fédérales établies en normes de sécurité. Les dispositions obligatoires des normes, incorporées par référence, ont la même force et les mêmes effets que les normes listées dans la partie 1910. Par exemple, la norme consensuelle nationale NFPA 70 est listée comme document de référence dans l'annexe A de la sous-partie S-Electrique de la partie 1910 de 29 CFR. NFPA 70 est une norme facultative qui a été élaborée par la National Fire Protection Association (NFPA). NFPA 70 est également connue sous le nom National Electric Code (NEC). Par incorporation, toutes les exigences obligatoires du NEC sont obligatoires selon l'OSHA.

Ce qui suit est une liste contenant différentes normes OSHA relatives à la sécurité des machines :

1910 sous-partie O - Machines et protection des machines

1910.211 - Définitions.

1910.212 - Prescriptions générales de toutes les machines.

1910.213 - Prescriptions pour les machines à bois.

1910.214 - Machines pour la tonnellerie. [Réservé]

1910.215 - Machines à meule abrasive.

1910.216 - Machines rotatives dans les industries du caoutchouc et du plastique.

1910.217 - Presses mécaniques.

1910.217 Annexe A - Prescriptions obligatoires pour la certification/validation des systèmes de sécurité pour l'initialisation par dispositif de détection de présence des presses électriques mécaniques.

1910.217 Annexe B - Recommandations non obligatoires pour la certification/validation des systèmes de sécurité pour l'initialisation par dispositif de détection de présence des presses électriques mécaniques.

1910.217 Annexe C - Prescriptions obligatoires pour la reconnaissance par l'OSHA des organisations de validation tierces pour la norme PSDI.

1910.217 Annexe D - Informations supplémentaires non obligatoires.

1910.218 - Machines à forger.

1910.219 - Puissance mécanique.

1910.255 - Soudage par résistance.

1910 Sous-partie R - Industries spéciales.

1910.261 - Usines de pâte à papier, papier et carton.

1910.262 - Textiles.

1910.263 - Equipement de boulangerie.

1910.264 - Machines et opérations de blanchissage.

1910.265 - Scieries.

1910.266 - Opérations forestières.

Normes ANSI

Le National Standards Institute (ANSI) sert d'administrateur et de coordinateur pour le système de normalisation volontaire du secteur privé aux Etats-Unis. C'est un association mutuelle privée à but non lucratif soutenue par un groupement varié d'organisations des secteurs privé et public.

L'ANSI n'élabore pas de normes mais aide à l'élaboration de normes en créant un consensus entre des groupes qualifiés. L'ANSI assure également que les principes directeurs du consensus, le suivi des procédures et la transparence sont respectés par les groupes qualifiés. Ci-dessous est présentée une liste partielle des normes de sécurité industrielle pouvant être obtenue en contactant l'ANSI.

Ces normes sont classées comme normes d'application ou comme normes de construction. Les normes d'application définissent comment instaurer la protection sur les machines. Par exemple, ANSI B11.1 fournit des informations sur l'utilisation des protections machine sur les presses électriques et ANSI/RIA R15.06 décrit l'utilisation des protections sur les robots.

National Fire Protection Association

La National Fire Protection Association (NFPA) a été créée en 1896. Sa mission consiste à réduire le fardeau que fait peser le feu sur la qualité de vie en encourageant des normes et des codes consensuels basés sur des faits scientifiques, ainsi que des recherches et une informations sur le feu et autres questions de sécurité connexes. NFPA promeut de nombreuses normes qui l'aident à accomplir sa mission. Deux normes très importantes liées à la sécurité industrielle et à la protection sont le National Electric Code (NEC) et l'Electrical Standard for Industrial Machinery.

La National Fire Protection Association a joué le rôle de promoteur pour le NEC depuis 1911. Le document original établissant le code a été élaboré en 1897 à la suite des efforts communs de divers groupes d'intérêts dans les domaines de l'assurance, de l'électricité, de l'architectuer et connexes. Le NEC a depuis été remanié de nombreuses fois ; il est révisé environ tout les trois ans. L'article 670 du NEC aborde certains aspects des machines industrielles et renvoie le lecteur à l'Electrical Standard for Industrial Machinery, NFPA 79.

NFPA 79 concerne les équipements, les appareils et les systèmes électriques/électroniques des machines industrielles fonctionnant sur une tension nominale de 600 volts ou moins. L'objectif de la norme NFPA 79 est de fournir des informations détaillées sur l'utilisation des équipements, appareils ou systèmes électriques/électroniques faisant partie des machines industrielles et qui promeuvent la sécurité des personnes et des équipements. NFPA 79, qui a été adoptée officiellement par l'ANSI en 1962, a un contenu très semblable à celui de la norme CEI 60204-1.

Les machines, qui ne sont pas couvertes par des normes OSHA spécifiques, doivent être dépourvues de tout dangers reconnus pouvant entraîner le décès ou des blessures sérieuses. Ces machines doivent être conçues et entretenues de façon à être conforme ou à dépasser les exigences des normes industrielles en vigueur. NFPA 79 est une norme qui s'applique aux machines qui ne sont pas spécifiquement couvertes par les normes OSHA.

ANSI/NFPA 70
US National Electrical Code

ANSI/NFPA 70E
Prescriptions pour la sécurité électrique sur le lieu de travail

ANSI/NFPA 79
Norme électrique pour les machines industrielles

Association for Manufacturing Technology

ANSI B11.1
Machines-outils - Presses mécaniques - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.2
Machines-outils - Presses hydrauliques - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.3
Freins de presse électrique - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.4
Machine-outils - Cisailles - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.5
Machines-outils - Equipement sidérurgique - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.6
Tours - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.7
Machines-outils - Machine à matricer et former à froid - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.8
Perceuses, fraiseuse et aléseuse - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.9
Meuleuse - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.10
Machine à scier le métal -Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.11
Machine à tailler les engrenages - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.12
Machines-outils - Laminoir à profilés et cintreuse à galets - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.13
Machines-outils - Décolleteuses mono et multi-broche automatique et machines à mandrins - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.14
Machines-outils - Machines à refente bobine - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation – Retirée et intégrée à B11.18

ANSI B11.15
Cintreuses pour tuyau, tube et de mise en forme - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.16
Presses à compacter la poudre métallique - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.17
Machines-outils - Presses hydrauliques à extrusion horizontales - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.18
Machines-outils - Machines et équipements pour le traitement de bandes, feuilles ou plaques à partir de configurations en serpentin - Machines and Machinery Systems

ANSI B11.19
Machines-outils - Protection lorsque référencée par d'autres normes B11 relatives à la sécurité des machines - Critères de performance pour la conception, la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.20
Machines-outils - Systèmes/cellules de fabrication – Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.21
Machines-outils - Machines-outils utilisant des lasers pour le traitement des matériaux - Exigences de sécurité pour la conception, la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B11.TR3
Evaluation des risques et réduction des risques – Guide servant à estimer, évaluer et limiter les risques liés aux machines-outils

ANSI B11.TR4
Ce rapport technique aborde l'utilisation des automates programmables dans les applications de sécurité.

ANSI B11.TR6
Ce rapport technique, en cours d'élaboration, fournit des exemples de circuits des fonctions de sécurité pour différents niveaux de réduction des risques.

ANSI ISO 12100
Machines de sécurité. Concepts de base ; principes généraux de conception. Parties 1 et 2
La norme ISO 12100 a été adoptée aux Etats-Unis par l'AMT sous la forme d'une norme ANSI identique. ISO 12100 est une norme sur les principes de base applicable dans le monde entier qui constitue le cadre de travail pour la plupart des normes ISO, CEI et EN relatives à la sécurité des machines. Elle a une approche basée sur l'évaluation des risques, et non une approche normative et restrictive. L'objectif est d'éviter les problèmes de coût et les entraves commerciale provoqués par une multiplicité de normes nationales couvrant le même sujet de différentes façons.

Robot Industries Association

ANSI RIA R15.06
Exigences de sécurité pour les robots industriels et les systèmes robotisés

ANSI RIA R15.06
Exigences de sécurité pour les robots industriels et les systèmes robotisés

Packaging Machinery Manufacturer's Institute

ANSI PMMI B155.1
Exigences de sécurité pour les machines de conditionnement et les machines de conversion liée au conditionnement
La norme sur le conditionnement a été récemment révisée afin d'inclure l'évaluation des risques et la réduction des risques.

American Society of Safety Engineers

Z224.1
Contrôle de l'énergie dangereuse, condamnation/signalisation et méthodes alternatives
Cette norme est similaire à la norme OSHA 1910.147. Elle fournit une approche (évaluation des risques) pour déterminer la méthode alternative appropriée lorsque l'énergie ne peut pas être condamnée.

Society of Plastics Industry

ANSI B151.1
Machines à injecter horizontales – Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B151.15
Machines de moulage par extrusion-soufflage – Exigences de sécurité

ANSI B151.21
Machines de moulage par injection-soufflage – Exigences de sécurité

ANSI B151.26
Machines à matières plastiques - Réaction dynamique – Macines à injection - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

ANSI B151.27
Machines à matières plastiques - Robots utilisés avec les machiens à injection horizontales - Exigences de sécurité pour l'intégration, l'entretien et l'utilisation

ANSI B151.28
Machines à matières plastiques - Machines à découper, fendre ou polir la mousse plastique - Exigences de sécurité pour la construction, l'entretien et l'utilisation

Normes canadiennes

Les normes CSA reflètent une consensus entre producteurs et utilisateurs – notamment les fabricants, consommateurs, détaillants, syndicats, organisations professionnelles et agences gouvernementales. Les normes sont largement utilisées dans l'industrie et le commerce, et sont souvent adoptées par les administrations municipales, provinciales et fédérales dans leurs réglementations, particulièrement dans les domaines de la santé, la sécurité, la construction et l'environnement.

Les individus, les entreprises et les associations partout au Canada montrent leur soutien à l'élaboration des normes CSA en donnant de leur temps et en apportant leurs compétences au travail du Comité CSA et soutiennent les objectifs de l'Association en devenant membres donateurs. Les plus de 7 000 volontaires du comité et les 2 000 membres donateurs constituent l'ensemble de membres du CSA.

Le Conseil canadien des normes est l'organisme coordonateur du système des normes nationales, une fédération d'organisations autonomes et indépendantes qui travaille à l'élaboration et à l'amélioration des normes dans l'intérêt national.

CSA Z432-04
Sécurité des machines

CSA Z434-03
Robots industriels et systèmes robotiques - exigences générales de sécurité

CSA Z460-05
Maîtrise des énergies dangereuses - Cadenassage et autres méthodes

CSA Z142-02
Code régissant l'opération des presses : Exigences concernant la santé, la sécurité et la protection

Normes australiennes

La plupart de ces normes sont étroitement alignées sur les normes équivalentes ISO/CEI/EN

Standards Australia Limited
286 Sussex Street,
Sydney,
NSW 2001
Téléphone : +61 2 8206 6000
Courriel : mail@standards.org.au
Site Internet : www.standards.org.au

Pour acheter des exemplaires des normes :

SAI Global Limited
286 Sussex Street
Sydney
NSW 2001
Téléphone : +61 2 8206 6000
Télécopie : +61 2 8206 6001
Courriel : mail@sai-global.com
Site Internet : www.saiglobal.com/shop

AS 4024.1-2006

Protection des machines. Partie 1 : Principes généraux

AS 4024.1101-2006	Terminologie – Généralités
AS 4024.1201-2006	Terminologie et méthodologie de base
AS 4024.1202-2006	Principes techniques
AS 4024.1301-2006	Principes d'évaluation des risques
AS 4024.1302-2006	Réduction des risques pour la santé et la sécurité provenant des substances dangereuses émises par les machines
AS 4024.1401-2006	Principes de conception – Terminologie et principes généraux
AS 4024.1501-2006	Conception des composants de sécurité des systèmes de commande - Principes généraux
AS 4024.1502-2006	Conception des composants de sécurité des systèmes de commande - Validation
AS 4024.1601-2006	Exigences générales pour la conception et la construction des protections fixes et amovibles
AS 4024.1602-2006	Principes de conception et de sélection des dispositifs de verrouillage
AS 4024.1603-2006	Prévention et démarrage imprévisible
AS 4024.1604-2006	Arrêt d'urgence – Principes de conception
AS 4024.1701-2006	Mesures du corps humain pour la conception technologique
AS 4024.1702-2006	Principes pour la détermination des dimensions requises pour les ouvertures permettant l'accès du corps entier dans la zone de la machine
AS 4024.1703-2006	Principes pour la détermination des dimensions requises pour les ouvertures d'accès
AS 4024.1704-2006	Données anthropométriques
AS 4024.1801-2006	Distances de sécurité – Membres supérieurs
AS 4024.1802-2006	Distances de sécurité – Membres inférieurs
AS 4024.1803-2006	Espacements minimum pour éviter l'écrasement de parties du corps humain
AS 4024.1901-2006	Principes généraux pour l'interaction humaine avec les afficheurs et les actionneurs
AS 4024.1902-2006	Afficheurs
AS 4024.1903-2006	Actionneurs
AS 4024.1904-2006	Exigences pour les signaux visuels, sonores et tactiles
AS 4024.1905-2006	Exigences pour le marquage
AS 4024.1906-2006	Exigences pour le positionnement et l'utilisation des actionneurs
AS 4024.1907-2006	Systèmes de signaux de danger sonores et visuels et signaux d'information

AS4024.2-1998
Protection des machines. Partie 2 : Exigences d'installation et de mise en service pour systèmes electro-sensibles – Dispositifs optoélectroniques
La base de cette norme est la norme CEI 61496-1 et -2. La partie 2 couvre l'installation et la mise en service de barrières immatérielles spécialement adaptées à la sécurité des machines.

AS 4024.3-1998
Protection des machines. Partie 3 : Exigences de fabrication et de test pour systèmes electro-sensibles – Dispositifs optoélectroniques
La base de cette norme est la norme CEI 61496-1 et -2. La partie 3 couvre la fabrication et les tests des barrières immatérielles spécialement adaptées à la sécurité des machines.

AS4024.4-1998
Protection des machines. Partie 4 : Exigences d'installation et de mise en service pour systèmes electro-sensibles – Dispositifs sensibles à la pression
La base de cette norme est la norme EN 1760-1 et EN 1760-2. La partie 4 couvre l'installation et la mise en service de tapis, bourrelets et barres utilisés avec les machines, quelle que soit l'énergie utilisée.

AS 4024.5-1998
Protection des machines. Partie 5 : Exigences de fabrication et de test pour systèmes electro-sensibles – Dispositifs sensibles à la pression
La base de cette norme est la norme EN 1760-1 et EN 1760-2. La partie 5 couvre la fabrication et lest tests des tapis, bourrelets et barres utilisés avec les machines, quelle que soit l'énergie utilisée.

Stratégie de sécurité

D'un point de vue purement fonctionnel, plus une machine est efficace dans l'accomplissement de sa tâche, meilleure elle est. Mais, pour qu'une machine soit viable, elle doit également être sécurisée. En effet, la sécurité doit être considérée comme un critère essentiel.

Afin de concevoir une stratégie de sécurité adaptée, deux étapes doivent être combinées, comme dans la figure 9.

Evaluation des risques, basée sur une bonne compréhension des limites et des fonctions de la machine et des tâches devant être réalisées sur la machine tout au long de la durée d'utilisation.

Réduction des risques, est alors réalisée si besoin et des mesures de sécurité sont sélectionnée sur la base des informations dérivées de l'étape d'évaluation des risques.

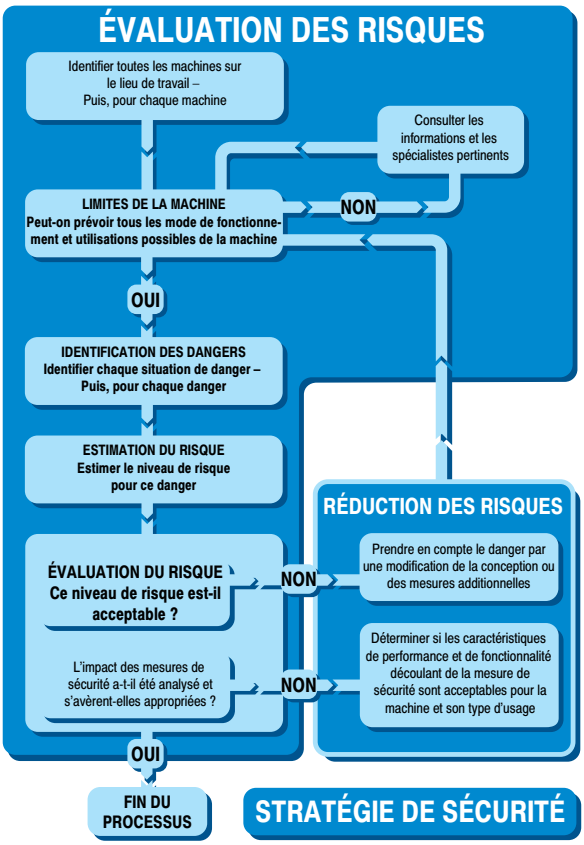


Figure 9 : Stratégie de sécurité

La façon dont cela est fait constitue la base de la stratégie de sécurité pour les machines.

Il nous faut une liste de vérification pour faire un suivi et s'assurer que tous les aspects sont pris en compte et que le principe de départ ne se trouve pas perdu dans les détails. Tout le processus doit être documenté. Cela permet non seulement d'assurer un travail plus rigoureux, mais également de mettre les résultats à disposition pour que d'autres protagonistes puissent les vérifier.

Cette section concerne à la fois les fabricants de machines et les utilisateurs de machines. Le fabricant doit s'assurer que sa machine peut être utilisée en toute sécurité. L'évaluation des risques doit être commencée dès la conception de la machine et elle doit prendre en considération toutes les tâches prévisibles qui devront être effectuées sur la machine. Cette approche basée sur les tâches dès les premières étapes de l'évaluation des risques est très importante. Par exemple, il peut être nécessaire de régler des pièces mobiles de la machine à intervalle régulier. Il doit être possible d'inclure dans la phase de conception des mesures qui permettront de réaliser ce processus en toute sécurité. Si cela n'est pas fait dès les premières étapes, il peut être difficile, voire même impossible, de les mettre en place lors des étapes suivantes. Le conséquence peut être que le réglage des pièces mobiles doit tout de même être fait, mais qu'il doive se faire d'une façon non sécurisée ou inefficace (voire les deux). Une machine sur laquelle toutes les tâches ont été prises en compte au cours de l'évaluation des risques est une machine plus sûre et plus efficace.

L'utilisateur (ou l'employeur) doit s'assurer que les machines se trouvant sur le lieu de travail sont sécurisées. Même si une machine a été déclarée sécurisée par le fabricant, son utilisateur doit tout de même réaliser une évaluation des risques afin de déterminer si l'équipement est sécurisé dans son environnement spécifique. Les machines sont souvent utilisées dans des situations non prévues par le fabricant. Par exemple, une fraiseuse utilisée dans un atelier scolaire doit faire l'objet d'une plus grande attention qu'une fraiseurse utilisée dans un atelier industriel.

Il ne faut pas aussi oublier qu'une entreprise utilisatrice qui acquiert plusieurs machines indépendantes et les intègre dans un unique procédé, devient le fabricant de la machine combinée qui en résulte.

Considérons maintenant les étapes essentielles qui conduisent à une stratégie de sécurité adaptée. Ce qui suit peut être appliqué à une installation industrielle existante ou à une seule nouvelle machine.

Evaluation des risques

Il ne faut pas considérer l'évaluation des risques comme une charge. Il s'agit d'un processus utile qui fournit des informations vitales et permet à l'utilisateur ou au concepteur de prendre des décisions logiques sur la façon d'obtenir un niveau de sécurité.

Il existe différentes normes qui traitent de ce sujet. Les normes ISO 14121 : « Principes de l'évaluation des risques » et ISO 12100: « Sécurité des machines – Principes de base » contiennent les recommandations les plus utilisées dans le monde.

Quelle que soit la technique utilisée pour évaluer les risques, une équipe pluridisciplinaire permet généralement d'obtenir des résultats dont la couverture est plus large et qui sont plus équilibrés qu'avec une seule personne.

L'évaluation des risques est un processus itératif ; elle est réalisée à différentes étapes tout au long du cycle de vie de la machine. Les informations disponibles varient selon l'étape dans le cycle de vie. Par exemple, lorsqu'il réalise une évaluation des risques, un constructeur de machines aura accès à tous les détails des mécanismes de la machine et des matériaux de construction, mais n'aura probablement qu'un aperçu approximatif de l'environnement dans lequel la machine sera utilisée. Lorsqu'il réalise une évaluation des risques, l'utilisateur de la machine n'a pas forcément accès à tous les détails techniques mais il a toutes les informations sur l'environnement dans lequel elle sera utilisée. Idéalement le résultat d'une itération sera le point de départ le l'itération suivante.

Déterminer les limites de la machine

Ceci implique une collecte et une analyse des informations concernant les pièces, les mécanismes et les fonctions d'une machine. Il est également nécessaire de prendre en considération tous les types d'interactions du personnel avec la machine et l'environnement dans lequel la machine est utilisée. L'objectif est d'obtenir une bonne compréhension de la machine et de son utilisation.

Lorsque des machines distinctes sont reliées entre elles, de façon mécanique ou par des systèmes de commande, elles doivent être considérées comme une seule machine, sauf si elles sont divisées en zones par des mesures de protection appropriées.

Il est important de prendre en compte toutes les limites et les étapes du cycle de vie d'une machine, notamment l'installation, la mise en service, la maintenance, la mise hors service, l'utilisation et le fonctionnement corrects, ainsi que les conséquences d'une mauvaise utilisation ou d'un dysfonctionnement raisonnablement prévisibles.

Identification des tâches et des dangers

Tous les dangers liés à la machine doivent être identifés et listés en fonction de leur nature et de leur localisation. Les types de danger incluent l'écrasement, le cisaillement, l'enchevêtrement, l'éjection de pièces, les fumées, le rayonnement, les substances toxiques, la chaleur, le bruit, etc.

Les résultats de l'analyse des tâches doivent être comparés avec les résultats de l'identification des dangers. Cela montre à quels endroits il existe un risque de convergence entre une source de danger et une personne, c.-à-d. une situation à risque. Toutes les situations à risque doivent être listées. Il est possible que le même danger produise différents types de situations à risque selon la nature de la personne ou de la tâche. Par exemple, la présence d'un technicien de maintenance hautement qualifié et compétent peut avoir des implications différentes que la présence d'un agent de nettoyage non qualifié qui n'a aucune connaissance de la machine. Dans cette situation, si chaque cas est listé et abordé séparément, il peut être possible de justifier différentes mesures de protection pour le technicien de maintenance et l'agent de nettoyage. Si les cas ne sont pas listés et abordés séparément, le cas le plus défavorable doit être utilisé et le technicien de maintenance ainsi que l'agent de nettoyage sont couverts par les mêmes mesures de protection.

Il est parfois nécessaire de réaliser une évaluation générale des risques sur une machine existante qui a déjà des mesures de protection (p. ex., une machine avec des parties mobiles dangereuses protégée par une barrière de protection interconnectée). Les parties mobiles dangereuses constituent un danger potentiel qui peut devenir un danger réel en cas de défaillance du système de verrouillage. Sauf si ce système de verrouillage a déjà été validé (p. ex., par une évaluation des risques ou pour une conception conforme à une norme appropriée), sa présence ne doit pas être prise en compte.

Estimation des risques

Il s'agit d'un des aspects les plus fondamentaux de l'évaluation des risques. Il existe de nombreuses façons d'aborder ce sujet et les pages suivantes en illustrent les principes de base.

Toute machine pouvant potentiellement créer une situation dangereuse présente un risque d'événement dangereux (c.-à-d., de blessure). Plus le risque est grand, plus il est important de faire quelque chose pour l'éviter. Avec un danger donné, le risque peut être si faible qu'il est possible de le tolérer et de l'accepter, mais pour un autre danger, le risque peut être si élevé qu'il faut prendre des mesures extrêmes pour s'en protéger. Par conséquent, pour décider s'il convient de faire quelque chose à propos de ce risque, et dans ce cas ce qu'il faut faire, il est nécessaire de pouvoir le quantifier.

Le risque est souvent évalué uniquement en fonction de la gravité des blessures qu'il peut provoquer en cas d'accident. La gravité des blessures potentielles ET la probabilité de leur apparition doivent être prises en compte pour estimer le niveau du risque.

La suggestion faite sur les pages suivantes pour l'estimation des risques n'est pas préconisée comme LA méthode étant donné que les situations individuelles peuvent dicter une approche différente. SON OBJECTIF EST DE SERVIR DE GUIDE GÉNÉRAL POUR ENCOURAGER A LA CRÉATION D'UNE STRUCTURE MÉTHODIQUE ET DOCUMENTÉE.

Le système de points n'a été calibré pour aucun type particulier d'application, il n'est donc pas nécessairement adapté à toute application spécifique. ISO TR (rapport technique) 14121-2 « Evaluation des risques – Recommandations pratiques et exemples de méthodes » fournit des recommandations pratiques et décrit des méthodes différentes pour mesurer les risques.

Les facteurs suivants sont pris en compte :

- LA GRAVITE D'UNE BLESSURE POTENTIELLE.
- LA PROBABILITE DE SON APPARITION.

La probabilité d'apparition inclut deux facteurs :

- FREQUENCE D'EXPOSITION.
- PROBABILITE DE BLESSURE.

En abordant chaque facteur individuellement, nous allons attribuer des valeurs à chacun d'eux.

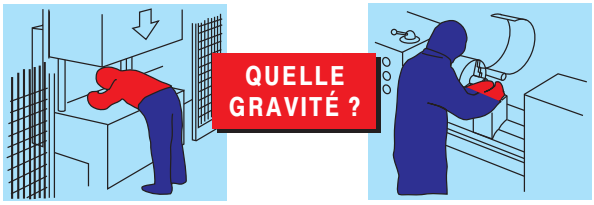
Utilisez toutes les données et les compétences à votre disposition. Vous prenez en compte toutes les étapes du cycle de vie de la machine, donc pour éviter une trop grande complexité, basez vos décisions sur le cas le plus défavorable pour chaque facteur.

Il est également important de garder son bon sens. Les décisions doivent prendre en compte ce qui est faisable, réaliste et plausible. C'est là qu'une approche basée sur une équipe pluridisciplinaire est utile.

N'oubliez pas que pour cet exercice vous ne devez généralement pas prendre en compte les systèmes de protection existants. Si l'estimation des risques montre qu'un système de protection est requis, il existe des méthodologies indiquées plus loin dans ce chapitre qui peuvent être utilisées pour déterminer les caractéristiques requises.

1. Gravité des blessures potentielles

Dans cet exemple, nous supposons que l'accident ou l'incident qui s'est produit, est peut-être la conséquence des dangers illustrés sur la figure 10. Une étude précise du danger indique quelle est la blessure la plus grave pouvant se produire.



Dans cet exemple, la blessure la plus grave serait de type « fatale ».

Dans cette exemple, la blessure la plus grave à attendre serait de type « sérieuse » avec possibilité de contusion, fracture, amputation d'un doigt ou blessure causée par l'éjection de la clé du mandrin, etc.

Figure 10 : Blessure potentielle

Remarque : dans cet exemple, nous supposons qu'une blessure est inévitable et nous ne nous attachons qu'à sa gravité. Partez du principe que l'opérateur est exposé au mouvement ou procédé dangereux.

La gravité de la blessure doit être évaluée comme :

- **MORTELLE :** décès
- **MAJEURE** : (normalement irréversible) handicap permanent, perte de la vue, amputation d'un membre, trouble respiratoire, etc.
- **GRAVE** : (normalement réversible) perte de conscience, brûlure, fractures, etc.
- **MINEURE** : ecchymoses, coupures, écorchures légères, etc.

Chaque description peut se voir attribuer une valeur de points (illustré à la figure 11).

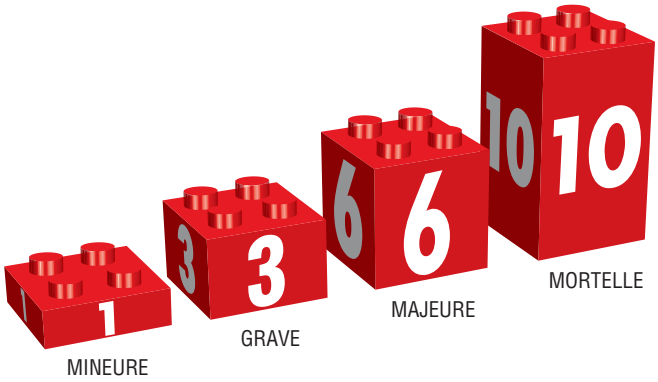


Figure 11 : Points attributés selon la gravité

2. Fréquence d'exposition

La fréquence d'exposition répond à la question : à quelle fréquence l'opérateur ou le personnel de maintenance est-il exposé au danger (Figure 12).



Figure 12 : Fréquence d'exposition

La fréquence d'exposition au danger peut être classée comme :

- **FREQUENTE** : plusieurs fois par jour
- **OCCASIONNELLE** : quotidiennement
- **RAREMENT** : une fois par semaine ou moins

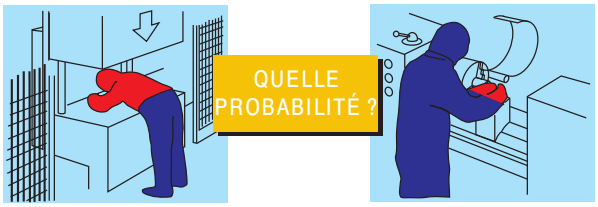
Chaque description peut se voir attribuer une valeur de points (illustré à la figure 13).



Figure 13 : Points attribués selon la fréquence d'exposition

3. Probabilité de blessure

Vous devez partir du principe que l'opérateur est exposé au mouvement ou au procédé dangereux (Figure 14).



Dans cet exemple, la probabilité de blessure peut être considérée comme « certaine » en raison de la proportion du corps engagée dans la zone de danger et de la vitesse de fonctionnement de la machine.

Dans cet exemple, la probabilité de blessure peut être considérée comme « possible » car l'exposition de l'opérateur au danger est minimale et qu'il a le temps de s'écarter du danger.

Figure 14 : Probabilité

En prenant en compte la façon dont l'opérateur interagit avec la machine, ainsi que d'autres facteurs (vitesse de démarrage, par exemple), la probabilité de blessure peut être classée comme :

- Improbable
- Probable
- Possible
- Certaine

Chaque description peut se voir attribuer une valeur de points (illustré à la figure 15).

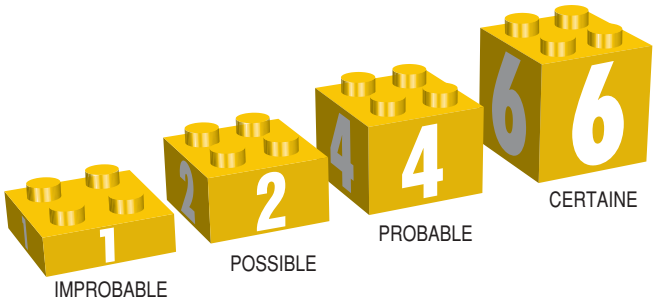


Figure 15 : Points attribués selon la probabilité de blessure

Tous les facteurs ont reçu une valeur et sont additionnés pour donner une estimation initiale. La figure 16 montre que le total des trois facteurs donne 13. Mais nous devons prendre en considérations quelques facteurs supplémentaires.



Figure 16 : Estimation initiale

(**Remarque** : ceci n'est pas forcément basé sur les images de l'exemple précédent.)

L'étape suivante consiste à ajuster l'estimation initiale par la prise en compte de facteurs supplémentaires comme ceux indiqués dans le tableau 2. Il est fréquent qu'ils ne puissent être pris en compte correctement que lorsque la machine est installée dans son environnement permanent.

Facteur typique	Action suggérée
Plusieurs personnes exposées au danger	Multiplier la gravité par le nombre de personnes
Durée prolongée dans la zone dangereuse sans isolement complet de l'alimentation	Si la durée de chaque accès est supérieure à 15 minutes, ajouter 1 point au facteur de fréquence
L'opérateur n'est pas qualifié ou formé	Ajouter 2 points au total
Intervalles très longs (p. ex., un an) entre les accès. (Il peut y avoir des défaillances progressives et non détectées, particulièrement dans les systèmes de surveillance.)	Ajouter le nombre de points équivalent au facteur de fréquence maximum

Tableau 2 : critères supplémentaires pour l'estimation des risques

Les résultats des facteurs supplémentaires sont ajoutés au total précédent, comme montré sur la figure 17.

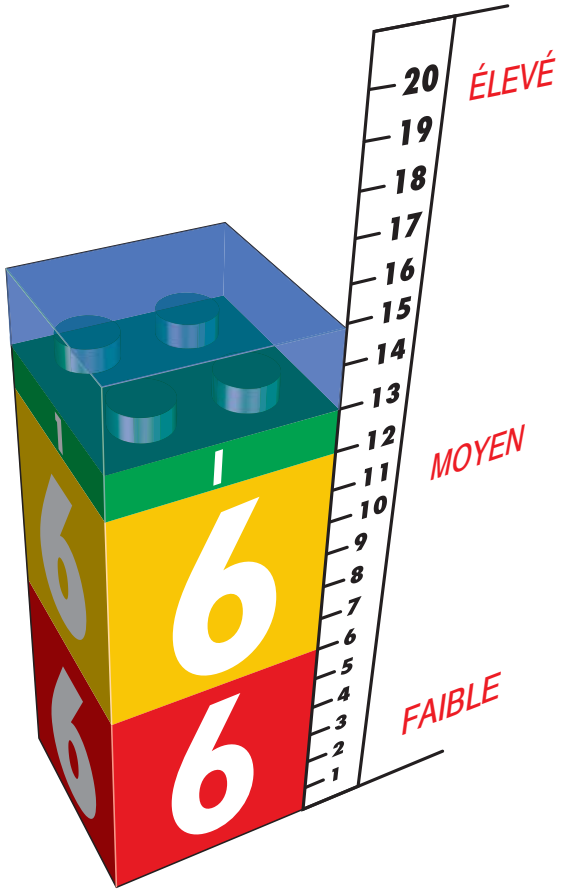


Figure 17 : Valeur final avec ajustements

Réduction des risques

Nous devons maintenant prendre en considération chaque machine et leurs risques respectifs, puis prendre des mesures pour gérer les dangers.

Le tableau illustré sur la figure 18 est une suggestion pour une partie du processus documenté de prise en compte de tous les aspects de sécurité de la machine utilisée. Il constitue un guide pour les utilisateurs de machines, mais les fabricants et fournisseurs de machines peuvent également utiliser le même principe pour vérifier que tous les équipements ont été évalués. Il constitue également un index pour des rapports plus détaillés sur l'évaluation des risques.

Il montre que lorsqu'une machine porte le marquage CE, le processus est simplifié puisque les dangers présentés par la machine ont déjà été évalués par le fabricant et les mesures nécessaires ont été prises. Même avec un équipement marqué CE, il peut exister des dangers non prévus par le fabricant en raison de la nature de son utilisation ou des matériaux qu'il transforme.

Hiérarchie des mesures pour la réduction des risques

Il existe trois méthodes de base à prendre en considération et à utiliser dans l'ordre suivant :

1. Eliminer ou réduire les risques autant que possible (conception et construction de machines à sécurité intrinsèque).
2. Installation des systèmes et des mesures de protection nécessaires (p. ex. protections interconnectées, barrières immatérielles, etc) selon les risques qui ne peuvent pas être éliminés lors de la conception.
3. Informer les utilisateurs des risques résiduels dus à des insuffisances des mesures de protection adoptées, indiquer si une formation spécifique est requise et spécifier s'il faut fournir un équipement de protection individuelle.

Chaque mesure de la hiérarchie doit être prise en compte à partir du haut et utilisée lorsque c'est possible. Cela entraîne en générale l'utilisation d'une combinaison de mesures.

Société – MAYKIT WRIGHT LTD
Bâtiment – Atelier d'outillage – Secteur est.
Date – 29/08/95
Profil opérateur – En apprentissage/Expérimenté.

Réf. équipement et date d'installation	Conformité aux Directives	Numéro de rapport d'évaluation de risque	Historique des accidents	Remarques	Identification du danger	Type de danger	Action corrective	Effectué et vérifié – Référence
Tour parallèle Bloggs. N° de série 8390726 Date install. : 1978	Non concerné	RA302	Aucun	Équipement électrique conforme à BS EN 60204 Arrêts d'urgence en place (remplacés : 1989)	Rotation du mandrin avec grille ouverte	Entraînement par les parties en mouvement Coupures	Installation interrupteur d'interverrouillage sur grille	25/11/94 (J. Kershaw – Rapport n° 9567)
					Fluide de coupe	Toxicité	Remplacer par qualité non toxique	30/11/94 (J. Kershaw – Rapport n° 9714)
					Nettoyage copeaux	Coupures	Fournir des gants	30/11/94 (J. Kershaw – Rapport n° 9715)
Fraiseuse à tourelle Bloggs N° de série 17304294 Date fabric. : 1995 Date install. : Mai 1995	Dir. Machine Dir. CEM	RA416	Aucun		Déplacement du banc (vers le mur)	Écrasement	Déplacer machine pour avoir un dégagement suffisant	13/04/95 (J. Kershaw – Rapport n° 10064)

Figure 18 : Modèle d'évaluation des risques

Conception à sécurité intrinsèque

Lors de la conception de la machine, il est possible d'éviter de nombreux dangers potentiels simplement par une prise en compte de facteurs tels que les matériaux, les impératifs d'accès, les surfaces chaudes, les méthodes de transmission, les points pièges, niveaux de tension, etc.

Par exemple, s'il n'est pas nécessaire d'accéder à une zone dangereuse, la solution consiste à la protéger de l'intérieur du corps de la machine ou par une barrière englobante fixe.

Systèmes et mesures de protection

Si l'accès est requis, les choses sont un peu plus complexes. Il est nécessaire de s'assurer que l'accès n'est possible que lorsque la machine est sécurisée. Des mesures de protection comme les barrières de protection interconnectées et/ou les systèmes de déclenchement sont requis. Le choix du dispositif ou du système de protection doit être fait en grande partie selon les caractéristiques de fonctionnement de la machine. Ceci est très important parce qu'un système qui nuit à l'efficacité de la machine se trouve soumis au retrait ou au contournement non autorisé.

Dans ce cas, la sécurité de la machine dépend de l'application et de l'utilisation correctes du système de protection, même en situation de défaut.

L'utilisation correcte du système doit maintenant être abordée. Dans chaque type, il est probable qu'il existe un choix de technologies présentant des degrés divers de performance dans la surveillance, la détection et la prévention des défauts.

Dans un monde idéal, chaque système de protection serait parfait sans possiblité de défaillance en situation de danger. Dans le monde réel, cependant, nous sommes restreints par les limites actuelles des connaissances et des matériaux. Une autre contrainte très réelle est celle du coût. Sur la base de ces facteurs, il devient évident qu'un sens de la mesure est nécessaire. Le bon sens nous dit qu'il serait ridicule d'insister pour que l'intégrité du système de sécurité d'une machine qui pourrait, au pire, causer des écrochures légères soit la même que celle du système requis pour garder un avion gros porteur en l'air. Les conséquences d'une défaillance sont radicalement différentes, nous devons donc avoir un moyen de mettre en adéquation l'étendue des mesures de protection avec le niveau de risque obtenu lors de l'étape d'estimation des risques.

Quel que soit le dispositif de protection choisi, il ne faut pas oublier qu'un "système de sécurité" peut contenir de nombreux éléments, notamment le dispositif de protection, le câblage, le commutateur de puissance et parfois des parties du système de commande de la machine. Tous ces éléments du système (notamment les gâches, les supports, le câblage, etc.) doivent avoir des caractéristiques de performance adaptées à leur principe de conception et à leur technologie. CEI/EN 62061 et EN ISO 13849-1 classent les niveaux hiérarchiques de performance des composants de sécurité des systèmes de commande et ils fournissent des méthodes d'évaluation des risques dans leurs annexes afin de déterminer les impératifs d'intégrité pour un système de protection.

ISO 13849-1:2006 fournit un graphique des risques amélioré dans son annexe A. Ce graphique est illustré à la figure 19.

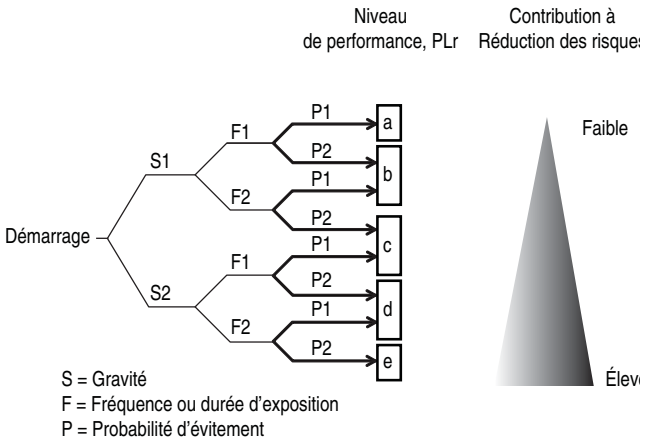


Figure 19 : Graphique des risques pour déterminer le niveau de performance requis pour une fonction de sécurité – tiré de ISO 13849-1:2006

CEI 62061 fournit également une méthode dans son annexe A, illustrée dans la figure 20.

Les deux méthodes ci-dessus donnent des résultats équivalents. Chaque méthode est prévue pour prendre en compte le contenu détaillé de la norme dont elle dépend.

Dans les deux cas, il est extrêmement important que les recommandations fournies dans le texte de la norme soient appliquées. Le graphique ou le tableau des risques ne doit pas être utilisé de façon isolée ou d'une manière trop simpliste.

Evaluation

Lorsque la mesure de protection a été choisie et avant de la mettre en œuvre, il est important de refaire une estimation des risques. Cette procédure est souvent oubliée. Si une mesure de protection est installée, l'opérateur peut se sentir totalement protégé contre les risques envisagés à l'origine. Et, parce qu'il n'a plus la même conscience du danger qu'au début, il peut intervenir sur la machine d'une façon différente. Il peut, par exemple, se trouver exposé au danger plus souvent, ou il peut pénétré plus profondément dans la machine. Cela signifie que si la mesure de protection est défaillante, il court un plus grand risque que celui envisagé à l'origine. C'est ce risque que nous devons estimer. Par conséquent, l'estimation des risques doit être refaite en prenant en considération tout changement prévisible dans la façon dont les personnes peuvent interagir avec la machine. Le résultat de cette activité est utilisé pour vérifier si les mesures de protection proposées sont réellement adaptées. Pour de plus amples informations, consulter l'annexe A de la norme CEI/EN 62061.

Formation, équipement de protection individuelle, etc.

Il est important que les opérateurs aient la formation adéquate sur les méthodes de travail en toute sécurité relatives à une machine. Cela ne veut pas dire que les autres mesures peuvent être négligées Il n'est pas acceptable de simplement dire à un opérateur de ne pas s'approcher des zones dangereuses (plutôt que de les protéger).

Il peut également être nécessaire pour un opérateur d'utiliser des équipements comme des gants spéciaux, des lunettes de protection, un appareil respiratoire, etc. Le concepteur de la machine doit préciser quels types d'équipements sont requis. L'utilisation d'un équipement de protection individuelle ne constitue généralement pas la méthode de protection principale, mais elle complète les mesures indiquées ci-dessus.

Évaluation des risques et mesures de sécurité

Document N° : _____
Partie de : _____

Produit : _____
Fourni par : _____
Date : _____

☐ Évaluation des risques pro
☐ Évaluation des risques intermédiaire
☐ Évaluation des risques complémentaire

Zone noire – mesures de sécurité nécessaires
Zone grise – mesures de sécurité recommandées

Conséquences Décès, perte d'un œil ou d'un bras	Gravité Se	Classe Cl 3-4	5-7	8-10	11-13	14-15	Fréquence et durée, Fr		Probabilité d'incident dangereux, Pr		Évitement, Av	
Permanentes, perte de doigts	4	SIL2	SIL2	SIL2	SIL3	SIL3	<=1 heure	5	Commun	5		
Réversibles, intervention médicale	3		OM	SIL1	SIL2	SIL2	> 1 heure – <+ jour	5	Probable	4		
Réversibles, premier secours	2			OM	SIL1	SIL2	> 1 jour – <= 2 sem.	4	Possible	3	Impossible	5
	1				OM	SIL1	> 2 sem. – <= 1 an	3	Rarement	2	Possible	3
							> 1 an	2	Négligeable	1	Probable	1

Ser. N°	Dgr. N°	danger	Se	Fr	Pr	Av	Cl	Mesure de sécurité	Sécurité

Commentaires

Figure 20 : Tableau servant à déterminer le niveau d'intégrité de la sécurité requis pour une fonction de sécurité – tiré de CEI 62061

Normes

De nombreuses normes et rapports techniques fournissent des recommandations pour l'évaluation des risques. Certains s'adressent à des applications générales et d'autres à des applications spécifiques. La liste suivante présente des normes qui contiennent des informations sur l'évaluation des risques.

ANSI B11.TR3 : Evaluation et réduction du risque – Un guide pour estimer, évaluer et réduire les risques associés aux machines-outils.

ANSI PMMI B155.1 : Critères de sécurité pour les machines de conditionnement et les machines de conversion apparentées au conditionnement.

ANSI RIA R15.06 : Impératifs de sécurité pour les robots industriels et les systèmes robotisés.

AS 4024.1301-2006 : Principes de l'évaluation du risque.

CSA Z432-04 : Protection des machines

CSA Z434-03 : Robots industriels et systèmes robotisés – Critères généraux de sécurité

CEI/EN 61508 : Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques, électroniques, électroniques programmables relatifs à la sécurité

CEI/EN 62061 : Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité

EN ISO 13849-1 : Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 1 : principes généraux de conception

EN ISO 14121-1 : Sécurité des machines – Appréciation du risque – Partie 1 : principes

EN TR 14121-2 : Sécurité des machines – Appréciation du risque – Partie 2 : lignes directrices pratiques et exemples de méthodes

Mesures de protection et équipement complémentaire

Lorsque l'évaluation des risques montre qu'une machine ou un procédé présente un risque de blessure, le danger doit être éliminé ou limité. La façon dont cela est réalisé dépend de la nature de la machine et du danger. Les mesures de protection combinées à un dispositif de protection empêchent l'accès à la source du danger ou suppriment le mouvement dangereux lorsque l'accès est possible. Les barrières de protection interconnectées, les barrières immatérielles, les tapis de sécurité, les commandes bimanuelles et les poignées de sécurité sont des exemples de mesures de protection typiques.

Les dispositifs et systèmes d'arrêt d'urgence sont associés aux systèmes de commande de sécurité mais ce ne sont pas des systèmes fournissant une protection directe, ils ne doivent être considérés que comme des mesures de protection complémentaires.

Empêcher l'accès

Barrières englobantes fixes

Si le danger se trouve sur une partie de la machine à laquelle il n'est pas nécessaire d'accéder, une protection doit être fixée de façon permanente sur la machine, comme illustré à la figure 21. Ces types de protections doivent nécessiter des outils pour leur retrait. Les protections fixes doivent pouvoir 1) résister à leur environnement d'utilisation, 2) contenir les projectiles lorsque c'est nécessaire et 3) ne pas créer de danger, en ayant par exemple des bords tranchants. Les protections fixes peuvent avoir des ouvertures aux points de contact avec la machine ou des ouvertures lorsque du treillis métallique est utilisé pour l'armoire.

Les fenêtres constituent des moyens pratiques pour surveiller le fonctionnement de la machine, lorsque l'accès à cette partie de la machine n'est pas possible. Le matériau doit être choisi avec précaution parce que les interactions des produits chimiques avec les liquides de coupe, les rayons ultra-violets et également le vieillissement peuvent entraîner une dégradation des matériaux de la fenêtre avec le temps.

Mesures de protection et équipement complémentaire

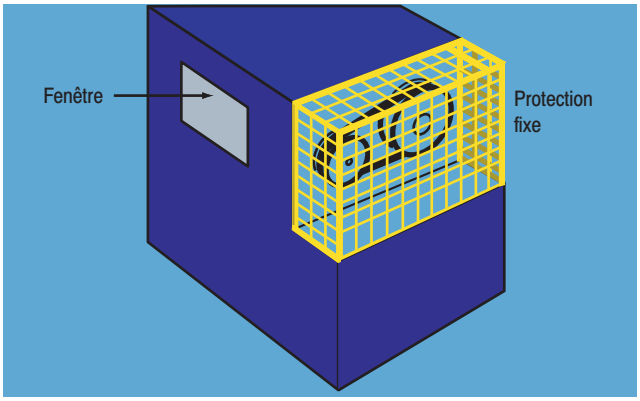


Figure 21 : Protections fixes

La taille des ouvertures doit empêcher l'opérateur d'atteindre le danger. Le tableau O-10 de la norme OHSA 1910.217 (f) (4), ISO 13854, le tableau D-1 de ANSI B11.19, le tableau 3 de CSA Z432 et AS4024.1 fournissent des recommandations sur la distance appropriée entre une ouverture est le danger.

Détection d'accès

Des mesures de protection peuvent être utilisées pour détecter l'accès à une zone dangereuse. Lorsque la détection est choisie comme méthode de réduction des risques, le concepteur doit être conscient qu'un système de sécurité complet doit être utilisé ; le dispositif de protection seul ne fournit pas le niveau de réduction des risques nécessaire.

Ce système de sécurité est généralement constitué de trois blocs : 1) un dispositif d'entrée qui détecte l'accès à la zone dangereuse, 2) un dispositif logique qui traite les signaux du dispositif de détection, vérifie l'état du système de sécurité et active ou désactive les dispositifs de sortie, et 3) un dispositifs de sortie qui commande l'actionneur (par exemple un moteur). La figure 22 montre le schéma fonctionnel d'un système de sécurité simple.



Figure 22 : Schéma fonctionnel d'un système de sécurité simple

Dispositifs de détection

De nombreux dispositifs alternatifs existent pour détecter la présence d'une personne pénétrant ou déjà présente dans la zone dangereuse. Le meilleur choix pour une application spécifique dépend de plusieurs facteurs.

- Fréquence d'accès
- Temps d'arrêt de la source du danger
- Importance à terminer le cycle de la machine
- Confinement des projectiles, liquides, pulvérisations, vapeurs, etc.

Les protections amovibles adaptées peuvent être interconnectées afin de fournir une protection contre les projectiles, les liquides, les pulvérisations et autres types de dangers ; elles sont également souvent utilisées lorsque l'accès à la zone dangereuse est peu fréquent. Les barrières de protection interconnectées peuvent également être verrouillées afin d'empêcher l'accès lorsque la machine est en milieu de cycle et lorsqu'elle prend beaucoup du temps pour s'arrêter.

Les dispositifs de détection de présence, comme les barrières immatérielles, les tapis et les scrutateurs, permettent un accès rapide et facile à la zone dangereuse et sont souvent choisis lorsque les opérateurs doivent souvent accéder à cette zone dangereuse. Ces types de dispositifs ne fournissent pas de proctection contre les projectiles, les vaporisations, les liquides et autres types de danger.

Le meilleur choix en matière de mesure de protection est un dispositif ou un système qui fournit le maximum de protection avec le minimum de gêne pour le fonctionnement normal de la machine. Tous les aspects de l'utilisation de la machine doivent être pris en considération ; ceci parce que l'expérience montre qu'un système difficile à utiliser a plus de chance d'être retiré ou contourné.

Dispositifs de détection de présence

Lors du choix de la méthode retenue pour protéger une zone ou un périmètre, il est important d'avoir une bonne connaissance des fonctions de sécurité qui sont requises.

En général il y a au moins deux fonctions.

1. Coupure ou désactivation de l'alimentation lorsqu'une personne pénètre dans la zone dangereuse.
2. Empêcher l'enclenchement ou l'activation de l'alimentation lorsqu'une personne se trouve dans la zone dangereuse.

A première vue, ces deux fonctions sembles identiques, mais bien qu'elles soient clairement liés, et sont bien souvent mises en application avec les mêmes équipements, ce sont en réalité deux fonctions séparées. Pour la première fonction, il est nécessaire d'utiliser un actionneur quelconque. En d'autres termes, un dispositif qui détecte qu'une partie du corps d'une personne a dépassé un certain point et qui envoie un signal pour couper l'alimentation. Si la personne peut alors continuer au delà de ce point de déclenchement et si sa présence n'est plus détectée, alors la deuxième fonction (prévention de l'activation) ne peut pas être réalisée.

La figure 23 donne un exemple d'accès de tout le corps avec une barrière immatérielle montée verticalement comme actionneur. Les barrières de protection interconnectées peuvent également être considérées comme un dispositif de déclenchement uniquement lorsque rien n'empêche la barrière d'être refermée après la pénétration.

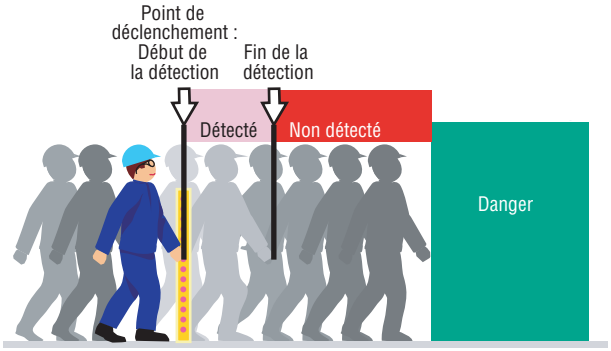


Figure 23 : Accès du corps entier

Si l'accès de tout le corps n'est pas possible, lorsqu'une personne ne peut pas continuer après le point de déclenchement, sa présence est toujours détectée et la deuxième fonction (empêcher l'enclenchement) est réalisée.

Pour les applications ne concernant qu'une partie du corps, comme sur la figure 24, les mêmes types de dispositifs réalisent le déclenchement et la détection de présence. La seule différence étant le type d'application.

Les dispositifs de détection de présence sont utilisés pour détecter la présence de personnes. Les dispositifs incluent les barrières immatérielles de sécurité, les sépartateurs de sécurité à un faisceau, les scrutateurs de zone de sécurité, les tapis de sécurité et les bourrelets de sécurité

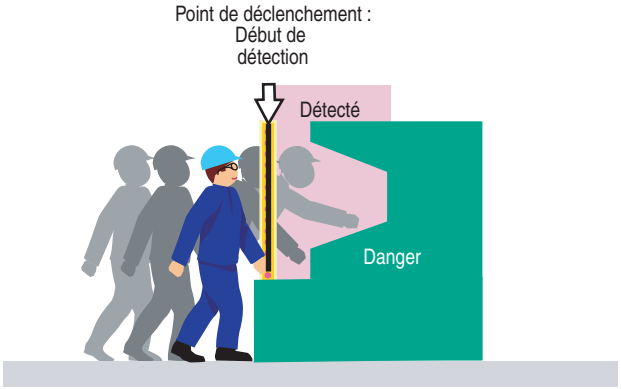


Figure 24 : Accès d'une partie du corps

Barrières immatérielles de sécurité

Les barrières immatérielles de sécurité peuvent simplement être décrites comme des détecteurs de présence photoélectriques spécialement conçus pour protéger le personnel des blessures liées au mouvement dangereux d'une machine. Egalement appelées dispositifs protecteurs optoélectroniques actifs (AOPD - Active Opto-electronic Protective Device) ou équipement de protection électro-sensible (ESPE - Electro Sensitive Protective Equipment), les barrières immatérielles offrent une sécurité optimale, tout en permettant une meilleure productivité et en étant plus ergonomiques que les protections mécaniques. Elles sont particulièrement bien adaptées aux applications dans lesquelles le personnel doit fréquemment accéder à une zone dangereuse.

Les barrières immatérielles sont conçues et testées en conformité avec la norme CEI 61496-1 et -2. Il n'existe pas de version EN harmonisée de la partie 2, l'annexe IV de la directive européenne relatives aux machines requiert donc une certification tierce pour les barrières immatérielles avant qu'elles ne soient mises sur le marché dans l'Union européenne. Les organismes tiers testent les barrières immatérielles afin de se conformer à cette norme internationale. Underwriter's Laboratory a adopté la norme CEI 61496-1 sous la forme d'une norme nationale américaine.

Fonctionnement

Les barrières immatérielles sont composées d'un émetteur et d'un récepteur qui crée une barrière multi-faisceaux de lumière infrarouge devant, ou autour, d'une zone dangereuse. L'émetteur est synchronisé avec le récepteur par le faisceau photoélectrique le plus proche d'une extrémité du boîtier. Pour éliminer la sensibilité aux déclenchements intempestifs liés à la lumière ambiante et aux interférences (diaphonie) des autres dispositifs optoélectroniques, les voyants à DEL de l'émetteur sont pulsés à une fréquence spécifique (modulation de fréquence), avec chaque DEL pulsée séquentiellement de façon à ce qu'un émetteur ne puisse affecter que le récepteur qui lui est spécifiquement associé. Lorsque tous les faisceaux ont été vérifiés, la scrutation recommence. Un exemple de barrière immatérielle de base est illustré figure 25.

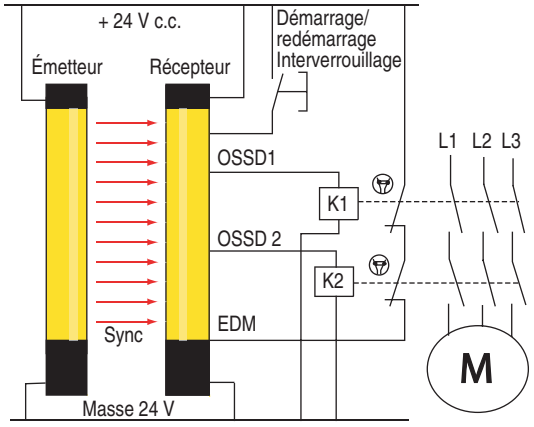


Figure 25 : Barrière immatérielle de sécurité de base

Lorsque l'un des faisceaux est interrompu par une intrusion dans le champ de détection, le circuit de commande de la barrière immatérielle désactive ses signaux de sortie. Le signal de sortie doit être utilisé pour désactivé le danger. La plupart des barrières immatérielles ont des sorties OSSD (dispositif de commutation de signal de sortie). Les OSSD sont des transistors de type PNP avec protection contre les courts-circuits, les surcharges et détection des défauts transversaux (voie à voie). Ils peuvent commuter des dispositifs alimentés en c.c., comme des contacteurs de sécurité et des relais de commande de sécurité, généralement jusqu'à 500 mA.

Verrouillage du démarrage/redémarrage : Les barrières immatérielles sont conçues pour dialoguer directement avec des actionneurs machine de faible puissance ou des dispositifs logiques, comme des relais de surveillance ou des automates de sécurité programmables. Lorsque les actionneurs machine sont commutés directement, l'entrée de verrouillage du démarrage/redémarrage de la barrière immatérielle doit être utilisée. Cela empêche la barrière immatérielle de réinitialiser la source du danger lorsque la barrière immatérielle est mise sous tension ou lorsqu'elle est remise à zéro.

Contrôle des contacteurs commandés (EDM) : Les barrières immatérielles ont également une entrée qui leur permet de surveiller les actionneurs de la machine. Cela s'appelle la surveillance des contacteurs commandés ou EDM pour « external device monitoring ». Lorsque la barrière immatérielle est remise à zéro, elle détermine si l'actionneur externe est désactivé avant d'activer un redémarrage.

L'émetteur et le récepteur peuvent également être interfacés avec un bloc logique de sécurité qui fournit le programme logique, les sorties, les diagnostics système et les fonctions supplémentaires (inhibition, masquage, initialisation par dispositif de détection de présence) nécessaires pour l'application.

La barrière immatérielle doit pouvoir envoyer un signal d'arrêt à la machine, même en cas de défaillance d'un composant. Les barrières immatérielles ont deux sorties surveillées transversales qui doivent changer d'état lorsque le champ de détection de la barrière immatérielle de sécurité est interrompu. Si l'une des sorties est défaillante, l'autre sortie répond et envoie un signal d'arrêt à la machine commandée et, dans le cadre du système de surveillance transversal, détecte que l'autre sortie n'a pas changé d'état ou répondu. La barrière immatérielle se met alors en état de condamnation, ce qui empêche la machine de fonctionner jusqu'à ce que la barrière immatérielle de sécurité soit réparée. Le réarmement de la barrière immatérielle de sécurité ou sa remise sous tension ne réinitialise pas la condition de condamnation.

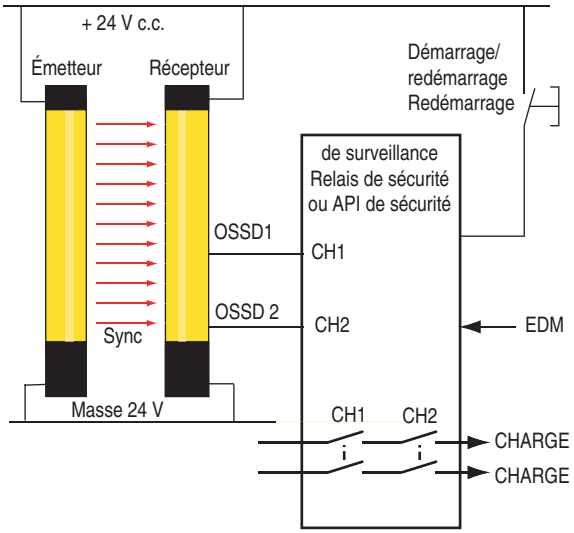


Figure 26 : Barrière immatérielle interfacée avec relais de surveillance ou automate de sécurité

Les barrières immatérielles sont souvent intégrées dans le système de sécurité en les raccordant à un relais de surveillance (MSR - Monitoring safety relais) ou un automate de sécurité, comme illustré sur la figure 26. Dans ce cas, le MSR ou l'automate de sécurité gère la coupure des charges, le verrouillage du démarrage/redémarrage et la surveillance du dispositif externe. Cette approche est utilisée pour les fonctions de sécurité complexes et pour la coupure de charges importantes. Ceci réduit également le câblage de la barrière immatérielle.

Résolution :

L'un des critères de sélection important pour les barrières immatérielles est sa résolution. La résolution est la taille maximale théorique que doit avoir un objet pour toujours déclencher la barrière immatérielle. Les résolutions souvent utilisées sont de 14 mm (couramment utilisée pour la détection des doigts), 30 mm (couramment utilisée pour la détection de la main) et 50 mm (couramment utilisée pour la détection d'une cheville). Des valeurs plus élevées sont utilisées pour la détection de tout le corps.

La résolution est l'un des facteurs qui détermine la distance minimale à laquelle la barrière immatérielle peut être placée par rapport au danger. Voir la section sur le « Calcul de la distance de sécurité ».

Mesures de protection et équipement complémentaire

Applications verticales :

Les barrières immatérielles sont le plus souvent utilisées dans des applications à montage vertical. La barrière immatérielle doit être placée à une distance suffisante pour empêcher qu'une personne ne puisse atteindre le danger avant son arrêt.

Dans les applicastions qui nécessite un franchissement, l'interruption de la barrière immatérielle initie une commande d'arrêt du danger. Lorsqu'il franchit la barrière, pour charger ou décharger les pièces par exemple, l'opérateur est protégé parce que certaines parties de son corps bloquent la barrière immatérielle et empêchent le redémarrage de la machine.

Les barrières fixes ou les protections supplémentaires doivent empêcher l'opérateur de franchir la barrière immatérielle, que ce soit en passant par dessus, par dessous ou sur les côtés. La figure 27 montre un exemple d'application verticale.

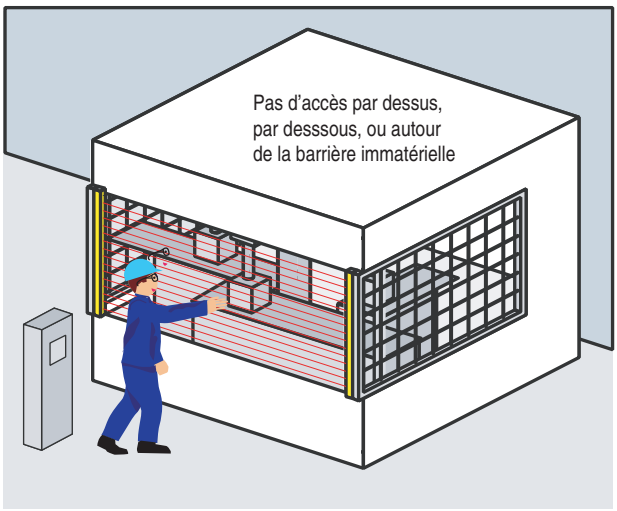


Figure 27 : Application verticale

En cascade

L'installation en cascade est une technique utilisée pour raccorder un jeu de barrières immatérielles directement à un autre, comme sur la figure 28. Un jeu agit comme l'hôte, l'autre agit comme un auxiliaire. Une troisième barrière immatérielle peut être ajoutée comme deuxième auxiliaire. Cette approche réduit les coûts de câblage et les bornes d'entrée sur le dispositif logique. En contre-partie, le temps de réponse des barrières immatérielles en cascade est plus long puisque plus de faisceaux doivent être vérifiés à chaque scrutation des barrières immatérielles.

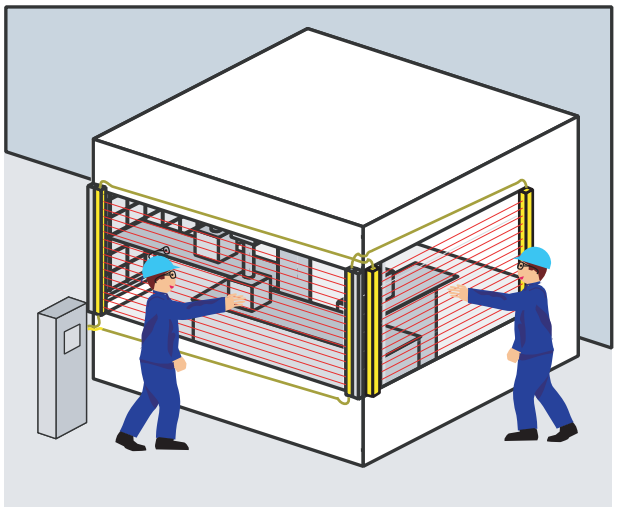


Figure 28 : Barrières immatérielles en cascade

Masquage fixe

Le masquage permet à des parties du champ de détection d'une barrière immatérielle d'être désactivée afin de laisser passer les objets généralement associés au processus. Ces objets doivent être ignorés par la barrière immatérielle, qui doit continuer à fournir une détection de l'opérateur.

La figure 29 montre un exemple où l'objet est stationnaire. Les accessoires de montage, les éléments de la machine, les outils ou le convoyeur sont dans la partie désactivée de la barrière immatérielle. Appelé masquage fixe surveillé, cette fonction nécessite que l'objet se trouve dans la zone définie à tout moment. Si l'un des faisceaux programmés pour être « masqué » n'est pas bloqué par l'accessoire ou la pièce de travail, un signal d'arrêt est envoyé à la machine.

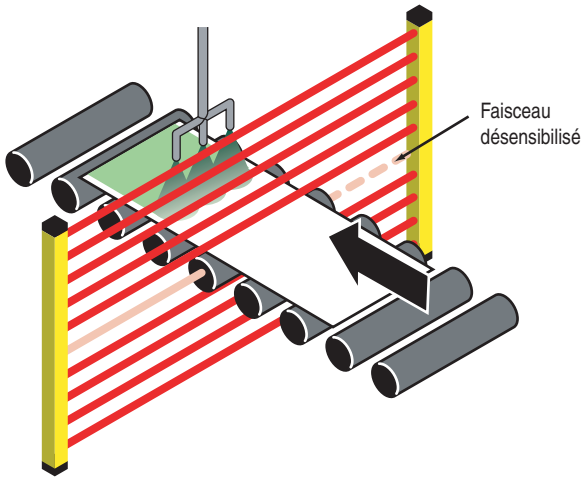


Figure 29 : Barrière immatérielle masquée où le convoyeur est installé

Masquage flottant

Le masquage flottant permet à un objet, comme la matière première, de pénétrer dans le champ de détection en tout point sans arrêter la machine. Pour cela, un ou deux faisceaux sont désactivés dans le champ de détection. Au lieu de créer une fenêtre fixe, les faisceaux désactivés se déplacent de haut en bas, ou « flottent », en fonction des besoins.

Le nombre de faisceaux pouvant être désactivés dépend de la résolution. Deux faisceaux peuvent être désactivés avec une résolution de 14 mm, mais un seul faisceau peut être désactivé avec une résolution de 30 mm. Cettre restriction permet de garder une ouverture plus petite afin d'empêcher l'opérateur de franchir les faisceaux désactivés.

N'importe quel faisceau du champ de détection peut être bloqué, sauf le faisceau de synchronisation, sans que le système envoie un signal d'arrêt à la machine protégée. Un frein de presse, illustré à la figure 30, en est un bon exemple. Lorsque le piston descend, la feuille de métal se plie et se déplace dans la barrière immatérielle, n'interrompant qu'un ou deux faisceaux adjacents à la fois.

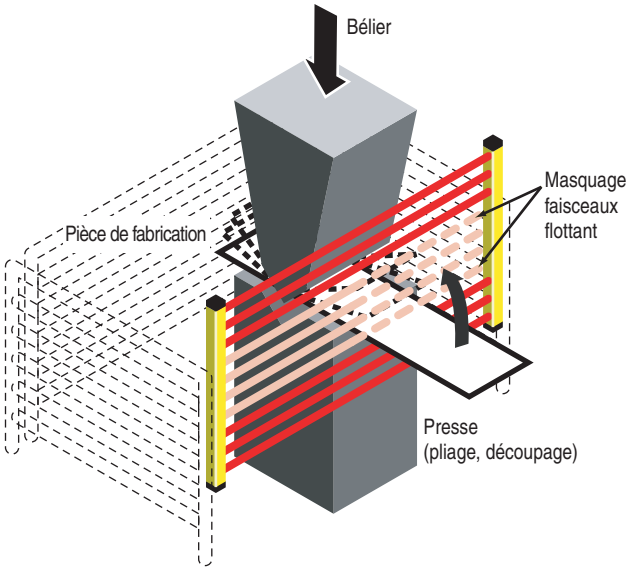


*Figure 30 : Masquage*flottant

Lorsque le masquage fixe ou flottant est utilisé, la distance de sécurité (distance minimale entre la barrière immatérielle et le danger pour que l'opérateur ne puisse atteindre la source du danger avant que la machine ne soit arrêtée) est affectée. Puisque le masquage augmente la taille minimale des objets pouvant être détectés, la distance de sécurité minimale doit également être augmentée selon la formule utilisée pour calculer la distance de sécurité minimale (voir la section sur le calcul de la distance de sécurité).

Applications horizontales

Après avoir calculé la distance de sécurité, le concepteur peut découvrir que l'opérateur de la machine peut franchir l'espace entre la barrière immatérielle et le danger. Si cet espace est supérieur à 300 mm (12 in.), des précautions supplémentaires doivent être envisagées. Une solution consiste à monter une deuxième barrière immatérielle en position horizontale. Cela peut être deux jeux de barrières immatérielles indépendants ou deux barrières immatérielles en cascade. Une autre solution consiste à monter une barrière immatérielle plus longue avec un angle par rapport à la machine. Ces solutions sont illustrées à la figure 31. Dans les deux solutions, les barrières immatérielles doivent être placées à une distance suffisante du danger pour la sécurité.

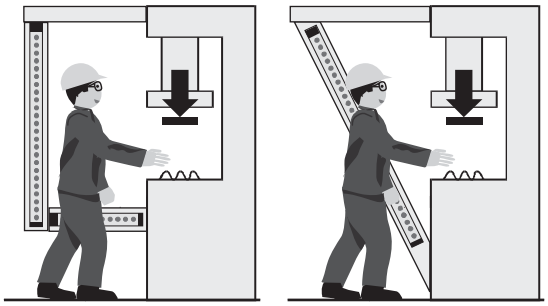


Figure 31 : Solutions alternatives pour l'espacement entre la barrière immatérielle et le danger

Pour les distances de sécurité plus longues ou pour la détection périmétrique, les barrières immatérielles peuvent être montées horizontalement, comme illustré sur la figure 32. Les barrières immatérielles ne doivent pas être montées trop près du sol pour qu'elles ne s'encrassent pas, et pas trop hautes pour qu'une personne ne puisse pas se glisser dessous. Une distance de 300 mm (12 in.) au-dessus du sol est fréquente. De plus, la barrière immatérielle ne doit pas être utilisée comme marchepied pour accéder au périmètre. La résolution de la barrière immatérielle doit être sélectionnée de façon à détecter au moins la cheville d'une personne. Pour la détection d'une cheville, la résolution ne doit pas être supérieure à 50 mm. Si la barrière immatérielle ne protège pas toute la cellule, une fonction de réarmement manuel doit être utilisée. Le bouton de réarmement doit être situé en dehors de la cellule avec une vue complète de celle-ci.

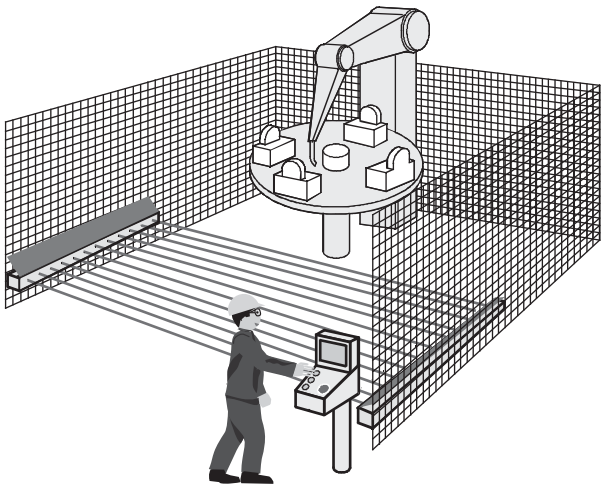


Figure 32 :Installation horizontale d'une barrière immatérielle

Contrôle d'accès périmétrique ou de zone

Le contrôle d'accès périmétrique est souvent utilisé pour détecter l'accès sur le contour extérieur d'une zone dangereuse. Les barrières immatérielles utilisées pour détecter l'accès périmétrique ont des résolutions permettant de détecter le corps entier, comme illustré à la figure 33. Cela peut être obtenu de différentes façons. Des barrières immatérielles multi-faisceaux avec deux ou trois faisceaux ou un dispositif à un faisceau qui se reflète dans des miroirs afin de créer un schéma à deux faisceaux sont souvent utilisés. Dans les deux cas, le faisceau le plus bas doit être à 300 mm (12 in.) au dessus du sol, et le faisceau le plus haut doit empêcher une personne de simplement passer par dessus la barrière immatérielle.

Les miroirs peuvent être utilisés afin de dévier le faisceau lumineux autour d'une cellule. La distance que la barrière lumineuse peut couvrir est limitée par les pertes dues aux reflexions dans les miroirs. L'alignement de la barrière immatérielle est plus difficile et un outil d'alignement avec laser visible est souvent nécessaire pour l'installation.

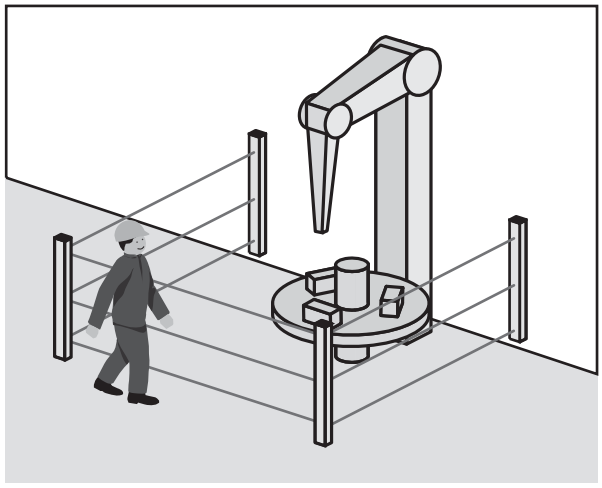


Figure 33 : Des miroirs créent le périmètre

Les miroirs peuvent être utilisés afin de dévier le faisceau lumineux autour d'une cellule. La distance que la barrière lumineuse peut couvrir est limitée par les pertes dues aux reflexions dans les miroirs. L'alignement de la barrière immatérielle est plus difficile et un outil d'alignement avec laser visible est souvent nécessaire pour l'installation.

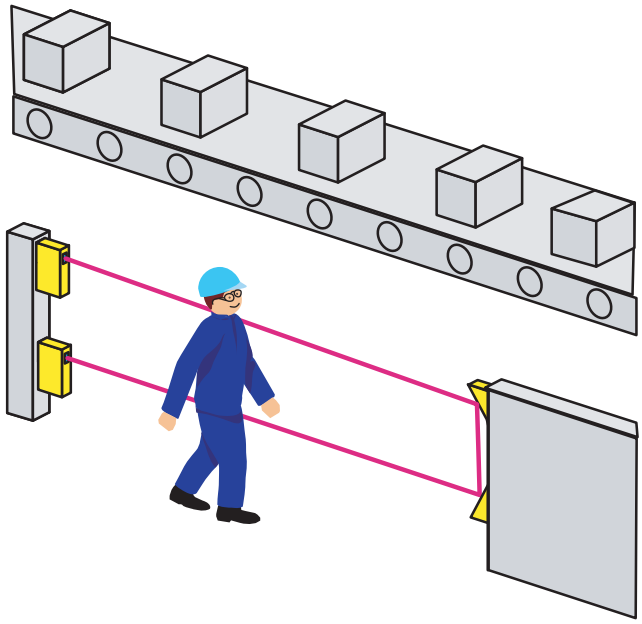


Figure 34 : Dispositifs à un faisceau pour les applications dont le risque est faible

Certains dispositifs à un faisceau présentent de longues distances de détection (jusqu'à 83 m ou 275 pieds). Cela permet à un dispositif à un faisceau de créer une barrière protectrice autour des machines dangereuses. Etant donné que seul un agencement à un ou deux faisceaux est possible, cette approche est limitée aux applications dont le risque est faible. La section sur le "Calcul de la distance de sécurité" (page) aborde le positionnement et l'espacement des faisceaux afin d'obtenir des champs de protection adéquats. La figure 34 montre un exemple d'application à un faisceau. Cette approche est généralemnet utilisée dans les applications dont le risque est faible, en raison de l'espacement plus grand entre les faisceaux. L'interruption du faisceau entraîne l'arrêt du mouvement dangereux de la machine.

Scrutateurs laser de sécurité

Les scrutateurs laser de sécurité utilisent un miroir rotatif pour refléter les impulsions lumineuses sur un arc, ce qui crée un plan de détection. L'emplacement de l'objet est déterminé par l'angle de rotation du miroir. En utilisant une technique basée sur la « vitesse de la lumière » d'un faisceau de lumière invisible réfléchi, le scrutateur peut également détecter la distance entre l'objet et le scrutateur. En prenant la distance mesurée et l'emplacement de l'objet, le scrutateur laser détermine la position exacte de l'objet.

Les scrutateurs laser créent deux zones : 1) une zone d'alarme et 2) une zone de protection. La zone d'alarme fournit un signal qui n'arrête pas la source du danger mais informe les personnes qu'ils approchent de la zone de protection, comme illustré à la figure 35. Les objets qui pénètrent ou qui sont à l'intérieur de la zone de protection provoquent l'envoi d'une commande d'arrêt par le scrutateur laser, les sorties OSSD sont désactivées.

La forme et la taille de la zone protégée est configurée par un logiciel chargé dans le scrutateur. Le calcul de la distance de sécurité doit être utilisée pour déterminer la taille appropriée pour la zone de protection.

Un des avantages du scrutateur laser par rapport aux barrières immatérielles horizontales ou aux tapis, est la capacité de reconfiguration de la zone. La figure 35 montre un exemple du champ d'alarme configuré pour ignorer les objets structurels.

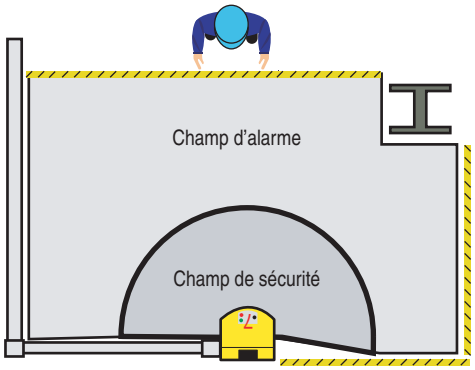


Figure 35 : Champ d'alarme configuré autour des objets structurels

Les avancées de la technologie des scrutateurs laser permettent à un seul scrutateur de couvrir plusieurs zones. Dans la figure 36, le scrutateur laser permet l'accès de l'opérateur par un côté (montré dans le cas 1) alors que le robot fonctionne de l'autre côté (cas 2).

Les scrutateurs plus anciens possèdent des sorties électromécaniques. Les scrutateurs plus récents adoptent les mêmes principes que les barrières immatérielles et permettent des sorites OSSD avec vérification transversale, la surveillance de dispositif externe et le verrouillage de redémarrage pour une utilisation autonome. Les sorties OSSD peuvent également être raccordées aux dispositifs logiques lorsque c'est nécessaire pour un système plus étendu.

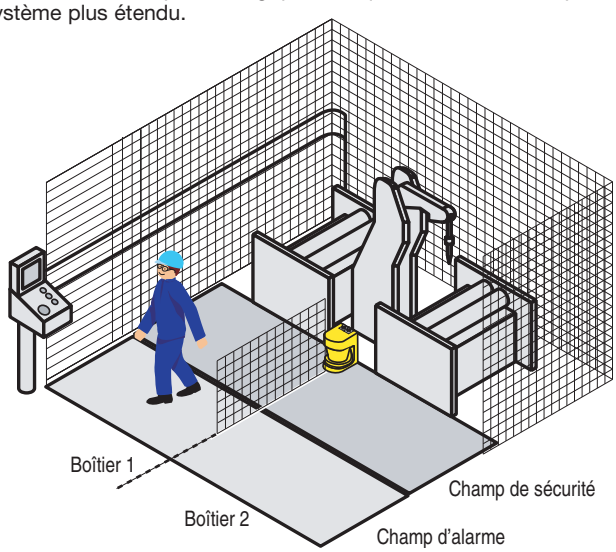


Figure 36 : Application multizone d'un scrutateur laser

Inhibition

L'inhibition est caractérisée comme la suspension temporaire et automatique d'une fonction de sécurité. Parfois, le processus nécessite que la machine soit arrêtée lorsque des personnes pénètrent dans la zone, mais qu'elle continue de fonctionner lorsque des matériaux sont alimentés automatiquement dans la zone. Dans ce cas, une fonction d'inhibition est nécessaire. L'inhibition est autorisée pendant la portion non dangereuse du cycle de la machine ou elle ne doit pas exposer les personnes à un danger.

Des détecteurs sont utilisés pour initier la fonction d'inhibition. Les détecteurs peuvent être classés comme détecteurs de sécurité ou non. Les types, le nombre et le positionnement des détecteurs d'inhibition doivent être sélectionnés afin de répondre aux exigences de sécurité définies par l'évaluation des risques.

La figure 37 montre une installation typique d'inhibition avec deux détecteurs pour convoyeur de matériau. Les détecteurs sont positionnés selon un schéma en X. Certains dispositifs logiques nécessitent un ordre précis pour le blocage des détecteurs. Lorsque l'ordre est important, le schéma en X doit être asymétrique. Pour les dispositifs logiques qui utilisent les entrées du détecteur par paire, le schéma en X peut être symétrique. Des cellules photoélectriques réflex polarisées sont souvent utilisées pour empêcher les réflexions parasites d'initier de façon injustifiée la fonction d'inhibition, ou de provoquer des déclenchements intempestifs. D'autres technologies de détection, comme les détecteurs à induction et les interrupteurs de fin de course, peuvent être employées.

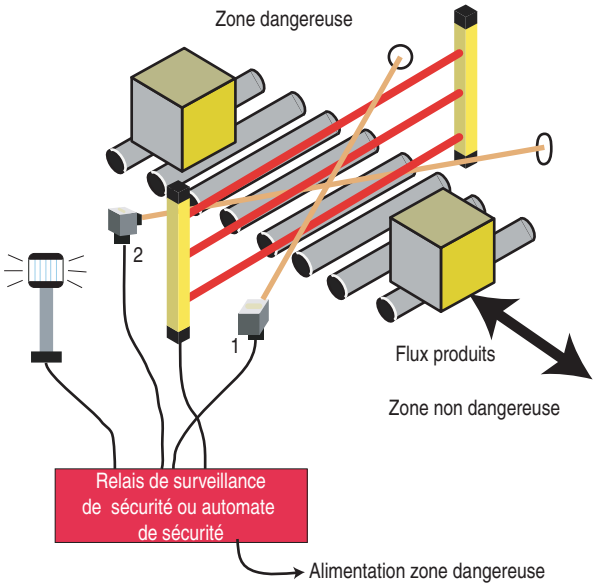


Figure 37 : Inhibition à 2 détecteurs pour convoyeur

Une autres approche couramment utilisée est l'utilisation de quatre détecteurs, comme illustré à la figure 38. Deux détecteurs sont montés du côté du danger et deux de l'autre côté. Les détecteurs sont orientés directement vers le côté opposé du convoyeur. La forme et la position de l'objet est moins importante dans cette approche. La longueur de l'objet est importante puisque l'objet doit bloquer les quatre détecteurs.

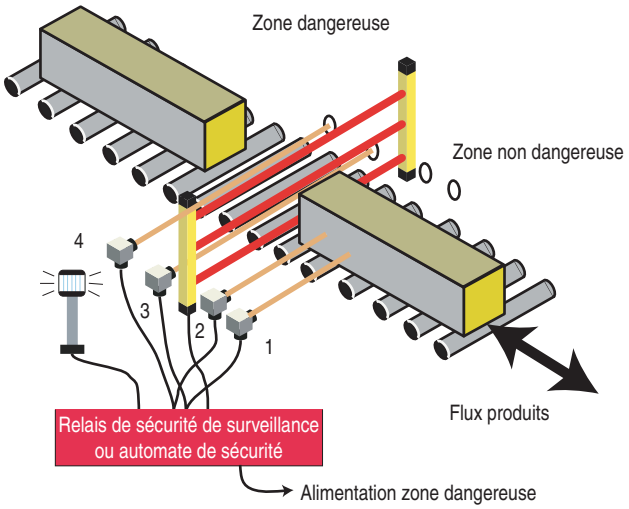


Figure 38 : Inhibition à 4 détecteurs pour convoyeur

L'accès d'un chariot-élévateur au convoyeur est une application courante. Pour inhiber la barrière immatérielle, le chariot-élévateur doit être détecté par les détecteurs. Le défi consiste à positionner les détecteurs pour qu'ils détectent le chariot-élévateur et non une personne. La figure 39 montre un exemple de cette application.

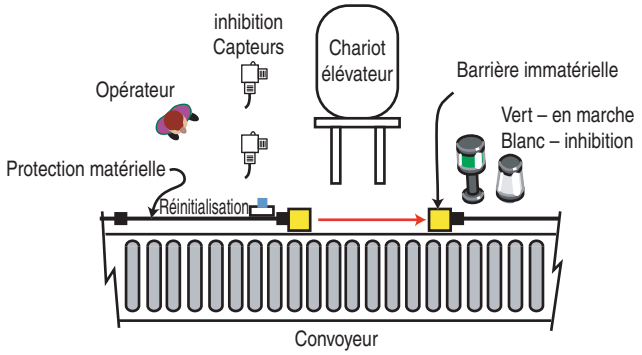


Figure 39 : Inhibition à 2 détecteurs pour chariot-élévateur

L'accès aux cellules robotisées se fait également par inhibition. Comme illustré à la figure 40, des interrupteurs de fin de course situés à la base du robot indiquent la position du robot. Les dispositifs de protection (les barrières immatérielles et les tapis de sécurité) sont inhibés lorsque le robot n'est pas dans une position dangereuse.

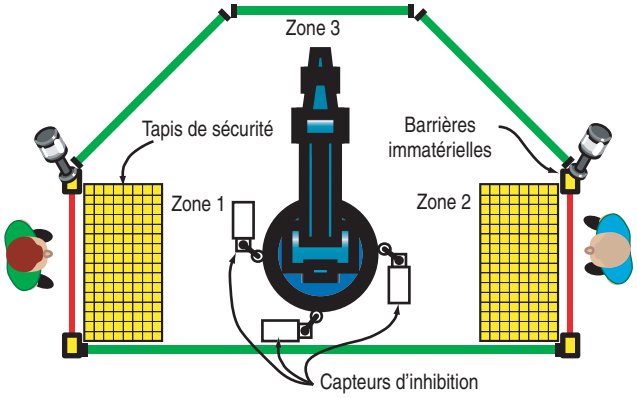


Figure 40 : Inhibition d'une cellule robotisée

Initialisation par dispositif de détection de présence (PSDI)

Egalement appelée mode de fonctionnement à une coupure, à deux coupures ou pas à pas, la PSDI implique l'utilisation d'une barrière immatérielle non seulement comme dispositif de sécurité, mais également comme dispositif de contrôle pour le fonctionnement de la machine. PSDI initie un cycle machine sur la base du nombre de fois que le champ de détection a été coupé. Par exemple, lorsqu'un opérateur avance le bras vers la source de danger pour insérer une pièce à travailler, l'interruption des faisceaux arrête immédiatement la machine ou empêche son redémarrage jusqu'à ce que l'opérateur retire sa main de la zone, la machine initie alors immédiatement un nouveau cycle. Ce processus peut être réalisé grâce à des dispositifs logiques de sécurité programmables ou des relais de surveillance spécialement conçus pour cette fonction.

L'auto-initialisation permet à la machine de démarrer et de s'arrêter en fonction du nombre de fois où les faisceaux de la barrière immatérielle ont été interrompus et rétablis. Le mode d'auto-initialisation à deux coupures (après la séquence de démarrage initiale) est illustré sur les figures 41 à 43.

A l'étape 1, l'opérateur coupe la barrière immatérielle. La machine est arrêtée et l'opérateur retire le matériau traité. L'opérateur se dégage de la barrière immatérielle, ce qui provoque la première coupure.

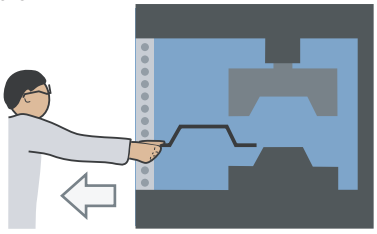


Figure 41 : Etape 1 de PSDI à deux coupures

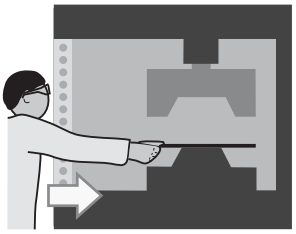


Figure 42 : Etape 2 de PSDI à deux coupures

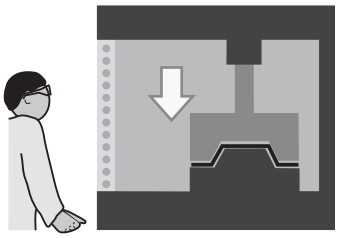


Figure 43 : Etape 3 de PSDI à deux coupures

A l'étape 2, l'opérateur coupe la barrière immatérielle une deuxième fois et charge le nouveau matériau. La machine reste arrêtée.

A l'étape 3, la machine démarre automatiquement lorsque la barrière immatérielle a été dégagée pour la deuxième fois.

Tapis de sécurité sensibles à la pression

Ces dispositifs sont utilisés pour fournir une protection d'un périmètre au sol autour d'une machine, comme illustré à la figure 44. Une matrice de tapis interconnectés est placée autour de la zone dangereuse et une pression exercées sur le tapis (p. ex., lorsqu'un opérateur marche sur le tapis) provoque la coupure de l'alimentation de la source de danger par le bloc logique de sécurité du tapis.

Plusieurs technologies sont utilisées pour créer des tapis de sécurité. Une des technologies les plus populaires consiste à utiliser deux plaques de métal parallèles, comme illustré à la figure 45. Les plaques sont séparées par des entretoises. Ces plaques et entretoises sont enveloppés d'un matériau non conducteur avec une surface antidérapante.

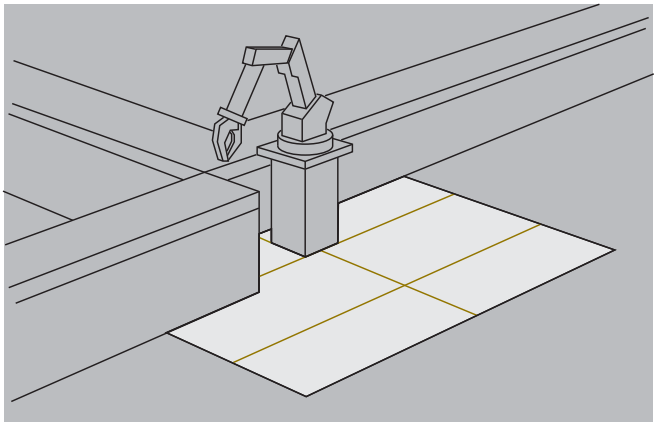


Figure 44 : Tapis de sécurité entourant un robot

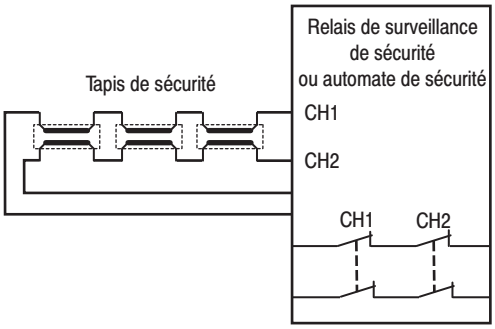


Figure 45 : Interfaçage de tapis de sécurité

Pour s'assurer que le tapis de sécurité est prêt à être utilisé, un courant électrique circule dans les deux plaques. Si un défaut de circuit ouvert se produit, le système de sécurité s'arrête. Pour intégrer les plaques parallèles dans un système de sécurité, deux ou quatre conducteurs sont utilisés. Si deux conducteurs sont utilisés, une résistance de terminaison est utilisée pour différencier les deux plaques. L'utilisation de quatre conducteurs est plus courante.Deux conducteurs, connectés à la plaque du haut sont attribués à une voie. Deux conducteurs, connectés à la plaque du bas sont attribués à une deuxième voie. Lorsqu'une personne marche sur le tapis, les deux plaques créent un court-circuit entre la voie 1 et la voie 2. Le dispositif logique de sécurité doit être conçu pour permettre ce court-circuit. La figure 46 montre un exemple de la façon dont plusieurs tapis à 4 fils sont raccordés en série afin de s'assurer que les tapis de sécurité sont prêts à être utilisés.

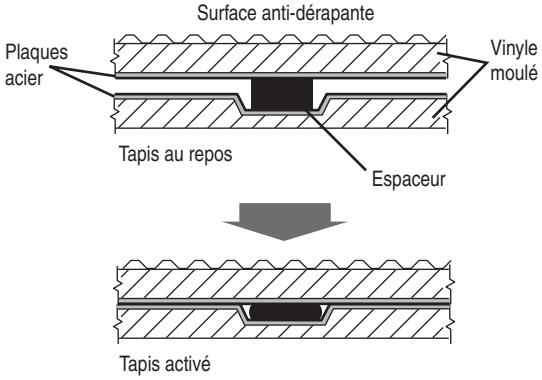


Figure 46 : Construction typique d'un tapis de sécurité

Les tapis sensibles à la pression sont souvent utilisés dans une zone fermée contenant plusieurs machines ; par exemple, fabrication flexible ou cellules robotisés. Lorsque l'accès à la cellule est nécessaire (par exemple pour le réglage ou l'"apprentissage" du robot), ils empêchent un mouvemnet dangereux si l'opérateur s'écarte de la zone de sécurité, ou s'il doit passer derrière un équipement, comme illustré à la figure 47.

La taille et la position du tapis doit prendre en compte la distance de sécurité (voir le calcul de la distance de sécurité).

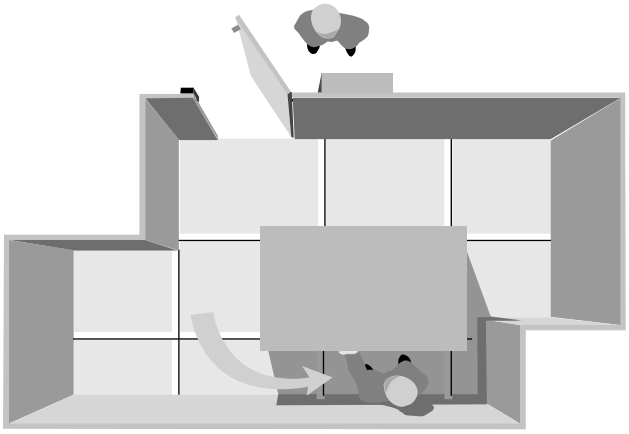


Figure 47 : Le tapis de sécurité détecte l'opérateur derrière l'équipement

Bourrelets sensibles à la pression

Ces dispositifs sont des bordures flexibles pouvant être montées sur le bord d'une pièce mobile, comme le plateau d'une machine ou une porte électrique, qui présente un risque d'écrasement ou de cisaillement, comme illustré à la figure 48.

Si la pièce mobile touche l'opérateur (ou vice versa), le bourrelet flexible s'enfonce et envoie une commande d'arrêt à la source d'alimentation du danger. Les bourrelets sensibles à la pression peuvent également être utilisés pour protéger les machines lorsqu'il y a un risque d'enchevêtrement de l'opérateur. Si un opérateur se trouve coincé par une machine, le contact avec le bourrelet sensible coupe l'alimentation de la machine.

Plusieurs technologies sont utilisées pour créer des bourrelets de sécurité. Une technologie souvent utilisée consiste à insérer ce qui est essentiellement un long interrupteur dans le bourrelet. Cette approche fournit des bourrelets droits et repose généralement sur la technique du raccordement à quatre fils.



Figure 48 : Bourrelet sur plateau de machine et porte électrique

Le Safedge Guardmaster d'Allen-Bradley utilise un caoutchouc conducteur, avec deux fils qui courent le long du bourrelet (figure 49). A l'extrémité du bourrelet, une résistance de terminaison est utilisée pour terminer le circuit. L'enfoncement du caoutchouc réduit la résistance du circuit.

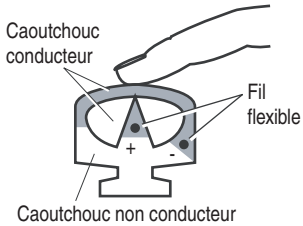


Figure 49 : Bourrelet de sécurité avec caoutchouc conducteur

Etant donné qu'un changement de résistance doit être détecté, le relais de surveillance doit être conçu pour détecter cet changement. Un exemple de câblage de cette conception à deux fils avec résistance de terminaison est illustrée à la figure 50. Un avantage de la technologie à caoutchouc conducteur est qu'elle fournit des coins actifs.

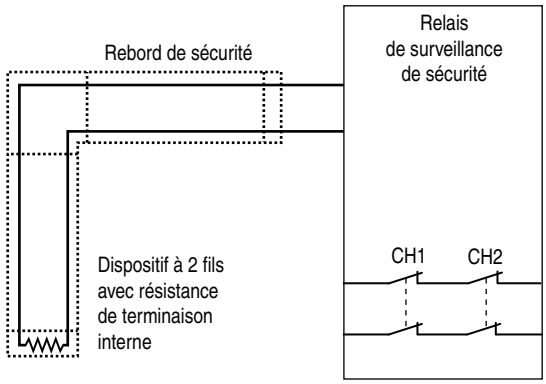


Figure 50 : Circuit du bourrelet de sécurité avec caoutchouc conducteur

Les barrières immatérielles, les scrutateurs, les tapis et les bourrelets sensibles sont classés comme "dispositifs de déclenchement". Ils ne limitent pas l'accès mais le "détectent". Ils reposent entièrement sur leur capacité de détection et de commutation pour fournir une sécurité. En général, ils sont adaptés uniquement pour les machines dont le temps d'arrêt après la coupure de l'alimentation est relativement court. Etant donné qu'un opérateur peut pénétrer directement dans la zone dangereuse, il est évident qu'il faut que le temps d'arrêt du mouvement soit inférieur au temps nécessaire à l'opérateur pour atteindre le danger après avoir déclencher le dispositif.

Interrupteurs de sécurité

Lorsque l'accès à la machine est peu fréquent, des protections amovibles sont préférées. La protection est interconnectée avec l'alimentation de la source du danger d'une façon qui permet de s'assurer que lorsque la grille de protection n'est pas fermée l'alimentation de la source de ce danger est coupée. Cette approche implique l'utilisation d'un interrupteur de sécurité installé sur la grille de protection. La commande de l'alimentation de la source du danger est acheminées à travers la section de commutation du dispositif. L'alimentation est généralement électrique, mais peut également être pneumatique ou hydraulique. Lorsqu'un mouvement de la grille de protection (ouverture) est détecté, l'interrupteur de sécurité envoie une commande pour isoler l'alimentation de la source du danger, directement ou via un contacteur d'alimentation (ou une vanne).

Certains interrupteurs de sécurité incorporent également un dispositif de verrouillage qui bloque la grille de protection en position fermée et qui ne la libère pas tant que la machine n'est pas en condition de sécurité. Pour la majorité des applications, la combinaison d'une protection mobile et d'un interrupteur de sécurité avec ou sans verrouillage de la protection, est la solution la plus fiable et la plus économique.

Interrupteurs de sécurité à broche

Les interrupteurs à broche requièrent qu'un actionneur à broche soit inséré et retiré de l'interrupteur. Lorsque la broche est insérée, les contacts de sécurité internes se ferment et permettent à la machine de fonctionner. Lorsque la broche est retirée, les contacts de sécurité internes s'ouvrent et envoient une commande d'arrêt aux composants de sécurité du système de commande. Les interrupteurs à broche sont polyvalents puisqu'ils peuvent être utilisés sur des protections coulissantes, sur charnière ou amovibles, comme illustré sur la figure 51.

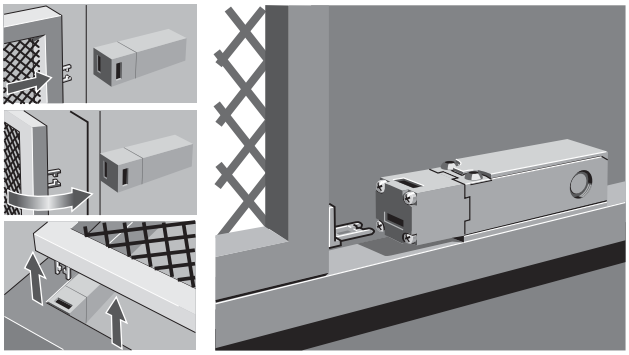


Figure 51 : Interrupteurs à broche sur protections coulissantes, sur charnière ou amovibles

Certaines des dernières normes de sécurité fonctionnelle mettent l'accent sur la nécessité d'intégrer une tolérance totale aux pannes dans les exigences des dispositifs utilisés pour les niveaux de risque élevés (p. ex. SIL 3 ou PLe). Cela parce que, en théorie, les interrupteurs à broche mécaniques ont des points uniques de défaillance (p. ex., l'actionneur à broche), même s'ils ont deux voies de commutation électrique. Ceci signifie que les interrupteurs sans contact peuvent être préférés dans ces conditions parce qu'ils n'ont généralement pas ces points de défaillance mécanique uniques.

Les interrupteurs à broche possèdent trois fonctions de base qui leur permet d'avoir une classification de sécurité : contournement, isolation galvanique et ouverture directe.

Contournement

La sécurité d'un interrupteur de verrouillage dépend de sa capacité à résister aux tentatives de "tricherie" ou de contournement du mécanisme. Un interrupteur de sécurité doit être conçu de façon à ne pas pouvoir être contourné par de simples outils faciles à se procurer (comme des tournevis, des pièces, du ruban ou des câbles).

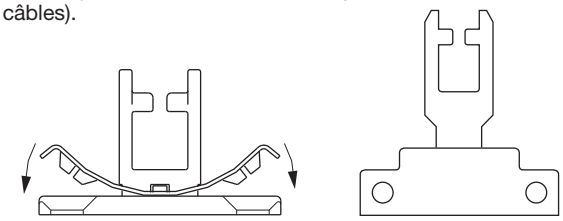


Figure 52 : Actionneurs à broche de formes spéciales pour empêcher le contournement

Pour cela, l'actionneur peut avoir une forme spéciale, comme illustré à la figure 52. Lorsqu'il est nécessaire d'effectuer la maintenance de la machine, il peut être nécessaire de contourner les interrupteurs. Dans ce cas, d'autres méthodes de protection doivent être fournies. L'accès aux actionneurs de rechange doit être supervisé par des procédures administratives. Certains actionneurs, comme celui de gauche sur la figure 52, possèdent un ressort pour les empêcher de pénétrer complètement et d'actionner l'interrupteur s'il n'est pas correctement fixé sur la protection.

Dans certaines situations, le personnel peut être tenté de contourner l'interrupteur d'une façon ou d'une autre. Les informations relatives à l'utilisation de la machine, recueillies lors de l'évaluation des risques, permettent de déterminer si cette éventualité est probable ou non. Plus il est probable que cela se produise, plus il doit être difficile de contourner l'interrupteur ou le système. Le niveau de risque estimé doit également être un facteur à ce stade. Il existe des interrupteurs avec des niveaux de sécurité divers, allant de la résistance au contournement impulsif, à l'impossibilité presque totale de contournement.

Il doit être noté à ce stade que si un niveau de sécurité élevé est requis, il est parfois plus pratique de l'obtenir par la façon dont le montage est réalisé.

Par exemple, si l'interrupteur est monté comme sur la figure 53 avec une glissière recouvrante, il n'est pas possible d'accéder à l'interrupteur lorsque la grille de protection est ouverte. La nature des mesures de prévention de la "tricherie" prises au moment de l'installation dépend du principe de fonctionnement de l'interrupteur.

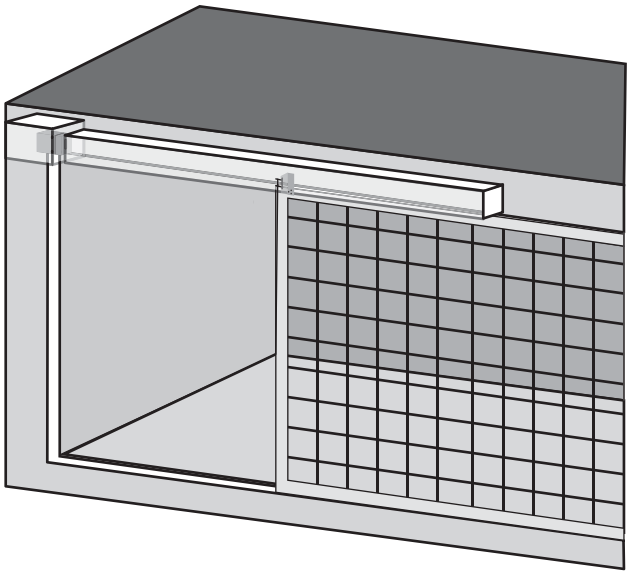


Figure 53 : Interrupteur et actionneur inaccessibles

Ouverture directe

La norme ISO 12100-2 explique que si un composant mécanique mobile déplace inévitablement un autre composant en même temps que lui, soit par contact direct, soit par des éléments rigides, ces composants sont dit être connectés en mode positif. La norme CEI 60947-5-1 utilise le terme Ouverture directe et le définit comme la séparation des contacts en tant que résultat direct d'un mouvement spécifique de l'actionneur par des membres non résilents (par exemple indépendant des ressorts). Cette norme fournit un ensemble de tests pouvant être utilisés pour vérifier l'action d'ouverture directe. Les produits qui sont conformes aux exigences de l'ouverture directe affichent sur leur boîtier le symbole indiqué à la figure 54.

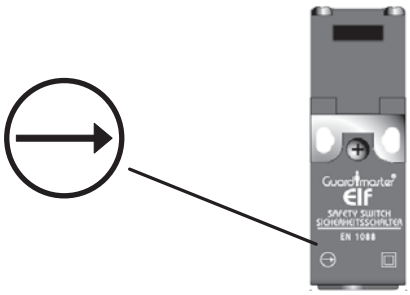


Figure 54 : Symbole de l'ouverture directe

La figure 55 montre un exemple de fonctionnement en mode positif permettant la déconnexion forcée des contacts. Les contacts sont considérés comme normalement fermés (N.F.) lorsque l'actionneur est inséré dans l'interrupteur (c.-à-d. protection fermée). Cela ferme un circuit électrique et permet au courant de circuler dans le circuit lorsque la machine est autorisée à fonctionner. L'approche à circuit fermé permet la détection de fil déconnecté, ce qui initie une fonction d'arrêt. Ces interrupteurs sont généralement conçus avec des contacts à double coupure. Lorsque la protection est ouverte, la broche est retirée de la tête de l'appareil et une came interne tourne. La came entraîne le piston qui force la lame à ouvrir les deux contacts, entraînant la rupture des contacts potentiellement soudés.

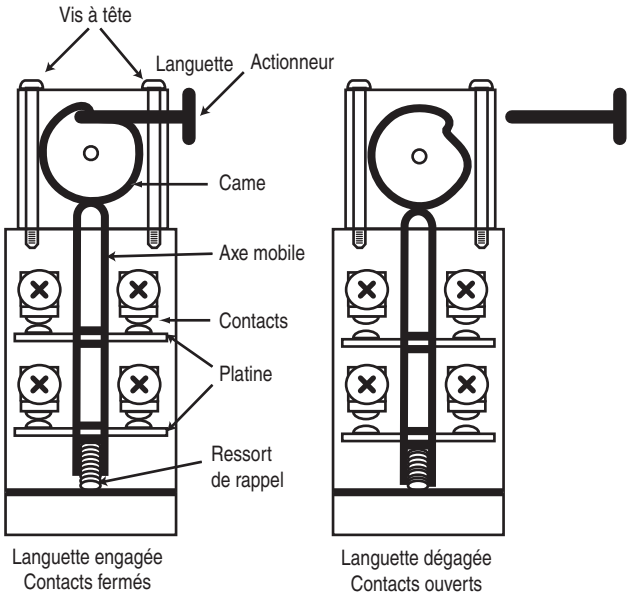


Figure 55 : Double coupure avec ouverture directe

La plupart des interrupteurs à broche possèdent égalemneet des contacts normalement ouverts (N.O.). Ces contacts sont généralement fermés par la force du ressort de rappel. Si le ressort casse, les contacts ne fonctionnent pas avec un degré de fiabilité suffisant. Ils sont donc généralement utilisés pour signaler au système de commande de la machine que la protection est ouverte.

Les contacts à ressort de rappel normalement ouverts peuvent être utilisés comme voie secondaire dans un système de sécurité. Cette approche fournit une diversité au système de sécurité afin d'aider à empêcher les causes courantes de défaillance. Le relais de surveillance ou l'automate de sécurité doit être conçu de façon à prendre en charge cette diversité de contacts N.O. + N.F.

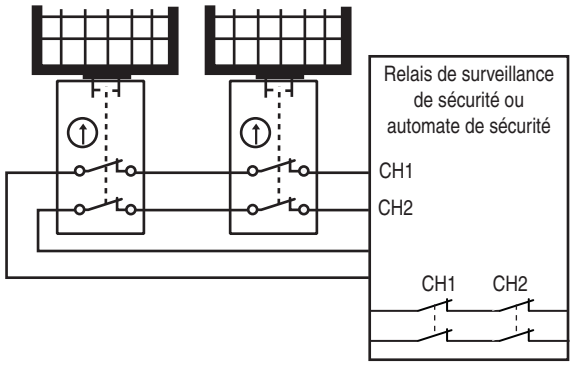


Figure 56 : Connexion en série de plusieurs interrutpeurs à 2 contacts N.F.

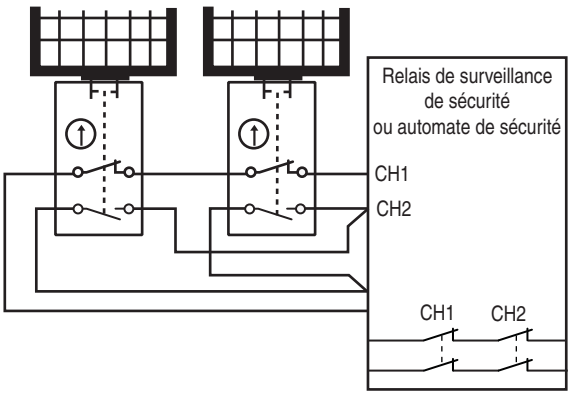


Figure 57 : Plusieurs interrupteurs avec contacts N.F. et N.O.

Un des avantages de l'utilisation de deux contacts normalement fermés avec les dispositifs de verrouillage est la réduction du câblage lorsque plusieurs barrières doivent être surveillées. La figure 56 montre comment plusieurs barrières peuvent être connectées en série. Cela peut être pratique pour un petit nombre de barrières, mais devient plus difficile à dépanner lorsque trop de barrières sont connectées en série.

Lorsque l'évaluation des risques préconise l'utilisation de différents contacts, les contacts N.F. sont connectés en série et les contacts N.O. sont connectés en parallèle. La figure 57 montre un schéma simplifié de cette approche dans lequel plusieurs dispositifs de verrouillage sont surveillés par un relais de surveillance. Les contacts N.O. sur le circuit de la voie 2 sont connectés en parallèle.

Duplication (également appelée Redondance)

Si des composants qui n'ont pas une sécurité intrinsèque sont utilisés dans la conception, et s'ils sont critiques pour la fonction de sécurité, un niveau de sécurité acceptable peut être obtenu en dupliquant ces composants ou systèmes. En cas de défaillance d'un composant, l'autres peut toujours exécuter la fonction. Il est généralement nécessaire de fournir une surveillance afin de détecter la première défaillance afin que, par exemple, un système à deux voies ne soit pas dégradé à une seule voie sans que personne n'en soit conscient. Il faut également faire attention à la question des défaillances dues à des causes courantes.

Une protection doit être fournie contre les pannes, qui entraînent la défaillance de tous les composants dupliqués (ou voies) en même temps. Les mesures adaptées peuvent consister à utiliser des technologies différentes pour chaque voie ou assurer un mode de défaillance orienté.

Isolation galvanique

La figure 58 montre des blocs de contacts avec deux jeux de contacts. Une barrière d'isolation galvanique est requise s'il existe une possibilité que les contacts se touchent en cas de contact soudé ou d'adhérence.

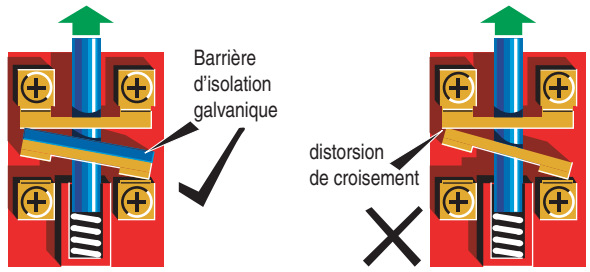


Figure 58 : Isolation galvanique des contacts

Arrêts mécaniques

Les interrupteurs de sécurité ne sont pas prévus pour résister à l'arrêt d'une barrière. Le concepteur de la machine doit prévoir un arrêt adapté tout en permettant une course suffisante pour que l'actionneur pénètre complètement dans l'interrupteur (figure 59).

Mesures de protection et équipement complémentaire

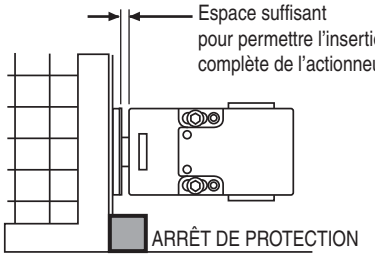


Figure 59 : Arrêts mécaniques

La broche montée sur de dispositif de protection doit rester raisonnablement bien alignée avec le trou d'entrée sur le corps de l'interrupteur. Avec le temps, les charnières peuvent s'user et les protections peuvent se plier ou se vriller. Cela a un effet négatif sur l'alignement de l'actionneur avec la tête. Le concepteur de la machine devrait envisager des interfaces avec un corps en métal et des actionneurs souples, comme sur la figure 60.



Figure 60 : Interface métallique avec actionneur souple

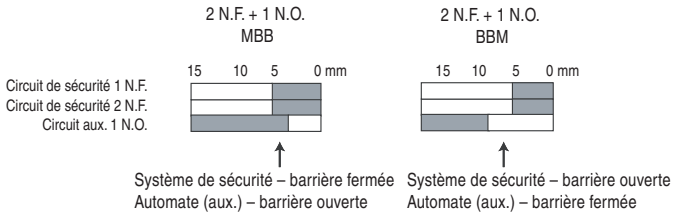


Figure 61 : Contacts MBB et BBM – Messages contradictoires

En raison de l'usure, des dégâts ou d'autres modifications du disposition de protection dans le temps, une pression peut s'exercer sur la barrière, forçant une légère ouverture. Si la barrière bouge jusqu'au point où la commutation se produit, le système de sécurité et le système de commande machine reçoivent des messages contradictoires, comme illustré à la figure 61.

Pour corriger cela, il faut verrouiller la barrière en position fermée ou utiliser des contacts à action brusque. Le choix de l'interrupteur à broche adapté implique la prise en compte de nombreux critères : corps en plastique ou en métal, nombre de contacts, fonctionnement des contacts, taille de la barrière de protection, alignement de la barrière, mouvement de la barrière, espace disponible et projections d'eau. Les interrupteurs à broche peuvent être difficiles à nettoyer correctement. C'est pourquoi les industries agroalimentaire et pharmaceutique préfèrent généralement des interrupteurs sans contact.

Dans certaines applications, le verrouillage de la barrière de protection en position fermée ou son ouverture retardée est nécessaire. Les dispositifs adaptés à ces impératifs sont appelés des gâches de sécurité à interverrouillage. Ils sont adaptés aux machines ayant des caractéristiques de décélération particulières, mais peuvent également fournir un niveau de protection supérieur pour la plupart des machines.

Pour la plupart des gâches de sécurité, l'action de déverrouillage est conditionnée par la réception d'un signal électrique, par exemple une tension électrique destinée à activer un électroaimant de déverrouillage. Ce principe de déclenchement conditionnel fait de la gâche de sécurité à électroaimant un dispositif très utile et polyvalent. Alors qu'avec la plupart des dispositifs la sécurité est obtenue par l'arrêt de la machine, les gâches de sécurité empêchent également l'accès à la machine et bloquent son redémarrage lorsque le verrouillage est désactivé. Ces dispositifs peuvent donc exécuter deux fonctions de sécurité distinctes mais connexes : prévention de l'accès et prévention du mouvemnet dangereux. Cela signifie que ces interrupteurs ont une importance fondamentale dans le domaine de la sécurité des machines. Le texte suivant décrit certaines des raisons typiques, liées aux applications, pour lesquelles les gâches de sécurité sont couramment utilisées :

Protection des machines et des personnes : Dans de nombreuses situations, les outils ou la pièce de travail peuvent subir des dégâts ou le processus peut subir une interruption importante si une machine est arrêtée soudainement au mauvais moment dans sa séquence de fonctionnement. Un exemple typique de cela est l'ouverture de la grille de protection interconnectée d'une machine-outil automatisée en milieu de cycle. Cette situation peut être éviter par l'utilisation d'une gâche de sécurité à électroaimant. S'il y a besoin d'accèder par la grille de protection, une demande de déverrouillage est envoyée à la commande machine qui attend un arrêt lors d'une séquence appropriée avant d'envoyer le signal de déverrouillage à la gâche de sécurité.

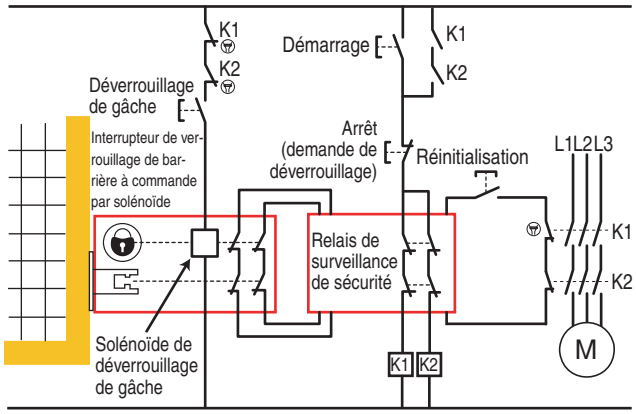


Figure 62 : Schéma simplifié d'une gâche de sécurité à électroaimant

La figure 62 montre un schéma très simplifié du principe. En pratique, les fonctions de démarrage, d'arrêt et de déverrouillage des interrupteurs illustrés sont généralement exécutées par des entrées et sorties de l'automate de la machine. L'automate accepte une entrée de requête de déverrouillage à n'importe quelle étape du cycle de la machine, mais n'active une commande de déverrouillage qu'à la fin du cycle. La commande de déverrouillage équivaut à appuyer sur les boutons-poussoirs d'arrêt et de déverrouillage.

Lorsque le verrou est déverrouillé est que la grille de protection est ouverte, les contacts de l'interrupteur s'ouvrent et provoquent l'isolement de l'alimentation de la source du danger.

Ce type d'approche peut être poussée plus loin par l'utilisation d'un interrutpeur à clé pour la requête de déverrouillage. De cette façon, il est possible de contrôler non seulement quand la protection peut être ouverte, mais également qui peut l'ouvrir.

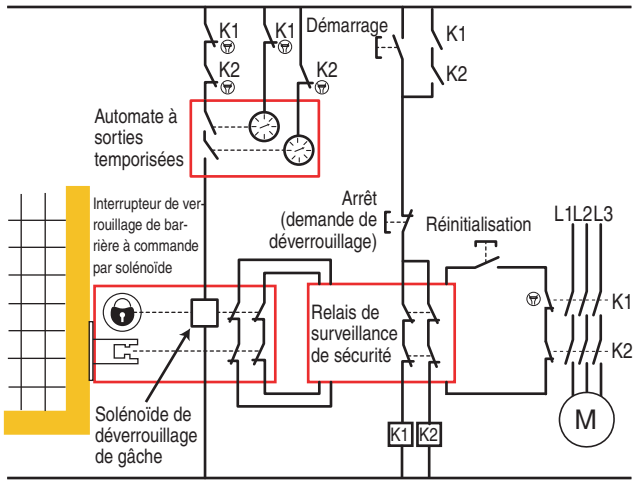


Figure 63 : Schéma de gâche de sécurité à électroaimant temporisée

Protection contre la décélération de la machine : Sur de nombreuses machines, la mise hors tension du moteur ou de l'actionneur n'entraîne pas forcément un arrêt fiable et immédiat du mouvement dangereux. Pour faire face à cette situation il est possible d'utiliser une gâche de sécurité à électroaimant dont le déverrouillage est conditionné par la mise en œuvre d'une forme de temporisation qui assure que tout mouvement dangereux est arrêté avant le déverrouillage.

Temporisation : La méthode la plus simple consiste à utiliser une fonction de temporisation configurée de façon à ce que l'interrupteur ne déverrouille pas la barrière de protection avant que le contacteur ne soit désactivé (OFF) et qu'un intervalle de temps prédéfini ne se soit écoulé. Ceci est illustré à la figure 63. La fonction de temporisation peut être fournit par un automate de sécurité ou par un contrôleur dédié. Il est important qu'il soit de sécurité parce qu'une défaillance qui provoque une temporisation plus courte que celle définie peut entraîner une exposition à des pièces mobiles dangereuses.

L'intervalle de temporisation doit être réglé au moins selon le temps d'arrêt de la machine le plus défavorable. Ce temps d'arrêt doit être prévisible, fiable et ne pas dépendre des méthodes de freinage qui peuvent se dégrader avec le temps.

Confirmation d'arrêt du mouvement : Il est également possible de conditionner le déverrouillage à une confirmation de l'arrêt du mouvemen. Les avantages de cette approche sont que même si la machine prend plus de temps que prévu pour s'arrêter, le verrou n'est jamais déverrouillé trop tôt. Cela est également plus efficace qu'une temporisation parce que le verrou est déverrouillé aussitôt que le mouvement est arrêté sans avoir à attendre le temps d'arrêt le plus défavorable. Une exemple de ceci est illustré à la figure 64.

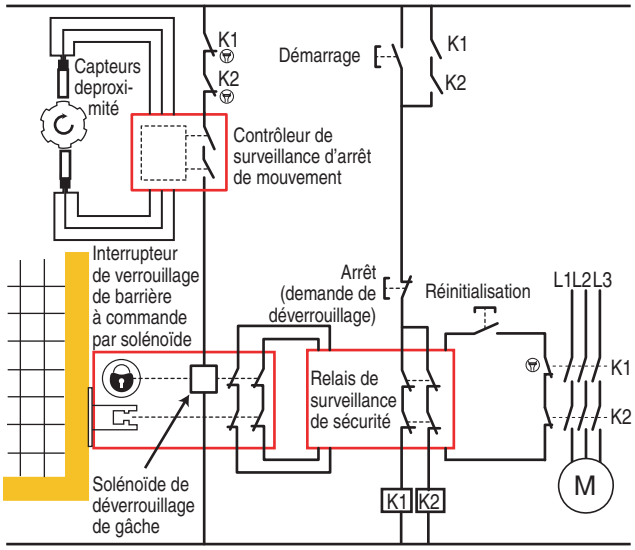


Figure 64 : Schéma simplifié d'une gâche de sécurité commandée par l'arrêt du mouvement

Cette fonction de surveillance de l'arrêt du mouvement doit être classée fonction de sécurité et s'obtient généralement par l'une des méthodes suivantes :

Détecteurs de proximité ou codeurs d'axes combinés avec un contrôleur dédié ou un automate de sécurité.

Détection de la force contre-élecromotrice (FCEM) à l'aide d'un bloc logique de sécurité dédié.

Les prochaines versions des variateurs de vitesse et des systèmes de commande d'axe fourniront également cette fonction classée en fonction de sécurité.

Sécurité à petite vitesse : Pour certains types de machines, il peut être nécessaire d'avoir accès à des pièces en mouvement pour effectuer certaines tâches, comme la maintenance, le réglage, l'alimentation ou l'armorçage. Ce type d'activité n'est envisagé que si une sécurité adéquate peut être apportée par d'autres mesures. Généralement, ces autres mesures se présentent sous la forme d'au moins l'une des solutions suivantes :

a) l'accès n'est autorisé qu'en présence d'une vitesse lente de sécurité ;

b) toute personne qui a accès aux pièces en mouvement doit avoir une commande personnelle locale permettant d'arrêter le mouvement ou d'empêcher son démarrage. La commande locale doit contourner tout autre signal de commande.

Ceci doit être considéré comme un minimum. Savoir si cela est acceptable ou non dépend de l'évaluation des risques et des normes et réglementations de sécurité pertinentes. Cependant, lorsqu'elle est acceptable, ce type de fonction de sécurité est souvent mis en œuvre par une gâche de sécurité à électroaimant combinée à une unité de surveillance de la vitesse lente et une poignée de sécurité à trois positions.

L'unité de surveillance de la vitesse lente de sécurité vérifie en permanence la vitesse des pièces en mouvement via ses détecteurs d'entrée et n'autorise l'envoi du signal de déverrouillage que lorsque la vitesse n'est pas supérieure à sa valeur de seuil définie. Après le déverrouillage, l'unité continue de surveiller la vitesse. Si son seuil prédéfini est dépassé lorsque l'accès est autorisé, l'alimentation du moteur est coupée immédiatement. De plus, la vitesse lente de sécurité ne peut être conservée que lorsque la poignée de sécurité est maintenue dans la position médiane (voir la figure 70). Il est évident que la gâche de sécurité, l'unité de surveillance de la vitesse lente de sécurité et la poignée de sécurité doivent être connectées à un forme de contrôleur logique de sécurité pour mettre en œuvre la fonction requise pour la sécurité et la production. Dans sa forme la plus simple, cela peut être la façon dont les unités sont câblées entre elles, généralement commutable via un sélecteur de mode manuel. Ce sélecteur est souvent à clé pour limiter le mode d'accès avec vitesse lente au personnel autorisé. Une meilleure efficacité et une plus grande souplesse de fonctionnement peuvent être obtenues en utilisant un dispositif configurable ou programmable pour la fonction de contrôleur logique. Cela peut être n'importe quoi, depuis un relais configurable modulaire jusqu'à un automate de sécurité.

Ce type de fonction de vitesse lente de sécurité est souvent requis sur les systèmes machines complexes intégrés où l'équipement est divisé en différentes zones, chacune avec un mode de fonctionnement différent et interdépendant. Dans ces types d'applications, un automate de sécurité ou un bloc logique de sécurité configurable dédié, comme le MSR57, constitue souvent une solution plus adaptée que des relais et des blocs logique de sécurité individuels.

La plupart des gâche de sécurité sont des adaptations d'interrupteurs à broche. Un électroaimant est ajouté à l'interrupteur. Cet électroaimant verrouille l'actionneur en place. Il existe deux types de verrouillage par électroaimant :

1. Déverrouillage par mise sous tension
2. Verrouillage par mise sous tension

Les dispositifs de déverrouillage par mise sous tension requièrent que l'électroaimant soit sous tension pour déverrouiller l'actionneur. Tant que l'électroaimant est sous tension, la barrière de protection peut être ouverte. Lorsque l'actionneur n'est plus alimenté, la barrière de protection se verrouille dès qu'elle est fermée.

En cas de perte d'alimentation, la barrière reste fermée et verrouillée. Si la gâche de sécurité est utilisée dans des applications avec accès du corps entier, une possibilité d'évacuation doit être fournie pour le cas où une personne se trouverait enfermée dans la zone du danger. Cela peut être rendu possible par l'utilisation d'un levier pivotant, d'un bouton-poussoir ou d'un moyen mécanique, comme sur la figure 65.



Figure 65 : moyens d'évacuation pour verrouillage par gâche de sécurité

Le verrouillage par mise sous tension requiert que l'électroaimant soit sous tension pour verrouiller la gâche. Une évaluation des risques doit évaluer les situations potentiellement dangereuses pouvant se produire en cas de perte d'alimentation et si la barrière de protection se trouve déverrouillée alors que la machine décélère.

Un critère important pour le choix de la gâche de sécurité est sa force de maintien. Quelle force est nécessaire pour maintenir la gâche fermée ? Lorsque la barrière est manipulée manuellement, la force de maintien peut-être minimale. Selon l'endroit où la gâche de sécurité est installée, le levier d'actionnement peut suggérer une force de maintien supérieure. Les portes électriques peuvent nécessiter une force de maintien supérieure.

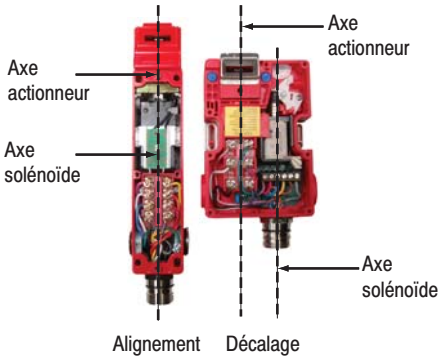


Figure 66 : électro-aimant en ligne et décalé

Un autre critère important pour le processus de sélection implique la relation entre électroaimant et actionneur. Deux relations existent : en ligne ou décalé, comme sur la figure 66. L'électroaimant est sur le même axe que les contacts de l'actionneur ou il est décalé par rapport à ces contacts. La disposition décalée fournit des contacts distincts qui indiquent l'état de l'électroaimant.

La disposition en ligne ne fournit pas de contacts distincts pour l'électroaimant. Cette disposition est un peu plus facile à mettre en œuvre. La disposition décalée fournit plus d'informations sur le fonctionnement de la gâche. Avec la disposition décalée, le concepteur de la machine doit s'assurer que l'état de l'électroaimant est surveillé par le système de sécurité. Le choix d'une disposition ou de l'autre est une question de préférence de l'utilisateur.

Une deuxième type de dispositif de sécurité est actionné manuellement et la barrière de protection peut être ouverte à tout moment. Une poignée ou un bouton qui déverrouille le dispositif de verrouillage ouvre également les contacts du circuit de commande.

Sur un dispositif comme l'interrupteur à pêne, une temporisation est imposée. Le pêne qui verrouille la barrière de protection actionne les contacts et pour le rétracter il faut tourner le bouton. Les premiers tours ouvrent les contacts, mais le pêne de verrouillage n'est pas totalement rétracté tant que le bouton n'a pas été tourné de nombreuses fois supplémentaires (cela prend jusqu'à 20 secondes). Ces dispositifs sont simples à mettre en œuvre et ils sont extrêmement robustes et fiables. L'interrupteur à pêne temporisé ne convient principalement qu'aux protections coulissantes.

Le temps d'arrêt de la source du danger doit être prévisible et le pêne ne doit pas pouvoir être rétracté avant que le danger ait été éliminé. Le pêne doit pouvoir être sorti en position fermée uniquement lorsque la grille de protection est totalement fermée. Cela signifie qu'il est nécessaire d'ajouter des butées pour limiter la course de la grille de protection, comme illustré à la figure 67.

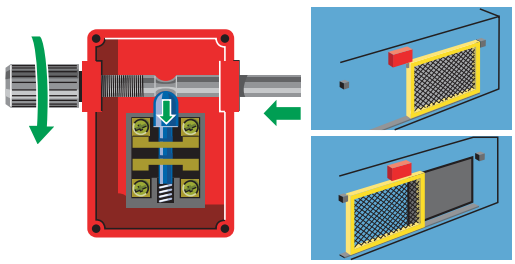


Figure 67 : interrupteur à pêne coulissant

Interrupteurs de sécurité sans contact

Certaines des dernières normes de sécurité fonctionnelle mettent l'accent sur la nécessité d'intégrer une tolérance totale aux pannes dans les exigences des dispositifs utilisés pour les niveaux de risque élevés (p. ex. SIL 3 ou PLe). Cela parce que, en théorie, les interrupteurs mécaniques ont des points uniques de défaillance (p. ex., l'actionneur à broche), même s'ils ont deux voies de commutation électrique. Cela signifie que les interrupteurs sans contact à deux voies peuvent être préférables dans ces cas parce qu'ils ne présentent généralement par les points uniques de défaillance mécanique.

Pour les interrupteurs sans contact, aucun contact physique (en situtation normale) ne se produit entre l'interrupteur et l'actionneur. Par conséquent, le fonctionnement en mode positif ne peut pas être utilisé comme moyen d'assurer l'action de coupure et il faut utiliser d'autres méthodes pour obtenir un fonctionnement équivalent.

Redondance

Comme décrit dans la section sur les interrupteurs à broche, un niveau élevé de sécurité peut être fourni par des dispositifs sans contact conçus avec duplication de composants (ou redondance). En cas de défaillance d'un composant, un autre est prêt à exécuter la fonction de sécurité et également une fonction de surveillance pour détecter cette première défaillance. Dans certains cas, cela peut être un avantage de concevoir des dispositifs avec des composants qui ont la même fonction mais des mécanismes de défaillance différents. Cela s'appelle la redondance différenciée. Un exemple typique est l'utilisation d'un contact normalement ouvert et d'un contact normalement fermé.

Mode de défaillance orientée

Avec des dispositifs simples, il est possible d'utiliser des composants avec un mode de défaillance orienté, comme expliqué dans la norme ISO 12100-2. Cela signifie utiliser des composants dont le mode de défaillance prédominant est connu à l'avance et toujours le même. Le dispositif est conçu de façon à ce que tout ce qui peut provoquer une défaillance entraîne également l'arrêt du dispositif.

Un exemple de dispositif qui utilise cette technique est un interrupteur de sécurité sans contact magnétique. Les contacts sont connectés avec un dispositif de protection contre les surintensités non réinitialisable interne. Toute situation de surintensité dans le circuit commuté provoque un circuit ouvert au niveau du dispositif de protection qui est prévu pour fonctionner à une intensité bien inférieure à celle qui mettrait en danger les contacts de sécurité.

En raison de l'utilisation de composants spéciaux, le défaut de sécurité critique susceptible de se produire serait une soudure des contacts à lames souples due à une intensité excessive sur l'interrupteur, comme illustré à la figure 68. Cela est évité grâce au dispositif de protection contre les surintensités non réinitialisable. Il existe une grande marge de sécurité entre le classement de ce dispositif et les contacts à lames souples. Parce qu'il n'est pas réinitialisable, l'interrupteur doit être protégé par un fusible externe d'une puissance adaptée. Les dispositifs de verrouillage Ferrogard Guardmaster d'Allen-Bradley utilisent cette technique.

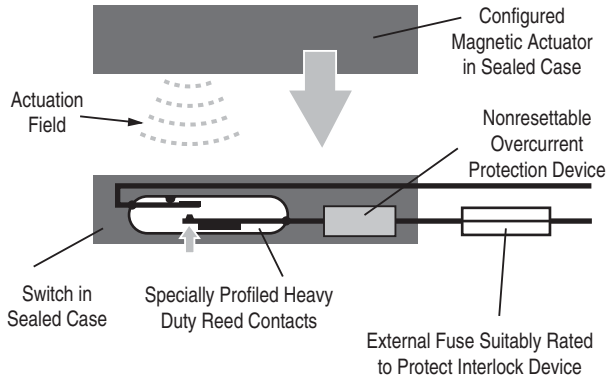


Figure 68 : interrupteur sans contact magnétique simple

Les dispositifs sans contact sont construits avec des boîtiers lisses et sont totalement étanches, ce qui en fait un choix idéal pour les applications agroalimentaires puisqu'ils n'ont pas de recoins où la saleté pourrait se loger et peuvent être lavés sous pression. Ils sont très faciles à mettre en œuvre et possèdent une tolérance de fonctionnement très élevée, il peuvent donc supporter une certaine usure ou distorsion du dispositif de protection et continuer à fonctionner correctement.

Un des points importants à prendre en considération pour l'utilisation des interrupteurs sans contact est leur plage de détection et leur tolérance au désalignement. Chaque gamme de produit a une courbe de fonctionnement qui indique la plage de détection et la tolérance au désalignement, comme illustré à la figure 69.

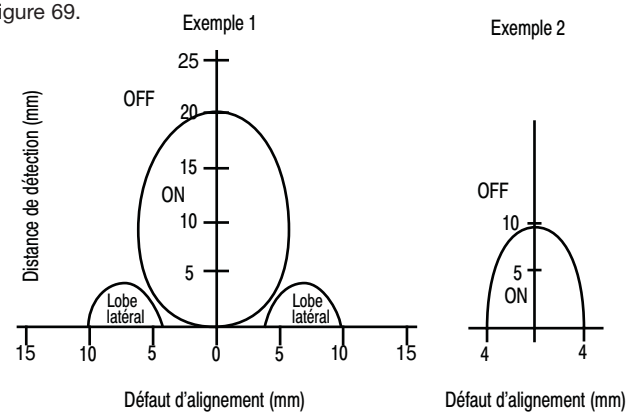


Figure 69 : courbe de fonctionnement sans contact

Un autre point important à prendre en considération pour l'utilisation des interrupteurs sans contact est la direction d'approche de l'actionneur, comme illustré à la figure 70. Les techniques de codage déterminent quelles approches sont acceptables.

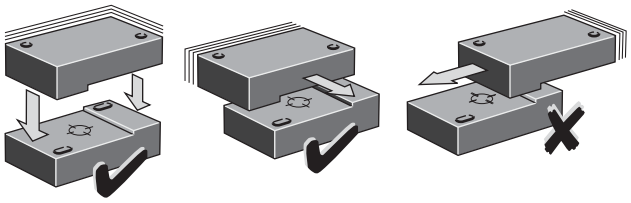
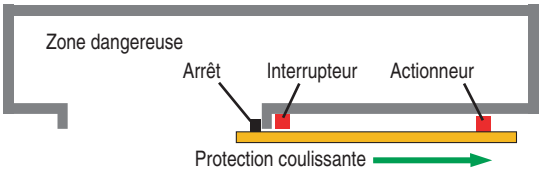


Figure 70 : l'approche de l'actionneur affecte le fonctionnement

Contournement – Interrupteurs sans contact

Il est important que l'interrupteur ne soit activé que par son actionneur. Cela signifie que les détecteurs de proximité ordinaires qui détectent les métaux ferreux ne conviennent pas. L'interrupteur doit fonctionner avec un actionneur "actif".

Lorsque la protection contre le contournement par un simple outil (un tournevis, des pinces, un câble, une pièce ou un aimant) est jugée nécessaire lors de l'évaluation des risques, les types d'actionnement sans codage doivent être installés de façon à empêcher l'accès lorsque la barrière est ouverte. Une exemple de ceci est illustré à la figure 71. Ils doivent également être installés là où ils ne sont pas soumis à des interférences parasites provoquées par des champs magnétiques/électriques.



Protection ouverte – machine arrêtée – protection recouvrant l'interrupteur

Figure 71 : la protection coulissante protège l'accès au détecteur

Mesures de protection et équipement complémentaire

Une sécurité élevée contre le contournement peut être obtenue en utilisant un actionneur et un détecteur codés. Pour les dispositifs à activation et codage magnétiques, l'actionneur intègre plusieurs aimants agencés pour créer plusieurs champs magnétiques spécifiques. Le détecteur possède plusieurs interrupteurs à lames souples spécialement agencés pour fonctionner uniquement avec les champs magnétiques spécifiques de l'actionneur. Il n'est généralement pas possible de réaliser un codage spécifique et unique avec les techniques de codage magnétique ; c'est à dire un codage où un actionneur est spécialement « apparié » à un détecteur particulier.

Les interrupteurs à lames souples utilisés avec les interrupteurs à codage magnétique sont souvent petits. Pour éviter le risque de contacts soudés, certains interrupteurs utilisent un contact normalement ouvert et un contact normalement fermé comme sorties. Ceci est basé sur le principe qu'il n'est pas possible de souder un contact ouvert. Le dispositif logique ou le bloc logique de sécurité doit être compatible avec le circuit N.F. + N.O. et doit également fournir une protection contre les surintensités. Les dispositifs de verrouillage Sipha Guardmaster d'Allen-Bradley utilisent cette technique du codage magnétique.

Interrupteurs de sécurité RFID sans contact

Les interrupteurs de sécurité sans contact avec technologie RFID (identification par radiofréquence) peuvent fournir un niveau de sécurité très élevé contre le contournement par de « simples » outils. Cette technologie peut également être utilisée pour fournir un codage unique aux dispositifs pour les applications dans lesquelles la sécurité est essentielle.

L'utilisation de la technologie RFID a de nombreux autres avantages. Elle convient à une utilisation avec les archtitectures de circuits à haute intégrité, comme la catégorie 4 ou SIL 3.

Elle peut être intégrée aux dispositifs ayant un boîtier étanche avec une protection IP69K en plastique ou en acier inoxydable.

Lorsque la technologie RFID est utilisée pour le codage, et la technologie inductive pour la détection, il est possible d'obtenir une portée de détection étendue et une tolérance importante au désalignement, généralement 15 à 25 mm. Cela signifie que ces dispositifs peuvent fournir des services stables et fiables, ainsi que des niveaux élevés d'intégrité et de sécurité pour une grande diversité d'applications industrielles.

Les dispositifs de verrouillage SensaGuard Guardmaster d'Allen-Bradley utilisent la technologie RFID.

Le dispositif est monté sur l'axe de charnière de la grille de protection, comme illustré sur la figure 72. L'ouverture de la grille de protection est transmise aux contacts du circuit de commande via un mécanisme à déclenchement positif.

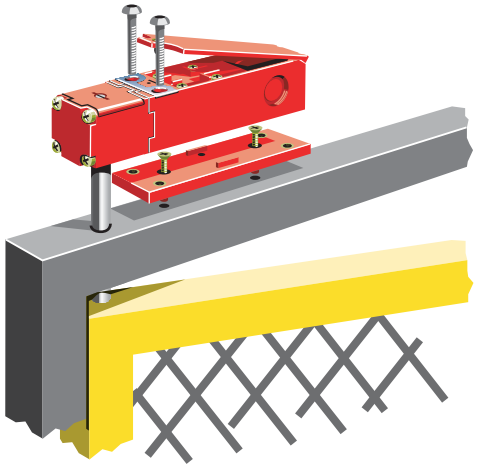


Figure 72 : installation de l'interrupteur à came

Lorsqu'ils sont correctement installés, ces interrupteurs sont parfaits pour la plupart des grilles de protection à charnière lorsqu'il est possible d'accéder à l'axe de la charnière. Ils peuvent isoler le circuit de commande dès qu'il y a un mouvement de 3° de la grille de protection et ils sont virtuellement impossibles à contourner sans démonter la grille.

Il faut tout de même prendre des précautions puisqu'une ouverture de 3° peut engendrer un espace singificatif sur une grille très large. Il faut également s'assurer qu'une grille de protection lourde ne crée pas de contraintes excessives sur l'axe de l'interrupteur.

Le déclenchement par came se présente généralement sous la forme d'une interrupteur de fin de course (de position) à déclenchement positif et d'une came linéaire ou rotative (comme illustré à la figure 73). Il est généralement utilisé sur les grilles de protection coulissantes. Lorsque la protection est ouverte, la came force le piston vers le bas pour ouvrir les contacts du circuit de commande. La simplicité du système permet à l'interrupteur d'être à la fois petit et fiable.

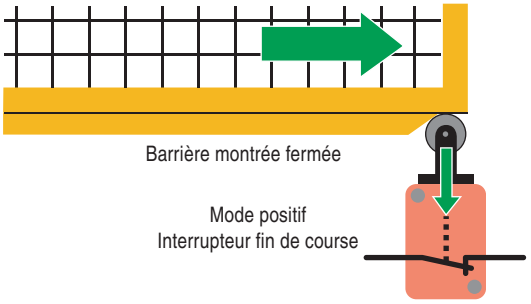


Figure 73 : interrupteur de fin de course à déclenchement positif

Les interrupteurs de fin de course (détecteurs de position) ne doivent pas être utilisés sur des grilles de protection basculantes ou sur charnière.

Il est extrêmement important que le piston de l'interrupteur ne puisse sortir que lorsque la grille de protection est complètement fermée. Cela signifie qu'il peut être nécessaire d'installer des butées supplémentaires pour limiter le mouvement de la grille dans les deux directions.

Il est nécessaire de fabriquer une came avec un profil adapté qui fonctionne selon des tolérances définies. La came montée sur la protection ne doit jamais se trouver séparée de l'interrupteur, autrement les contacts de l'interrupteur se ferment. Un tel système est sujet aux défaillances dues à l'usure, particulièrement avec des cames dont le profil n'est pas parfaitement adapté ou en présence de matériaux abrasifs.

Il est souvent recommandé d'utiliser deux interrupteurs, comme illustré à la figure 74. L'un fonctionne en mode positif (action directe pour ouvrir le contact) et l'autre fonctionne en mode négatif (rappel par ressort).

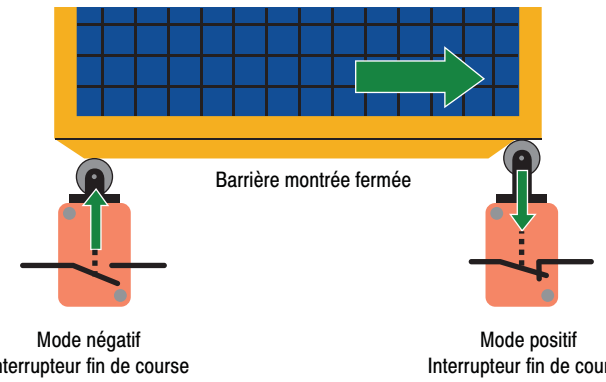


Figure 74 : interrupteurs de fin de course complémentaires redondants

Les dispositifs à clé captive peuvent être utilisés pour le verrouillage de la commande ou de l'alimentation. Avec le verrouillage de la commande, un interrupteur envoie une commande d'arrêt à un dispositif intermédiaire, qui arrête un autre dispositif afin de déconnecter l'énergie de l'actionneur. Avec le verrouillage de l'alimentation, la commande d'arrêt interrompt directement l'alimentation des actionneurs de la machine.

La méthode la plus pratique pour le verrouillage de l'alimentation est un système à clé captive (voir la figure 75). L'interupteur d'isolement de l'alimentation est actionné par une clé qui est maintenue captive en position lorsque l'interrupteur est en position activée (ON). Lorsque la clé est tournée, les contacts de l'interrupteur d'isolement sont verrouillés en position ouverte (isolant l'alimentation) et la clé peut être retirée.

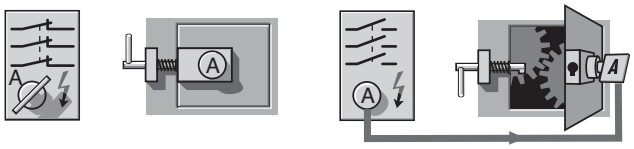


Figure 75 : verrouillage de l'alimentation avec système à clé captive

La grille de protection est verrouillée en position fermée et la seule façon de la déverrouiller et d'utiliser la clé de l'isolateur. Lorsqu'elle est tournée pour déverrouiller le dispositif de verrouillage de la grille, la clé est maintenue captive en position et ne peut pas être retirée tant que la grille n'est pas fermée et verrouillée de nouveau.

Il est donc impossible d'ouvrir la grille de protection sans d'abord isoler l'alimentation et il est églament impossible de mettre sous tension sans fermer et verrouiller la grille.

Ce type de système est très fiable et a l'avantage de ne par nécessiter de câblage électrique avec la grille de protection. L'inconvénient principal est que comme il nécessite de transférer la clé à chaque fois, il ne convient pas s'il faut accéder fréquemment à la grille de protection.

Lorsque l'accès de tout le corps est nécessaire, l'utilisation d'une clé personnelle est recommandée. Comme le montre la figure 76, la clé « B » est la clé personnelle. L'opérateur emmène la clé « B » avec lui dans la zone dangereuse. Les systèmes à clé captive sont disponibles avec deux, trois ou quatre clés pour les points d'accès multiples. L'utilisation d'une clé personnelle permet de s'assurer que l'opérateur ne peut pas être bloqué dans la zone protégée. La clé peut également être amenée dans la cellule et insérée dans un autre interrupteur pour activer des fonctions comme les modes d'apprentissage du robot et de marche par à-coup de la machine.

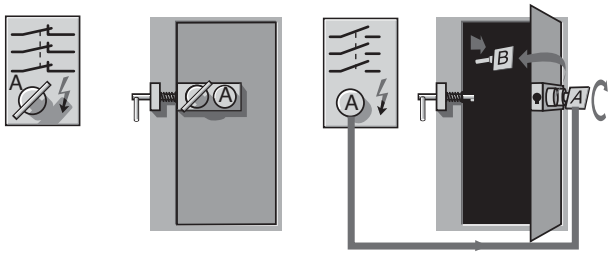


Figure 76 : accès du corps entier – L'opérateur prend la clé "B"

Dans un autre exemple illustré à la figure 77, la clé "A" est tournée et retirée de l'isolateur d'alimentation. L'alimentation est alors désactivée (OFF). Pour passer les grilles de protection, la clé "A" est insérée et tournée dans le dispositif d'échange de clé. Les deux clés "B" sont alors libérées et peuvent être utilisées sur les dispositifs de verrouillage. La clé "A" est maintenue captive, ce qui empêche d'activer l'alimentation. Deux clés "C" sont libérées des dispositifs de verrouillage de la grille de protection et pourront être utilisées dans l'étape suivante ou comme clés personnelles.

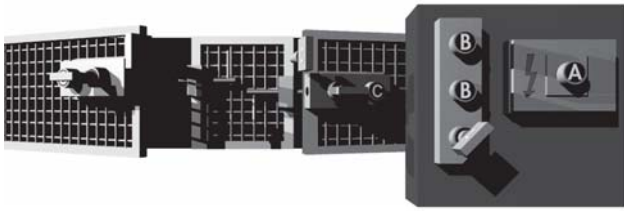


Figure 77 : plusieurs portes sont accessibles

La figures 78 présente un autre exemple de verrouillage à clé captive qui utilise des dispositifs de verrouillage à une ou deux clés captives et des clés avec différents codages, ainsi qu'un dispositif d'échange de clé. Des systèmes complexes peuvent être créés. En plus de s'assurer que l'alimentation est isolée avant de permettre l'accès, il est possible d'utiliser le système pour mettre en vigueur une séquence d'actions prédéfinie.

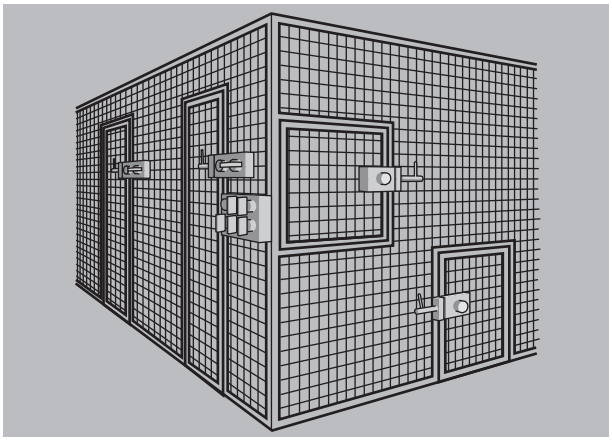


Figure 78 : séquence prédéfinie d'événements

Etant donné que la sécurité de ce type de système dépend de son bon fonctionnement mécanique, il est essentiel que les principes et les matériaux utilisés soient adaptées à leurs contraitntes d'utilisation.

Si un interrupteur d'isolement fait partie du système, il doit fonctionner en mode positif et il doit être conforme aux parties concernées de la norme CEI 60947.

L'intégrité et la sécurité du système reposent sur le fait que dans certaines conditions les clés sont captives, deux critères de base doivent donc être respectés :

1. LE DISPOSITIF DE VERROUILLAGE NE PEUT ÊTRE ACTIONNÉ QUE PAR LA CLÉ DÉDIÉE.

Cela signifie qu'il ne doit pas être possible de "tromper" le dispositif de verrouillage en utilisant des tournevis, etc., ou de neutraliser le mécanisme en le maltraitant d'une façon ou d'une autre. Lorsqu'il y a plusieurs dispositifs de verrouillage sur le même site, cela implique également que le codage des clés doit permettre d'empêcher toute activation non autorisée.

2. IL N'EST PAS POSSIBLE D'OBTENIR LA CLÉ D'UNE AUTRE FAÇON QUE CELLE PRÉVUE.

Cela signifie par exemple que lorsque la clé est captive, toute force exercée sur cette clé provoque sa rupture et non celle du dispositif de verrouillage.

Dispositifs d'interface opérateur

Fonction d'arrêt

Aux Etats-Unis, au Canada, en Europe et au niveau international, il existe une harmonisation des normes qui concerne les descriptions des catégories d'arrêt pour les machines ou les systèmes de fabrication.

REMARQUE : ces catégories sont différentes des catégories de la norme EN 954-1 (ISO 13849-1). Voir les normes NFPA79 et CEI/EN60204-1 pour plus d'informations. Les arrêts sont classés en trois catégories :

- Categorie 0 : arrêt par coupure immédiate de l'alimentation des actionneurs de la machine. Ceci est considéré comme un arrêt non contrôlé. Lorsque l'alimentation est coupée, le freinage qui a recours à une alimentation ne fonctionne pas. Les moteurs sont en roue libre et s'arrêtes progressivement sur un laps de temps étendu. Dans d'autres cas, des matériaux peuvent être lâchés par la machine, qui a besoin d'être alimentée pour tenir les matériaux. L'arrêt mécanique, qui n'a pas besoin d'alimentation, peut égalemnet être utilisé avec un arrêt de catégorie 0. L'arrêt de catégorie 0 est prioritaire sur les arrêts de catégories 1 ou 2.
- Catégorie 1 : arrêt contrôlé avec alimentation des actionneurs de la machine durant l'opération. L'alimentation des actionneurs est ensuite coupée une fois l'arrêt réalisé.Cette catégorie d'arrêt permet d'alimenter un système de freinage pour arrêter rapidement le mouvement dangereux, puis de couper l'alimentaton des actionneurs.
- Catégorie 2 : arrêt contrôlé de la machine avec alimentation des actionneurs restant active. Un arrêt normal en cours de production est considéré comme un arrêt de catégorie 2.

Ces catégories d'arrêt doivent être appliquées à chaque fonction d'arrêt, ceci lorsque la fonction d'arrêt est l'action exécutée par les composants de sécurité du système de commande en réponse à une entrée ; il faut utiliser la catégorie 0 ou 1. Les fonctions d'arrêt sont prioritaires sur les fonctions de démarrage correspondantes. Le choix d'une catégorie d'arrêt pour chaque fonction d'arrêt de sécurité doit être déterminé par une évaluation des risques.

Fonction d'arrêt d'urgence

La fonction d'arrêt d'urgence doit fonctionner en tant qu'arrêt de catégorie 0 ou 1, selon ce qui a été déterminé par l'évaluation des risques. Elle doit être initiée par une seule action humaine. Lorsqu'elle est exécutée, elle doit être prioritaire sur toutes les autres fonctions et les modes de fonctionnement de la machine. L'objectif est de couper l'alimentation aussi rapidement que possible sans créer de nouveaux dangers.

Jusqu'à récemment, il fallait utiliser des composants électro-mécaniques câblés pour les circuits d'arrêt d'urgence. Des modifications récentes des normes, comme les normes CEI 60204-1 et NFPA 79, permettent à des automates de sécurité et autres types de dispositifs électroniques conformes aux exigences des normes comme la norme CEI 61508 d'être utilisés dans le circuit d'arrêt d'urgence.

Dispositifs d'arrêt d'urgence

Lorsqu'une machine présente un risque pour l'opérateur, il doit être possible d'atteindre rapidement un dispositif d'arrêt d'urgence. Ce dispositif doit être opérationnel en permanence et facilement accessible. Les panneaux de commande doivent comporter au moins un dispositif d'arrêt d'urgence. Des dispositifs d'arrêt d'urgence supplémentaires peuvent être utilisés dans d'autres emplacements si nécessaire. Ces dispositifs existent sous différentes formes. Les interrupteurs à bouton-poussoir et les interrupteurs à câble font partie des dispositifs d'arrêt d'urgence les plus répendus. Lorsque le dispositif d'arrêt d'urgence est actionné, il doit rester enclenché et il ne doit pas être possible de générer la commande d'arrêt sans l'enclencher. Le réarmement du dispositif d'arrêt d'urgence ne doit pas créer de situation dangereuse. Une action distincte et délibérée doit être nécessaire pour redémarrer la machine.

Pour de plus amples informations sur les dispositifs d'arrêt d'urgence, consultez les normes ISO/EN13850, CEI 60947-5-5, NFPA79 et CEI 60204-1, AS4024.1, Z432-94.

Boutons d'arrêt d'urgence

Les dispositifs d'arrêt d'urgence sont considérés comme des équipements de protection complémentaires. Il ne sont pas considérés comme des dispositifs de protection principaux parce qu'ils n'empêchent pas d'accéder à la zone dangereuse et ne détectent pas l'accès à cette zone.

L'arrêt d'urgence est généralemnet fourni sous la forme d'un bouton-poussoir « coup de poing » rouge sur un fond jaune sur lequel l'opérateur appuie en cas d'urgence (voir la figure 79). Ils doivent être placés à des endroits stratégiques et en quantité suffisante autour de la machine afin de s'assurer qu'il y en a toujours un accessible aux endroits dangereux.

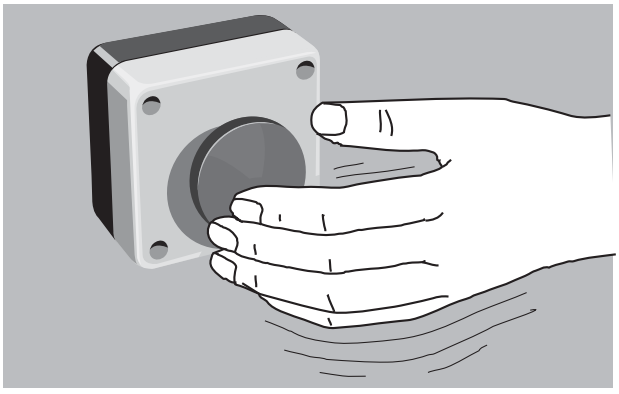


Figure 79 : bouton-poussoir d'arrêt d'urgence – Bouton « coup de poing » rouge sur fond jaune

Les boutons-poussoirs d'arrêt d'urgence doivent être facilement accessibles et utilisables dans tous les modes de fonctionnement de la machine. Lorsqu'un bouton-poussoir est utilisé comme dispositif d'arrêt d'urgence, il doit être bombé (coup de poing) et rouge avec fond jaune. Lorsque le bouton est enfoncé, les contacts doivent changer d'état et le bouton doit en même temps être verrouillé en position enfoncée.

Une des dernières technologies appliquée aux boutons-poussoirs est l'autocontrôle. Un contact supplémentaire est ajouté à l'arrière du bouton-poussoir pour surveiller si les composants à l'arrière du panneau sont toujours présents. Ceci s'appelle un élément de contact autocontrôlé. Il est constitué d'un contact à ressort qui se ferme lorsque l'élément de contact est enclenché sur le panneau. La figure 80 montre le contact autocontrôlé raccordé en série avec un des contacts de sécurité à ouverture directe.

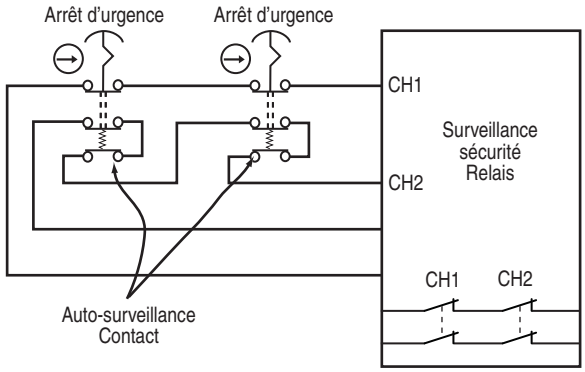


Figure 80 : contacts autocontrôlés sur arrêt d'urgence

Interrupteurs à câble

Pour des mécanismes comme les convoyeurs, il est souvent plus pratique et efficace d'utiliser un interrupteur à câble comme dispositif d'arrêt d'urgence le long de la zone dangereuse (comme illustré à la figure 81). Ces dispositifs utilisent un câble en acier raccordé à des interrupteurs à verrouillage par traction, de sorte que lorsque l'opérateur tire sur le câble dans une direction quelconque et en n'importe quel point du câble, cela déclenche l'interrupteur qui interrompt l'alimentation de la machine.

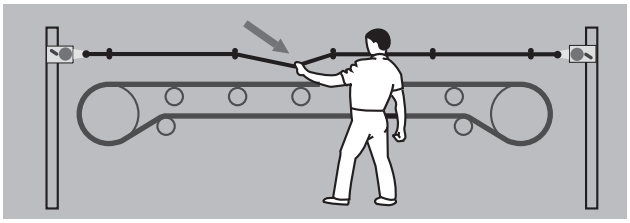


Figure 81 : interrupteurs à câble

Les interrupteurs à câble doivent détecter aussi bien la traction du câble que sa détente. La détection de câble détendu permet de s'assurer que le câble n'est pas coupé et qu'il est prêt à être utilisé.

La longueur du câble a un effet sur son efficacité. Pour les distances courtes, l'interrupteur de sécurité est monté à une extrémité et un ressort de traction est monté à l'autre extrémité. Pour les distances plus longues, des interrupteurs de sécurité doivent être montés aux deux extrémités du câble afin de s'assurer que lorsque l'opérateur tire une fois sur le câble, cela envoie une commande d'arrêt.

La force de traction devant être exercée ne doit pas dépasser 200 N (45 lb) ou une distance de 400 mm (15,75 in.) à une position centrale entre deux fixations du câble.

Commandes bimanuelles

La commande bimanuelle (nécessitant d'utiliser les deux mains) est un moyen courant pour empêcher l'accès lorsque la machine présente un danger. Deux commandes doivent être actionnées simultanément (dans un délai de 0,5 s entre l'activation de l'une et de l'autre) pour démarrer la machine. Cela permet de s'assurer que les deux mains de l'opérateur sont occupées dans une position sécurisée (c.-à-d. sur les commandes) et qu'elles ne peuvent donc pas se trouver dans la zone dangereuse. Les commandes doivent être actionnées en permanence lors du fonctionnement dangereux. Le fonctionnement de la machine doit s'arrêter si l'une des commandes est relâchée ; si l'une des commandes est relâchée, l'autre doit également être relâchée avant que la machine ne puisse redémarrer.

Un système de commande bimanuelle dépend fortement de l'intégrité de ses commandes et du système de surveillance pour la détection des défauts, il est donc important que cet aspect soit pris en compte dans la conception et présente les caractéristiques adéquates. Le fonctionnement du système bimanuel est organisé par Types dans la norme ISO 13851 (EN 574), comme illustré ; ces types sont liés aux Catégories de la norme ISO 13849-1. Les types les plus utilisés pour la sécurité des machines sont les types IIIB et IIIC. Le tableau 4.1 montre la relation entre les types et les catégories de performance de la sécurité.

	Types				
			III		
Exigences	I	II	A	B	C
Actionnement synchrone			X	X	X
Utilisation de la catégorie 1 (ISO 13849-1)	X		X		
Utilisation de la catégorie 3 (ISO 13849-1)		X		X	
Utilisation de la catégorie 4 (ISO 13849-1)					X

Tableau 3 : types et catégories de commande bimanuelle

L'écartement physique doit permettre d'éviter l'activation inappropriée (p. ex., par la main et le coude). Ceci peut être obtenu grâce à la distance ou des protections, comme illustré à la figure 82.

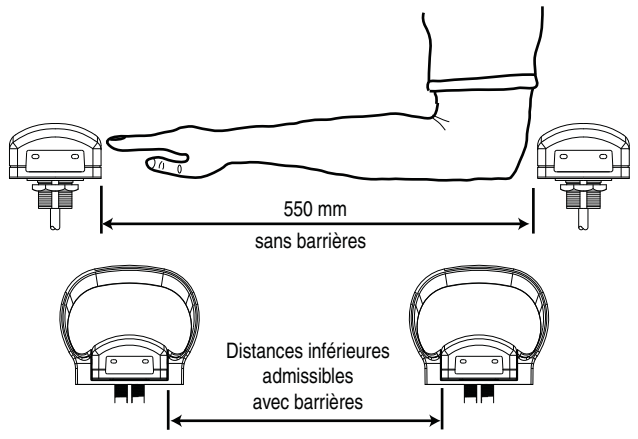


Figure 82 : séparation des commandes bimanuelles

La machine ne doit passer d'un cycle à un autre sans que les deux boutons aient été relâchés puis enfoncés. Ceci permet d'éliminer le risque que les deux boutons soient bloqués, ce qui laisserait la machine fonctionner en permanence. Le relâchement d'un des boutons doit entraîner l'arrêt de la machine.

L'utilisation d'une commande bimanuelle doit être étudiée avec attention parce qu'elle n'élimine généralement pas tous les risques. Cette commande ne protège que la personne qui l'utilise. Les autres personnes n'étant pas protégées, l'opérateur doit pouvoir surveiller tous les accès à la zone dangereuse.

La norme ISO 13851 (EN574) fournit des recommandations supplémentaires sur la commande bimanuelle.

Poignées de sécurité

Les poignées de sécurité sont des commandes qui permettent à un opérateur de pénétrer dans une zone dangereuse lorsque la source du danger fonctionne uniquement s'il tient en main la poignée en position enclenchée. Les poignées de sécurité utilisent des interrupteurs à deux ou trois positions. Les types à deux positions sont désactivés lorsque l'actionneur n'est pas manœuvré et sont activés lorsque l'actionneur est manœuvré. Les poignées à trois positions sont désactivées lorsque l'actionneur n'est pas actionné (position 1), activées lorsqu'il est tenu dans la position médiane (position 2) et désactivées lorsque l'actionneur est enfoncé au-delà de la position médiane (position 3). De plus, lorsque l'actionneur repasse de la position 3 à la position 1, le circuit de sortie ne doit pas se fermer lors du passage par la position 2. Ce concept est illustré à la figure 83.

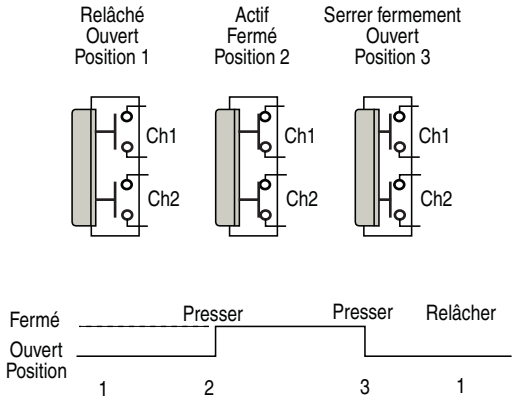


Figure 83 : fonctionnement de la poignée de sécurité à trois positions

Les poignées de sécurité doivent être utilisées conjointement avec d'autres fonctions de sécurité. Un exemple typique consiste à placer le mouvement dans un mode lent contrôlé. Une fois en mode lent, un opérateur peut entrer dans la zone dangereuse en tenant la poignée de sécurité.

Lorsqu'une poignée de sécurité est utilisée, un signal doit indiquer que la poignée est active.

Dispositifs logiques

Les dispositifs logiques jouent le rôle central dans la partie sécurité du système de commande. Les dispositifs logiques exécutent les fonctions de vérification et de surveillance du système de sécurité et autorisent la machine à démarrer ou lui envoient des commandes d'arrêt.

Il existe une gamme complète de dispositifs logiques qui sont utilisés pour créer une architecture de sécurité adaptée à la complexité et aux fonctions requises par la machine. Les petits relais de surveillance câblés sont les plus économiques pour les petites machines pour lesquelles un dispositif logique dédié est requis pour exécuter la fonction de sécurité. Des relais de surveillance modulaires et configurables sont préférés lorsqu'un grand nombre de dispositifs de protection différents et un contrôle de zone minimal sont requis. Dans le cas des machines complexes de taille moyenne à grande, des systèmes programmables avec E/S distribuées sont plus adaptés.

Relais de surveillance

Les relais de surveillance (Monitoring safety relay - MSR) jouent un rôle dlé dans de nombreux systèmes de sécurité. Ces modules sont généralement constitués de plusieurs relais à guidage réciproque avec des circuits supplémentaires pour assurer le bon fonctionnement de la fonction de sécurité.

Les relais à guidage réciproque sont des relais spécialisés « en cube ». Les relais à guidage réciproque doivent être conformes aux exigences de la norme EN50025. Leur objectif principal est d'empêcher les contacts normalement fermés et normalement ouverts d'être fermés en même temps. Les conceptions les plus récentes remplacent les sorties électromécaniques par des sorties à semi-conducteurs de sécurité.

Les relais de surveillance exécutent de nombreuses vérifications sur le système de sécurité. A la mise sous tension, ils effectuent des auto-vérifications de leurs composants internes. Lorsque les dispositifs d'entrée sont activés, le MSR compare les résultats des entrées redondantes. Si le résultat est acceptable, le MSR vérifie les actionneurs externes. Si le résultat est OK, le MSR attend un signal de réinitialisation pour activer les sorties.

Le choix du relais de sécurité approprié dépend de plusieurs facteurs : type de dispositif qu'il surveille, type de réinitialisation, nombre et type de sorties.

Types d'entrées

Les dispositifs de protection ont différentes façon d'indiquer que quelque chose s'est produit :

- Verrouillages à contact et arrêts d'urgence
  Contacts mécaniques, à une voie avec un contact normalement fermé ou à double voie, avec les deux contacts normalement fermés. Le MSR doit être capable d'accepter une ou deux voies et de fournir une détection transversale des défauts pour la version à deux voies.
- Verrouillages sans contacts et arrêts d'urgence
  Contacts mécaniques, double voie, un contact normalement ouvert et un normalement fermé. Le MSR doit être capable de gérer différentes entrées.
- Dispositifs de commutation à sorties statiques
  Barrières immatérielles, scrutateurs laser, les sorties statiques sans contacts ont deux sorties PNP et exécutent leur propre détection de défaut transversal. Le MSR doit être capable d'ignorer la méthode de détection transversale des défauts des dispositifs.
- Tapis
  Les tapis crées un court-circuit entre deux voies. Le MSR doit être capable de résister aux courts-circuits répétés.
- Bourrelets
  Certains bourrelets sont conçus comme des tapis à 4 fils. Certains sont des dispositifs à 2 fils qui créent un changement de résistance. Le MSR doit être capable de détecter un court-circuit ou le changement de la résistance.
- Tension
  Mesure la force contre-électromotrice d'un moteur pendant la décélération. Le MSR doit être capable de tolérer des tensions élevées et de détecter des basses tensions lorsque le moteur décélère.
- Arrêt du mouvement
  Le MSR doit détecter les flux d'impulsions venant de divers détecteurs redondants.
- Commande bimanuelle
  Le MSR doit détecter différentes entrées normalement ouvertes et normalement fermées, il doit également fournir une temporisation de 0,5 s et une logique séquentielle.

Impédance d'entrée

L'impédance d'entrée des relais de surveillance détermine combien de dispositifs d'entrée peuvent être raccordés au relais et à quelle distance ils peuvent être montés. Par exemple, un relais de sécurité peut avoir une impédance d'entrée maximale autorisée de 500 ohms (W). Lorsque l'impédance d'entrée est supérieure à 500W, les sorties ne sont pas activées. L'utilisateur doit faire attention à ce que l'impédance d'entrée reste sous les valeurs maximales des spécifications. La longueur, la taille et le type des câbles a une influence sur l'impédance d'entrée. Le tableau 4 montre la résistance typique d'un fil de cuivre recuit à 25 °C.

Section ISO en mm^2	Calibre AWG	W pour 1000 m	W pour 1000 pieds
0,5	20	33,30	10,15
0,75	18	20,95	6,385
1,5	16	13,18	4,016
2,5	14	8,28	2,525
4	12	5,21	1,588

Tableau 4 : Valeurs de résistance du câble

Nombre de dispositifs d'entrée

Le processus d'évaluation des risques doit être utilisé pour déterminer combien de dispositifs d'entrée doivent être raccordés à un relais de surveillance et à quelle fréquence ces dispositifs doivent être vérifiés. Pour s'assurer que les dispositifs d'arrêt d'urgence et de verrouillage de barrière de protection sont opérationnels, leur fonctionnement doit être vérifié à intervalle régulier ; intervalle déterminé par l'évaluation des risques. Par exemple, un MSR à double voie d'entrée raccordé à une barrière de protection verrouillée devant être ouverte à chaque cycle de la machine (p. ex., plusieurs fois par jour) n'a pas besoin d'être vérifié. Ceci parce que lors de l'ouverture de la barrière, le MSR vérifie son propre fonctionnement, ses entrées et ses sorties (selon la configuration) pour détecter le moindre défaut. Plus la protection est ouverte souvent, plus l'intégrité du processus de vérification est élevée.

Un autre exemple pourrait être les arrêts d'urgence. Etant donné qu'ils sont généralement utilisés uniquement en cas d'urgence, ils est probable qu'ils soient rarement utilisés. Il faut donc établir un programme d'activation régulière de ces arrêts d'urgence pour vérifier leur efficacité. Cette activation régulière du système de sécurité est appelée Test de validité, et le laps de temps entre les tests de validité est appelé Intervalle entre tests de validité. Un troisième exemple peut être les portes d'accès pour le réglage de la machine, qui, comme les arrêts d'urgence, peuvent être rarement utilisées. Là encore, un programme doit être créé afin d'activer la fonction de vérification à intervalle régulier.

L'évaluation des risques permet de déterminer si les dispositifs doivent être vérifiés et à quelle fréquence. Plus le risque est élevé, plus l'intégrité du processus de vérification doit être élevée. Et moins la vérification "automatique" est fréquente, plus la vérification "manuelle" imposée doit être fréquente.

Détection de défaut transversal d'entrée

Dans les systèmes à double voie, les défauts de court-circuit entre les voies des dispositifs d'entrée, également appelés défauts transversaux, doivent être détectés par le système de sécurité. Cette opération est exécutée par le dispositif de détection ou le relais de surveillance.

Les relais de surveillance à microprocesseur, comme les barrières immatérielles, les scrutateurs laser et les détecteurs sans contact évolués, détectent ces courts-circuits de différentes manières. Une façon courante de détecter les défauts transversaux est l'utilisation de différents tests par impulsion, illustré à la figure 84. Les signaux de sortie sont envoyés par impulsions très rapides. L'impulsion de la voie 1 est décalée par rapport à l'impulsion de la voie 2. Si un court-circuit se produit, les impulsions se produisent simultanément, ce qui est détecté par le dispositif.

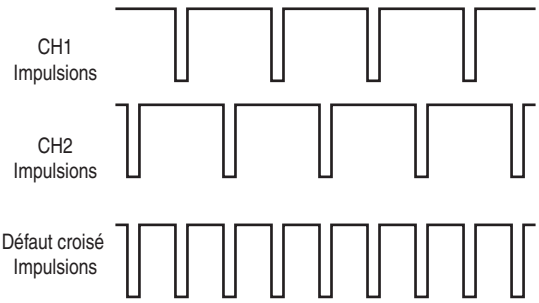


Figure 84 : test par impulsion pour détecter les défauts transversaux

Les relais de surveillance électro-mécaniques utilisent une technique de diversité différente : une entrée à enclenchement et une entrée à déclenchement. Ceci est illustré à la figure 85. Un court-circuit entre la voie 1 et la voie 2 active le dispositif de protection contre les surintensités et le système de sécurité s'arrête.

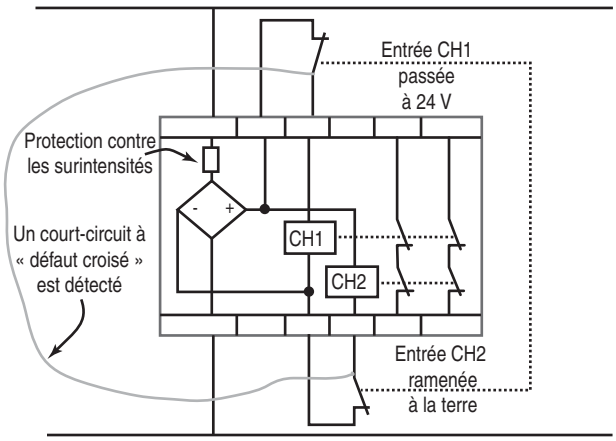


Figure 85 : les entrées complémentaires détectent les défauts transversaux

Sorties

Les MSR ont un nombre variable de sorties. Les types de sortie aide à déterminer quel MSR doit être utilisé selon l'application.

La plupart des MSR ont au moins 2 sorties de sécurité immédiatement opérationnelles. Les sorties de sécurité du MSR sont caractérisées comme normalement ouvertes. Elles sont classées comme sorties de sécurité en raison de la redondance et des vérifications internes.

Un deuxième type de sorties sont les sorties temporisées. Ces sorties temporisées sont généralemnet utilisées dans les arrêts de catégorie 1, où la machine requiert du temps pour exécuter la fonction d'arrêt avant d'autoriser l'accès à la zone dangereuse. La figure 86 montre les symboles utilisés pour les contacts immédiats et temporisés.

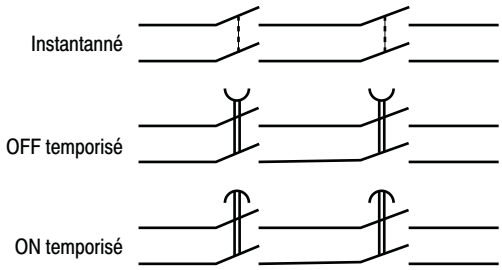


Figure 86 : symboles des types de contact

Les MSR ont également des sorties auxiliaires. Celles-ci sont généralement considérées comme normalement fermées. La figure 87 montre trois agencements de contacts normalement fermés. Le circuit de gauche permet d'utiliser les contacts normalement fermés uniquement comme circuits auxiliaires ; parce qu'un seul défaut sur CH1 ou CH2 ferme le circuit. L'agencement du milieu permet une utilisation comme circuit auxiliaire, tel qu'illustré, ou comme circuit de sécurité lorsque la connexion est en série. Le circuit de droite montre les contacts normalement fermés dans un agencement redondant, pour qu'ils puissent être utilisés dans les circuits de sécurité.

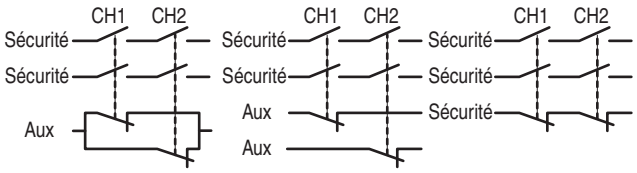


Figure 87 : utilisation des contacts N.F.

Caractéristiques de sortie

Les caractéristiques de sortie décrivent la capacité du dispositif de protection à commuter les charges. Généralement, les caractéristiques pour les dispositifs industriels sont décrits comme résistives ou électromagnétiques. Une charge résistive peut être par exemple un élément chauffant. Les charges électromagnétiques sont généralement des relais, des contacteurs ou des électro-aimants, sur lesquels la charge a une caractéristique inductive importante. L'annexe A de la norme CEI 60947-5-1, illustrée dans le tableau 5, décrit les caractéristiques des charges.

Lettre d'identification : l'identificant est une lettre suivie d'un nombre, par exemple A300.

La lettre fait référence au courant thermique interne conventionnel et au fait qu'il soit direct ou alternatif. Par exemple, A représente un courant alternatif de 10 ampères. Le nombre indique la tension d'isolement nominale. Par exemple, 300 représente 300 V.

Mesures de protection et équipement complémentaire

Identifiant	Utilisation	Courant thermique interne	Courant assigné nominal le à la tension assignée nominale Ue						VA	
			120 V	240 V	380 V	480 V	500 V	600 V	Fermeture	Ouverture
A150	AC-15	10	6	—	—	—	—	—	7200	720
A300	AC-15	10	6	3	—	—	—	—	7200	720
A600	AC-15	10	6	3	1,9	1,5	1,4	1,2	7200	720
B150	AC-15	5	3	—	—	—	—	—	3600	360
B300	AC-15	5	3	1,5	—	—	—	—	3600	360
B600	AC-15	5	3	1,5	0,95	0,92	0,75	0,6	3600	360
C150	AC-15	2,5	1,5	—	—	—	—	—	1800	180
C300	AC-15	2,5	1,5	0,75	—				1800	180
C600	AC-15	2,5	1,5	0,75	0,47	0,375	0,35	0,3	1800	180
D150	AC-14	1,0	0,6	—	—	—	—	—	432	72
D300	AC-14	1,0	0,6	0,3	—	—	—	—	432	72
E150	AC-14	0,5	0,3	—	—	—	—	—	216	36
Courant continu			125 V	250 V		400 V	500 V	600 V		
N150	DC-13	10	2,2	—		—	—	—	275	275
N300	DC-13	10	2,2	1,1		—	—	—	275	275
N600	DC-13	10	2,2	1,1		0,63	0,55	0,4	275	275
P150	DC-13	5	1,1	—		—	—	—	138	138
P300	DC-13	5	1,1	0,55		—	—	—	138	138
P600	DC-13	5	1,1	0,55		0,31	0,27	0,2	138	138
Q150	DC-13	2,5	0,55	—		—	—	—	69	69
Q300	DC-13	2,5	0,55	0,27		—	—	—	69	69
Q600	DC-13	2,5	0,55	0,27		0,15	0,13	0,1	69	69
R150	DC-13	1,0	0,22	—		—	—	—	28	28
R300	DC-13	1,0	0,22	0,1		—	—	—	28	28

Tableau 5 : Valeurs nominales des contacts pour la coupure de charge inductive

Utilisation : l'utilisation décrit les types de charges que le dispositif est prévu de commuter. Les utilisations relatives à la norme CEI 60947-5 sont indiquées dans le tableau 6.

Utilisation	Description de la charge
AC-12	Commande de charges résistives et de charges à semi-conducteurs avec isolation par opto-coupleurs
AC-13	Commande de charges à semi-conducteurs avec isolation par transformateur
AC-14	Commande de petites charges électromagnétiques (inférieures à 72 VA)
AC-15	Charges électromagnétiques supérieures à 72 VA
DC-12	Commande de charges résistives et de charges à semi-conducteurs avec isolation par opto-coupleurs
DC-13	Commande d'électro-aimants
DC-14	Commande de charges électromagnétiques avec résistances d'économie dans le circuit

Tableau 6 : Catégories d'utilisation

Courant thermique, Ith : Le courant thermique interne conventionnel est la valeur du courant utilisé pour les tests de montée en température de l'équipement lorsqu'il est installé dans un boîtier défini.

Tension Ue et courant Ie de fonctionnement nominaux : Le courant et la tension de fonctionnement nominaux définissent les capacités de fermeture et d'ouverture des éléments de coupure en conditions normales de fonctionnement. Les produits Guardmaster d'Allen-Bradley ont une tension de fonctionnement nominale de 125 V c.a., 250 V c.a. et 24 V c.c. Contactez l'usine pour des tensions d'utilisation autres que celles-ci.

VA : La valeur nominale VA (tension x ampère) indique la puissance nominale des éléments de coupure lors de la fermeture et de l'ouverture du circuit.

Exemple 1 : une puissance nominale A150, AC-15 indique que les contacts peuvent fermer un circuit de 7200 VA. Sous 120 V c.a., les contacts peuvent fermer un circuit avec un courant d'appel de 60 A. Etant donné que AC-15 est une charge électromagnétique, les 60 A ne sont que pour une courte durée ; le courant d'appel de la charge électromagnétique. L'ouverture du circuit n'est que de 720 VA parce que le courant en régime permanent de la charge électromagnétique est de 6 A, qui est le courant de fonctionnement nominal.

Exemple 2 : une puissance nominale N150, DC-13 indique que les contacts peuvent fermer un circuit de 275 VA. Sous 125 V c.a., les contacts peuvent fermer un circuit de 2,2 A. Les charges électromagnétiques c.c. n'ont pas de courant d'appel comme les charges électromagnétiques c.a. L'ouverture du circuit est également de 275 VA parce que le courant en régime permanent de la charge électromagnétique est de 2,2, qui est le courant de fonctionnement nominal.

Redémarrage machine

Si, par exemple, une grille interconnectée est ouverte lorsque la machine fonctionne, l'interrupteur de sécurité arrête cette machine. Dans la plupart des cas il est impératif que la machine ne redémarre pas immédiatemment après la fermeture de la grille. Pour cela, il est courant d'utiliser un système de démarrage avec contacteur à verrouillage, comme illustrè à la figure 88. Une grille de protection interconnectée est utilisée comme exemple ici, mais les exigences concernent d'autres dispositifs de protection et d'arrêt d'urgence.

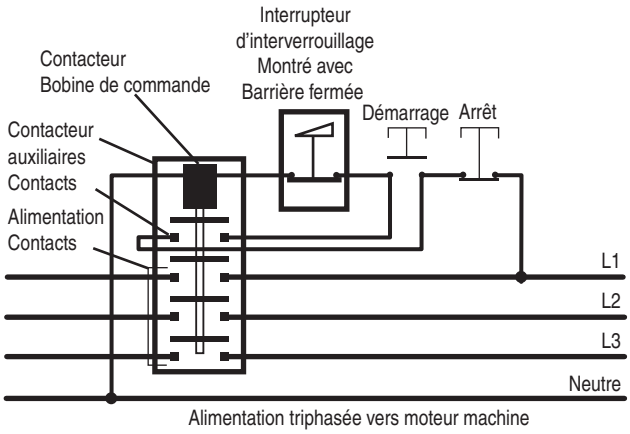


Figure 88 : circuit simple de verrouillage marche/arrêt d'une machine

Appuyer et relâcher le bouton de démarrage active la bobine de commande du contacteur qui ferme les contacts d'alimentation. Tant que l'alimentation circule dans les contacts d'alimentation, la bobine de commande reste activée (verrouillée électriquement) via les contacts auxiliaires du contacteur qui sont couplés mécaniquement aux contacts d'alimentation. Toute interruption de l'alimentation principale ou de l'alimentation de commande entraîne la désactivation de la bobine et l'ouverture des contacts d'alimentation principaux et auxiliaires. Le dispositif de verrouillage de la grille est câblé avec le circuit de commande du contacteur. Cela signifie que le redémarrage ne peut se faire que par la fermeture de la grille, puis activation ("ON") du bouton de démarrage normal qui réinitialise le contacteur et démarre la machine.

Les exigences pour une situation de verrouillage normale sont clarifiées dans la norme ISO 12100-1, paragraphe 3.22.4 (extrait).

Lorsque la grille de protection est fermée, les parties dangereuses de la machine protégées par la grille peuvent fonctionner, mais la fermeture de la grille ne suffit pas à limiter leur fonctionnement.

De nombreuses machines ont déjà des contacteurs simples ou doubles qui fonctionnent comme décrit ci-dessus (ou ont un système qui donne le même résultat). Lorsqu'un dispositif de verrouillage est installé sur une machine, il est nécessaire de déterminer si l'agencement de la commande d'alimentation est conforme aux exigences et de prendre des mesures supplémentaires si nécessaire.

Fonctions de réarmement

Les relais de surveillance Guardmaster d'Allen-Bradley possèdent un réarmement manuel surveillé ou un réarmement automatique/manuel.

Réarmement manuel surveillé

Un réarmement manuel surveillé requiert un changement d'état du circuit de réarmement après la fermeture de la grille de protection, ou la réinitialisation de l'arrêt d'urgence. La figure 89 montre une configuration typique d'un interrupteur de réarmement connecté au circuit de surveillance de sortie d'un relais de sécurité avec fonction de réarmement manuel surveillé. Les contacts auxiliaires normalement fermés à couplage mécanique des contacteurs de commutation de l'alimentation sont raccordés en série avec un bouton-poussoir à impulsion. Lorsque la grille a été ouverte, puis refermée, le relais de sécurité n'autorise pas le redémarrage de la machine tant qu'il n'y a pas de changement d'état sur le bouton de réarmement. Ceci est conforme aux objectifs mis en avant par les exigences relatives au réarmement manuel complémentaire décrites dans la norme EN ISO 13849-1. ; c.-à-d., la fonction de réarmement assure que les deux contacteurs sont désactivés (OFF) et que les deux circuits de verrouillage (et donc les grilles de protection) sont fermés et également (puisqu'un changement d'état est requis) que l'actionneur de réarmement n'a pas été contourné ou bloqué. Si ces vérifications réussissent, la machine peut être redémarrée à partir des commandes normales. La norme EN ISO 13849-1 cite le changement d'état comme le passage de l'état sous tension à l'état hors tension, mais le même principe de protection peut être obtenu par l'effet inverse.

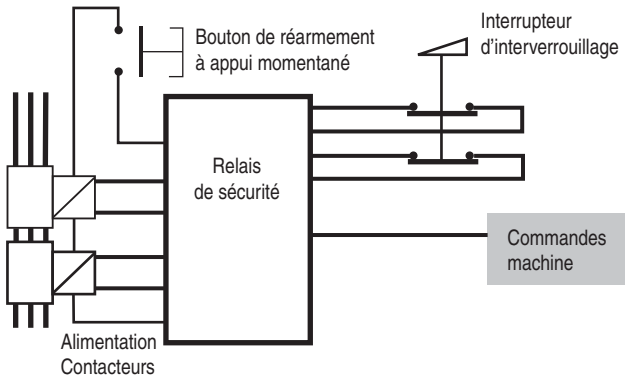


Figure 89 : réarmement manuel surveillé

L'interrupteur de réarmement doit être installé dans un endroit qui permet d'avoir une bonne visibilité du danger pour que l'opérateur puisse vérifier que la zone est dégagée avant le démarrage.

Réarmenent auto/manuel

Certains relais de sécurité ont un réarmement automatique/manuel. Le mode de réarmement manuel n'est pas surveillé et le réarmement se produit lorsque le bouton est enfoncé. Un réarmement en court-circuit ou bloqué en position enfoncée n'est pas détecté. Cette approche ne permet pas toujours d'atteindre le niveau d'exigence requis pour le réarmement manuel supplémentaire par la norme EN ISO 13849-1, sauf si des moyens complémentaires sont utilisés.

Une alternative consiste à contourner la ligne de réarmement, ce qui permet un réarmement automatique. L'utilisateur doit alors fournir un autre mécanisme pour empêcher le démarrage de la machine lorsque la grille est fermée.

L'interrupteur de réarmement doit être installé dans un endroit qui permet d'avoir une bonne visibilité du danger pour que l'opérateur puisse vérifier que la zone est dégagée avant le démarrage.

Réarmenent auto/manuel

Certains relais de sécurité ont un réarmement automatique/manuel. Le mode de réarmement manuel n'est pas surveillé et le réarmement se produit lorsque le bouton est enfoncé. Un réarmement en court-circuit ou bloqué en position enfioncée n'est pas détecté. Cette approche ne permet pas toujours d'atteindre le niveau d'exigence requis pour le réarmement manuel supplémentaire par la norme EN ISO 13849-1, sauf si des moyens complémentaires sont utilisés.

Une alternative consiste à contourner la ligne de réarmement, ce qui permet un réarmement automatique. L'utilisateur doit alors fournir un autre mécanisme pour empêcher le démarrage de la machine lorsque la grille est fermée.

Un dispositif d'auto-réarmement n'a pas besoin d'une commutation manuelle, mais après la désactivation, il effectue toujours une vérification de l'intégrité du système avant de réarmer le système. Un système à auto-réarmement ne doit pas être confondu avec un dispositif sans dispositif de réarmement. Dans ce dernier, le système de sécurité est activé immédiatement après la désactivation, mais il n'y a pas de vérification de l'intégrité du système.

Protection de contrôle

Une protection de contrôle arrête une machine lorsque la protection est ouverte et la redémarre directement lorsque la protection est fermée. L'utilisation de protections de contrôle n'est autorisé que sous certaines conditions très strictes parce que tout démarrage imprévu ou défaillance d'arrêt serait extrêmement dangereux. Le système de verrouillage doit présenter la fiabilité la plus élevée possible (il est souvent conseillé d'utiliser une gâche de sécurité). L'utilisation de protections de contrôle peut être utilisée UNIQUEMENT sur les machines où il n'est PAS POSSIBLE qu'un opérateur ou une partie seulement du corps de l'opérateur se trouve ou pénètre dans la zone dangereuse lorsque la barrière est fermée ;la protection de contrôle doit être le seul moyen d'accès à la zone dangereuse ;

Commande logique programmable de sécurité

Le besoin d'applications de sécurité flexibles et évolutives a conduit au développement d'automates/contrôleurs de sécurité. Les automates de sécurité programmables fournissent aux utilisateurs le même niveau de flexibilité de commande pour application de sécurité que celle à laquelle ils sont habitués avec les automates programmables standard. Cependant, il existe des différences importantes entre les automates standard et de sécurité. Les automates de sécurité, illustrès à la figure 90, existent sur différentes plates-formes pour s'adapter à l'évolutivité et aux impératifs fonctionnels et d'intégration des systèmes de sécurité complexes.



Figure 90 : plates-formes automate de sécurité

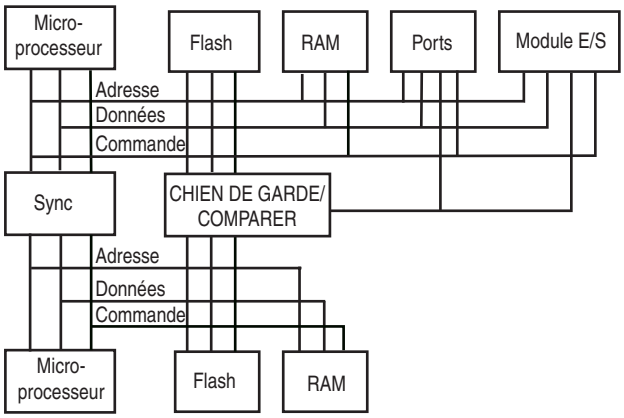


Figure 91 : architecture 1oo2D

Plusieurs microprocesseurs sont utilisés pour gérer les E/S, la mémoire et les communications sécurisées. Les circuits chien de garde effectuent une analyse de diagnostic. Ce type de construction est connu sous l'appellation 1oo2D, parce que n'importe lequel des deux microprocesseurs peut assurer la fonction de sécurité, et des diagnostics complets sont effectués afin de s'assurer que les deux microprocesseurs fonctionnent de façon synchrone.

Chaque circuit d'entrée est également testé en interne de nombreuses fois chaque seconde pour vérifier son bon fonctionnement. La figure 92 présente un schéma fonctionnel d'une entrée. Il se peut que vous n'activiez l'arrêt d'urgence qu'une fois par mois ; mais lorsque vous le faites, le circuit a été testé en permanence de sorte que l'arrêt d'urgence est détecté correctement dans l'automate de sécurité.

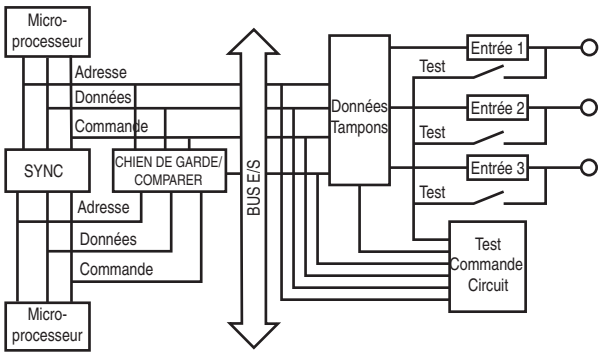


Figure 92 : schéma fonctionnel d'un module d'entrée de sécurité

Les sorties d'un automate de sécurité sont électromécaniques ou à semi-conducteurs classées de sécurité. La figure 93 montre plusieurs interrupteurs dans chaque circuit de sortie d'un automate de sécurité. Comme les circuits d'entrée, les circuits de sortie sont testés plusieurs fois par seconde pour vérifier qu'ils sont capables de désactiver la sortie. Si l'un des trois est défaillant, la sortie est désactivée par les deux autres et le défaut est signalé par le circuit de surveillance interne.

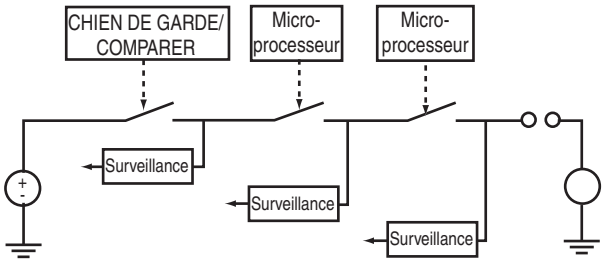


Figure 93 : schéma fonctionnel du module de sortie de sécurité

Lorsque des dispositifs de sécurité sont utilisés avec des contacts mécaniques (arrêts de sécurité, interrupteurs de barrière, etc), l'utilisateur peut utiliser des signaux de test par impulsion pour détecter les défauts transversaux. Pour ne pas user les sorties de sécurité coûteuses, de nombreux automates de sécurité fournissent des sorties à impulsion spécifiques pouvant être raccordées à des dispositifs à contact mécanique. Un exemple de câblage est illustré à la figure 94. Dans cet exemple, les sorties O1, O2, O3 et O4 ont des fréquences d'implusions différentes. L'automate de sécurité s'attend à voir ces différentes fréquences d'impulsions reflétées dans les entrées. Si des fréquences d'impulsions identiques sont détectées, un défaut transversal s'est produit et des mesures appropriées sont prises dans l'automate de sécurité.

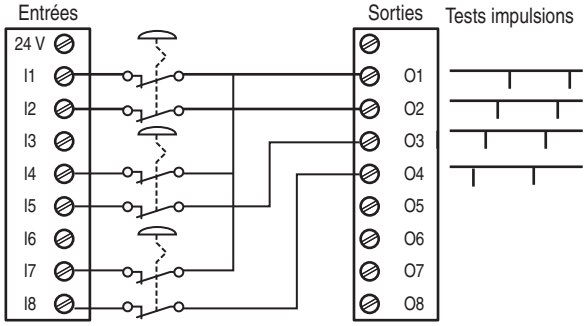


Figure 94 : test par impulsion des entrées mécaniques à 2 contacts N.F.

Logiciel

La programmation des automates de sécurité est très semblable à celle des automates standard. Tous les diagnostics supplémentaires et la vérification des erreurs mentionnées plus haut sont exécutés par le système d'exploitation, le programmeur ne s'en aperçoit même pas. La plupart des automates de sécurité ont des instructions spéciales utilisées pour écrire le programme du système de sécurité, et ces instructions ont tendance à imiter la fonction équivalente du relais de sécurité. Par exemple, l'instruction d'arrêt d'urgence de la figure 95 fonctionne de façon très semblable à un MSR127. Bien que la logique derrière chacune de ces instructions soit complexe, les programmes de sécurité semblent relativement simples parce que le programmeur se contente de relier ces blocs ensemble. Ces instructions, ainsi que d'autres instructions logiques, mathématiques, de manipulation de données, etc., sont certifiées par un tierce partie afin de s'assurer que leur fonctionnement est en adéquation avec les normes en vigueur.

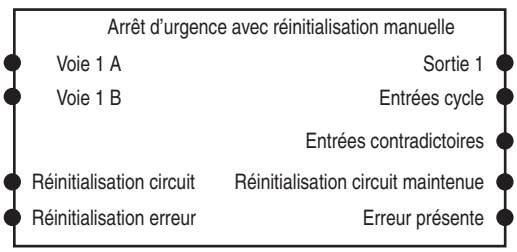


Figure 95 : bloc fonctionnel d'arrêt d'urgence

Les blocs fonctionnels constituent la méthode prédominante pour la programmation des fonctions de sécurité. En plus des blocs fonctionnels et de la logique à relais, les automates de sécurité fournissent également des instructions de sécurité certifiées. Les instructions de sécurité certifiées permettent un comportement adapté à l'application. Cet exemple montre une instruction d'arrêt d'urgence. Pour obtenir la même fonction en logique à relais demanderait environ 16 lignes. Puisque le comportement du programme est intégré à l'instruction d'arrêt d'urgence, le programme intégré n'a pas besoin d'être testé.

Des blocs fonctionnels certifiés sont disponibles pour dialoguer avec pratiquement tous les dispositifs de sécurité. Une exception à cette liste est le bourrelet de sécurité qui utilise la technologie résistive. Voici une liste d'instructions certifiées disponibles dans le GuardPLC.

1. Entrée complémentaire (1 N.O. + 1 N.F.) avec réarmement auto
2. Entrée complémentaire (1 N.O. + 1 N.F.) avec réarmement manuel
3. Arrêt d'urgence avec réarmement automatique
4. Arrêt d'urgence avec réarmement manuel
5. Entrée redondante (2 N.F.) avec réarmement automatique
6. Entrée redondante (2 N.F.) avec réarmement manuel
7. Sortie redondante avec retour positif
8. Sortie redondante avec retour négatif
9. Boîte pendante de validation avec réarmement automatique
10. Boîte pendante de validation avec réarmement manuel
11. Station bimanuelle avec broche active
12. Station bimanuelle sans broche active
13. Barrière immatérielle avec réarmement automatique
14. Barrière immatérielle avec réarmement manuel
15. Sélecteur de mode à cinq positions
16. Sortie unique de test par impulsion
17. Sortie de test par impulsion redondante

Les automates de sécurité génèrent une « signature » qui permet de suivre les changements apportés. Cette signature est généralement un combinaison du programme, de la configuration des entrées/sorties et un horodatage. Lorsque le programme est finalisé et validé, l'utilisateur doit enregistrer cette signature dans les résultats de la validation pour référence. Si le programme a besoin d'être modifié, une nouvelle validation est nécessaire et une nouvelle signature doit être enregistrée. Le programme peut également être verrouillé par un mot de passe afin d'empêcher les modifications non autorisées.

Le câblage des systèmes logiques programmables est plus simple que celui des relais de surveillance de sécurité. A l'inverse des relais de surveillance qui doivent être câblés sur des bornes spécifiques, les dispositifs d'entrée sont raccordés à n'importe quelle borne d'entrée et les dispositifs de sortie sont raccordés à n'importe quelle borne de sortie. Les bornes sont ensuite affectées par le logiciel.

Automates à sécurité intégrée

Les solutions de commande de sécurité fournissent désormais une intégration complète avec une architecture de commande unique là où les fonctions de commande de sécurité et standard résident et travaillent ensemble. La capacité d'intégrer la commande de mouvement, de variateur, de process, de traitement par lots, de séquentiel à haute vitesse et la sécurité SIL 3 dans un même automate présente des avantages significatifs. L'intégration des commandes de sécurité et standard permet d'utiliser des technologies et des outils communs, ce qui réduit les coûts de conception, d'installation, de mise en service et de maintenance. La capacité d'utiliser des équipements de commande communs, des E/S de sécurité distribuées ou des dispositifs de sécurité sur des réseaux de sécurité et des dispositifs IHM communs, permet de réduire les coûts d'acquisition et de maintenance, ainsi que le temps consacré au développement. Toutes ces caractéristiques améliorent la productivité, accélèrent le dépannage et réduisent les coûts de formation grâce à la standardisation.

La figure 96 montre un exemple de l'intégration de la commande et de la sécurité. Les fonctions de commande standard (pas de sécurité) résident dans la tâche principale. Les fonctions de sécurité résident dans la tâche de sécurité.

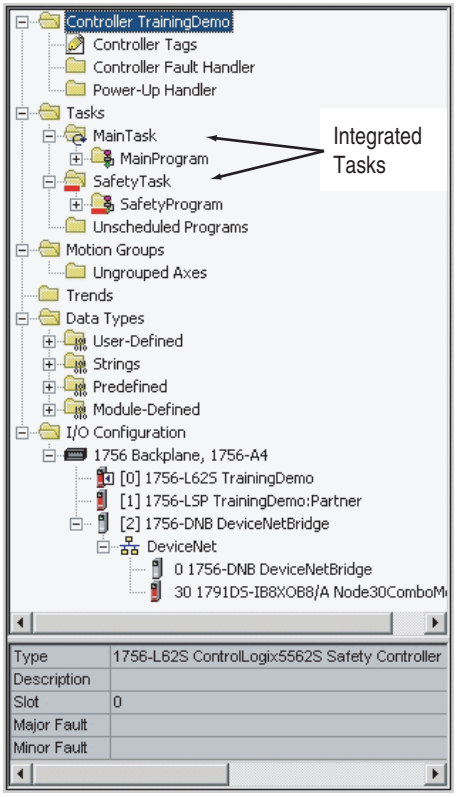


Figure 96 : tâches de sécurité et standard intégrées

Toutes les fonctions standard et de sécurité sont isolées les unes des autres. La figure 97 montre un schéma fonctionnel des interactions autorisées entre les parties standard et de sécurité de l'application. Par exemple, les points de sécurité peuvent être directement lus par le programme standard. Les points de sécurité peuvent être échangés entre les automates GuardLogix sur EtherNet, ControlNet ou DeviceNet. Les données de point de sécurité peuvent être directement lus par les dispositifs externes, les interfaces homme-machine (IHM), les ordinateurs personnels (PC) ou d'autres automates.

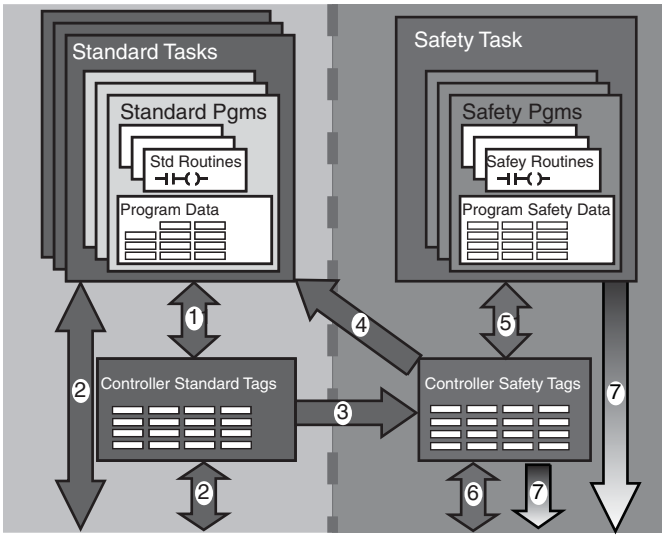


Figure 97 : interaction des tâches de sécurité et standard

1. Les points et le programme standard se comportent de la même façon que ControlLogix.
2. Données de point standard, de programme ou d'automate et dispositifs externes, IHM, PC, autres automates, etc.
3. En tant qu'automate intégré, GuardLogix permet de déplacer (mapper) les données de point standard dans les points de sécurité pour les utiliser dans la tâche de sécurité. Cela permet aux utilisateurs de lire les informations d'état à partir du côté standard de GuardLogix. Ces données ne doivent pas être utilisées pour commander directement une sortie de sécurité.
4. Les points de sécurité peuvent être directement lus par le programme standard.
5. Les points de sécurité peuvent être lus ou écrits par le programme de sécurité.
6. Les points de sécurité peuvent être échangés entre automates GuardLogix sur EtherNet.
7. Les données de point de sécurité, de programme ou d'automate peuvent être lues par des dispositifs externes, des IHM, des PC, d'autres automates, etc. Remarque : lorsque ces données sont lues, elles sont considérées comme des données standard, non comme des données de sécurité.

Réseaux de sécurité

Les réseaux de communication d'usine ont traditionnellement permis aux fabricants d'améliorer la flexibilité et les diagnostics, d'allonger les distances, de réduire les coûts d'installation et de câblage, de faciliter la maintenance et plus généralement d'améliorer la productivité de leurs activités de production. Les mêmes motivations conduisent à la mise en œuvre de réseaux de sécurité industriels. Ces réseaux de sécurité permettent aux fabricants de distribuer les E/S de sécurité et les dipositifs de sécurité autour de leurs machines à l'aide d'un seul câble réseau, ce qui réduit les coûts d'installation tout en améliorant les diagnostics et permet d'avoir des systèmes de sécurité de plus en plus complexes. Ils permettent également des communications sécurisées entre les automates/contrôleurs de sécurité ; les utilisateurs peuvent ainsi répartir leur commande de sécurité entre plusieurs systèmes intelligents.

Les réseaux de sécurité n'empêchent pas les erreurs de communication. Ils ont une plus grande capacité à détecter les erreurs de transmission et permettent aux dispositifs de sécurité de prendre les mesures appropriées. Les erreurs de communication détectées incluent : insertion de message, perte de message, corruption de message, délai de message, répétition de message et séquence de message incorrecte.

Pour la plupart des applications, lorsqu'une erreur est détectée le dispositif se met dans un état désactivé connu, généralement appelé « état de sécurité ». Le dispositif d'entrée ou de sortie de sécurité est responsable de la détection de ces erreurs de communication et du passage en état de sécurité si besoin.

Les premiers réseaux de sécurité étaient liés à un support ou à un schéma d'accès particulier, les facricants devaient donc utiliser des câbles spécifiques, des cartes d'interface réseau, des routeurs, des passerelles, etc. qui sont également devenus des composants de la fonction de sécurité. Ces réseaux étaient limités parce qu'ils ne prenaient en charge que la communication entre les dispositifs de sécurité. Cela signifiait que les fabricants devaient utiliser plusieurs réseaux dans leur stratégie de commande de machine (un réseau pour la commande standard et un autre pour la commande de sécurité), ce qui augmentait les coûts d'installation, de formation et des pièces détachées.

Les réseaux de sécurité modernes permettent à un seul câble réseau de communiquer avec les dispositifs de commande de sécurité et standard. CIP (Common Industrial Protocol) Safety est un protocole standard ouvert publié par l'ODVA (Open DeviceNet Vendors Association) qui permet les communications de sécurité entre les dispositifs de sécurité sur les réseaux DeviceNet, ControlNet et EtherNet/IP. CIP Safety étant une extension du protocole CIP standard, les dispositifs de sécurité et les dispositifs standard peuvent tous résider sur le même réseau. Les utilisateurs peuvent également faire des passerelles entre des réseaux contenant des dispositifs de sécurité, ce qui permet de subdiviser les dispositifs de sécurité pour affiner les temps de réponse de la sécurité, ou pour simplement faciliter la répartition des dispositifs de sécurité. Etant donné que seuls les dispositifs finaux (automate/contrôleur de sécurité, module d'E/S de sécurité, composant de sécurité) ont la responsabilité du protocole de sécurité, des câbles, cartes d'interface réseau, passerelles et routeurs standard sont utilisés, ce qui évite d'avoir recours à des équipements réseau spéciaux et élimine ces dispositifs de la fonction de sécurité.

La figure 98 montre un exemple simplifié de système d'E/S distribuées. L'opérateur ouvre la barrière.L'interrupteur de sécurité, raccordé au bloc d'E/S de sécurité local, envoie ses données de sécurité vers l'automate de sécurité par le réseau DeviceNet. L'automate de sécurité renvoie un signal au bloc d'E/S de sécurité pour qu'il désactive l'équipement se trouvant à l'intérieur de la zone protégée par la barrière et envoie une sortie standard à une colonne lumineuse pour signaler l'ouverture de la porte. L'IHM et l'automate standard surveillent les données de sécurité à afficher et les mesures de contrôle supplémentaires, comme un arrêt du cycle de l'équipement adjacent.

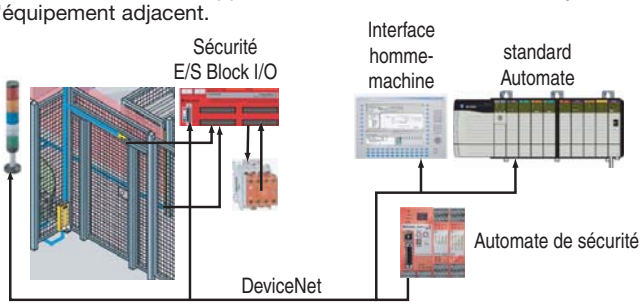


Figure 98 : exemple d'un réseau de sécurité réparti simple

Pour les systèmes de production de taille plus importante, où les informations de sécurité et la commande doivent être partagées, il est possible d'utiliser Ethernet/IP. La figure 99 (page suivante) donne un exemple de communication entre deux automates de sécurité avec DeviceNet utilisé pour la distribution locale des E/S dans un sous-système plus petit.

Dispositifs de sortie

Contacteurs auxiliaires de sécurité et contacteurs de sécurité

Les contacteurs auxiliaires et les contacteurs sont utilisés pour couper l'alimentation de l'actionneur. Des caractéristiques spéciales sont ajoutées aux contacteurs auxiliaires et aux contacteurs pour leur fournir la fonction de sécurité.

Les contacts à couplage mécanique normalement fermés sont utilisés pour renvoyer l'état des contacteurs auxiliaires et des contacteurs au dispositif logique. L'utilisation de contacts à couplage mécanique permet d'assurer la fonction de sécurité. Pour se conformer aux exigences des contacts à couplage mécanique, les contacts normalement fermés et normalement ouverts ne peuvent pas être fermés en même temps. La norme CEI 60947-5-1 définit les exigences pour les contacts à couplage mécanique. Si les contacts normalement ouverts deviennent soudés, les contacts normalement fermés restent ouverts d'au moins 0,5 mm. Réciproquement, si les contacts normalement fermés deviennent soudés, les contacts normalement ouverts restent ouverts. Si le produit est conforme aux exigences, le symbole indiqué à la figure 100 se trouve sur le produit.

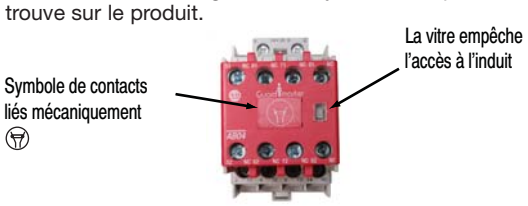


Figure 100 : symbole de contact à couplage mécanique

Les systèmes de sécurité ne doivent être démarrés qu'à certains endroits. Les contacteurs auxiliaires et les contacteurs standards permettent d'enfoncer l'armature pour fermer les contacts normalement ouverts. Sur les dispositifs de sécurité, l'armature est protégée contre le contournement manuel afin de limiter les démarrage imprévus.

Sur les contacteurs auxiliaires de sécurité, le contact normalement fermé est géré par la lame principale. Les contacteurs de sécurité utilisent un bloc supplémentaire pour les contacts à couplage mécanique. Si le bloc de contacts devait tomber de la base, les contacts à couplage mécanique restent fermés. Les contacts à couplage mécanique sont fixés de façon permanente sur le contacteur auxiliaire de sécurité ou sur le contacteur de sécurité.

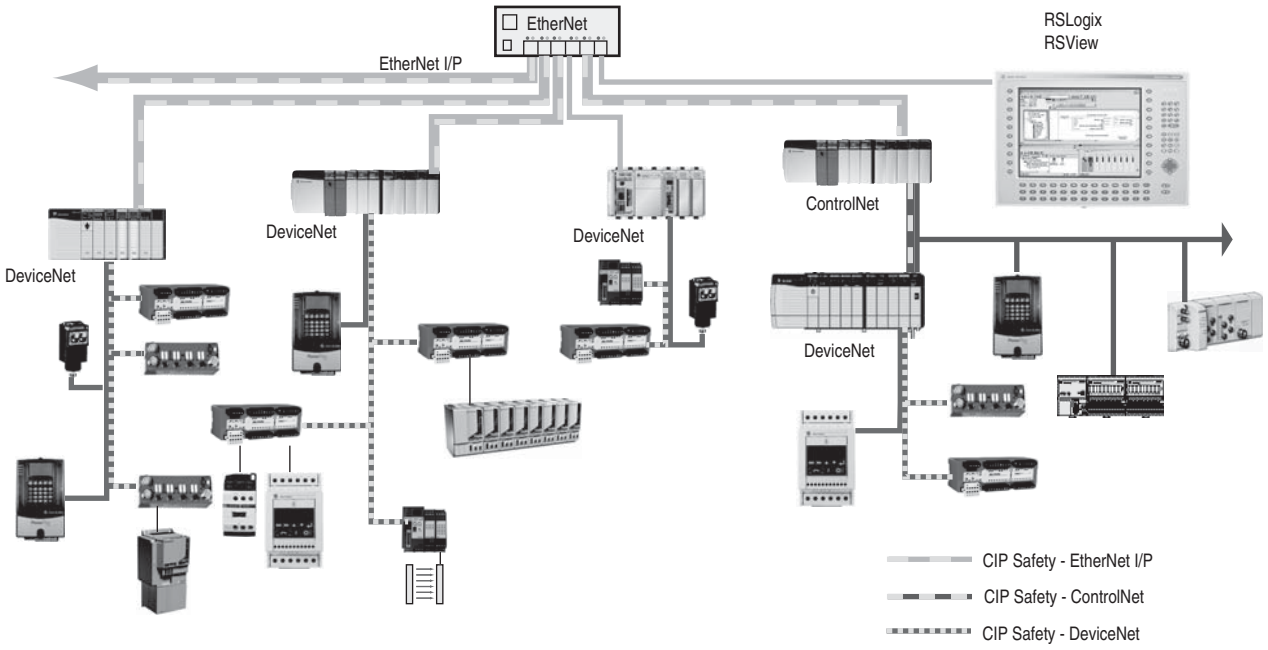


Figure 99 : exemple d'un réseau de sécurité réparti complexe

Sur les contacteurs de plus grande taille, un bloc de contacts supplémentaire n'est pas suffisant pour refléter de façon exacte l'état de la lame plus large. Les contracts miroirs, illustrés à la figure 101, situés de chaque côté du contacteur sont utilisés.

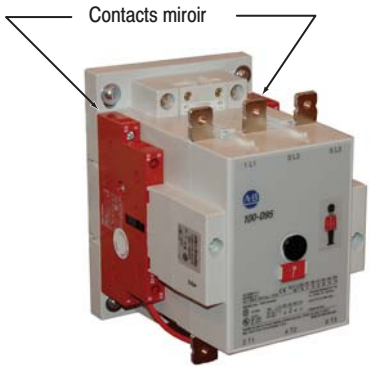


Figure 101 : contacts miroirs normalement fermés

Le temps de désexcitation des contacteurs auxiliaries ou des contacteurs jouent un rôle dans le calcul de la distance de sécurité. Un suppresseur de tension est souvent relié à la bobine pour améliorer la durée de vie des contacts qui commandent la bobine. Pour les bobines d'alimentation c.a., le temps de désexcitation n'est pas affecté. Pour les bobines d'alimentation c.c., le temps de désexcitation est allongé. L'augementation dépend du type de suppression choisi.

Les contacteurs auxiliaires et les contacteurs sont prévus pour interrompre des charges élevées entre 0,5 A et plus de 100 A. Le système de sécurité fonctionne avec des courants faibles. Le signal de retour génèré par le dispositif logique du système de sécurité peut être de quelques milliampères jusqu'à des dizaines de milliampères, généralement sous 24 V c.c. Les contacteurs auxiliaries de sécurité et les contacteurs de sécurité utilisent des contacts jumelés plaqués or pour interrompre de façon fiable ce courant faible.

Protection contre les surcharges

La protecton contre les surcharges des moteurs est requise par les normes électriques. Les diagnostics fournis par le dispositif de protection contre les surcharges améliorent non seulement la sécurité de l'équipement mais également celle de l'opérateur. Les technologies disponibles actuellement peuvent détecter des condtions de défaut comme les surcharges, la perte de phase, un défaut de terre, un rotor bloqué, une sous-charge, un courant asymétrique et une surchauffe. Détecter et communiquer des conditions anormales avant le déclenchement permet d'améliorer le temps de production effectif et de protéger les opérateurs et le personnel de maintenance contre les situations dangereuses imprévues.

La figure 102 montre un exemple de dispositifs de protection contre les surcharges. Lorsque des contacteurs doubles sont utilisés pour assurer l'interruption d'un moteur dans une solution de catégorie 3, 4 ou commande fiable, un seul dispositif de protection contre les surcharges est nécessaire pour chaque moteur.

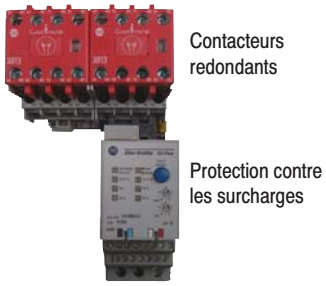


Figure 102 : protection contre les surcharges de contacteur

Variateurs et servovariateurs

Les variateurs et servovariateurs de sécurité peuvent être utilisés pour empêcher qu'une énergie de rotation ne soit transmise afin d'assurer un arrêt sécurisé ainsi qu'un arrêt d'urgence.

Les variateurs c.a. obtienne le classement de sécurité avec des voies redondantes pour couper l'alimentation du circuit de commande de gâchette. Une voie est le signal de validation, un signal matériel qui élimine le signal d'entrée du circuit de commande de gâchette. La deuxième voie est un relais à guidage réciproque qui élimine l'alimentation du circuit de commande de gâchette. Le relais à guidage réciproque renvoie également un signal d'état au système logique. Un schéma fonctionnel de la mise en œuvre de la fonction d'arrêt sécurisé dans le variateur PowerFlex est illustré à la figure 103.

Cette approche redondante permet au variateur de sécurité d'être utilisé dans les circuits d'arrêt d'urgence sans avoir recours à un contacteur.

Mesures de protection et équipement complémentaire

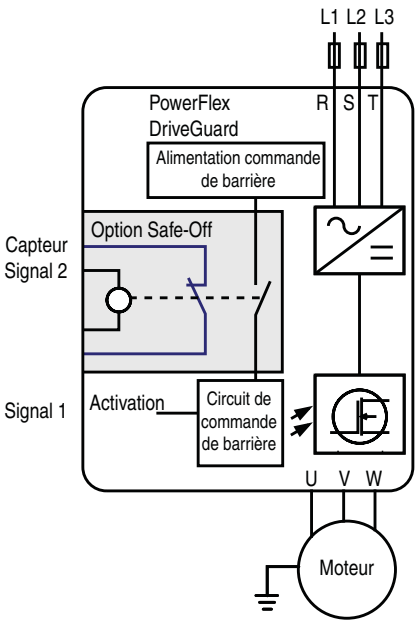


Figure 103 : signaux de sécurité du variateur

Le servovariateur obtient un résultat d'une façon similaire à celle des variateurs c.a. La figure 104 montre que les signaux de la sécurité redondante sont utilisés pour la fonction de sécurité. Un signal interrompt la commande vers le circuit de commande de gâchette. Un deuxième signal interrompt l'alimentation du circuit de commande de gâchette. Deux relais à guidage réciproque sont utilisés pour retirer les signaux et fournir un retour également au dispositif logique de sécurité.

Systèmes de raccordement

Les systèmes de raccordement apporte une plus value en réduisant les coûts d'installation et de maintenance des systèmes de sécurité. Les conceptions doivent prendre en compte les considérations de voie unique, voie double, voie double avec indication et types multiples de dispositifs.

Lorsqu'une connexion en série de dispositifs de verrouillage à double voie est nécessaire, un boîtier de distribution peut simplifier l'installation. La figure 105 montre un exemple simple d'une série de dispositifs de verrouillage raccordés à un port. Grâce à une proteciton IP67, ces types de boîtiers peuvent être montés sur la machine dans des installations décentralisées.

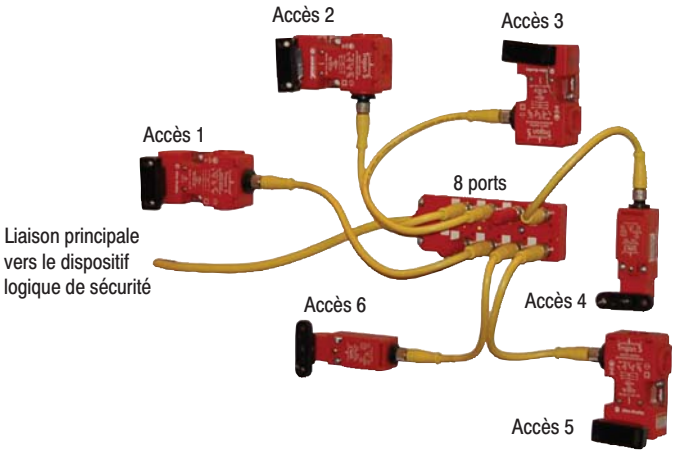


Figure 105 : boîtier de distribution de sécurité

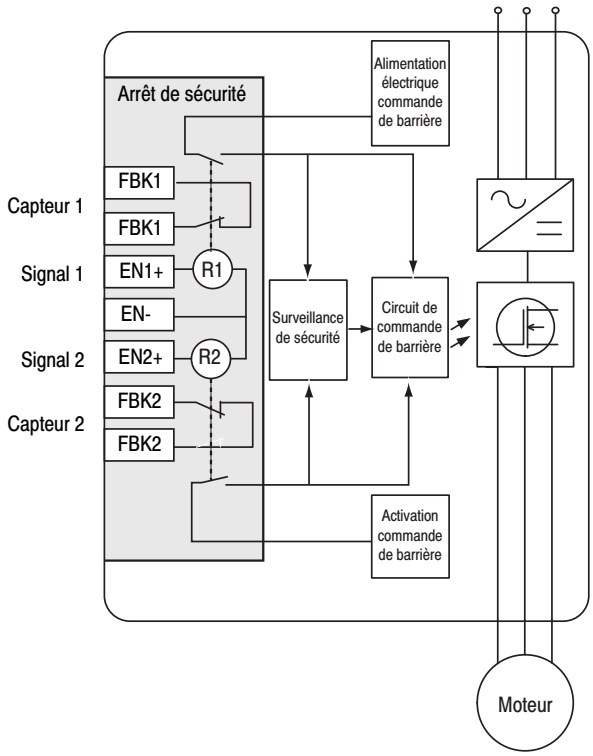


Figure 104 : signaux de sécurité du variateur Kinetix

Lorsque différents dispositifs sont nécessaires, un boîtier d'E/S ArmorBlock Guard I/O peut être utilisé. La figure 106 montre un boîtier à huit ports et un boîtier à quatre ports avec une protection IP67, qui peuvent être montés directement sur la machine sans coffret. Les entrées peuvent être configurées par le logiciel afin de pouvoir accueillir différents types de dispositifs.

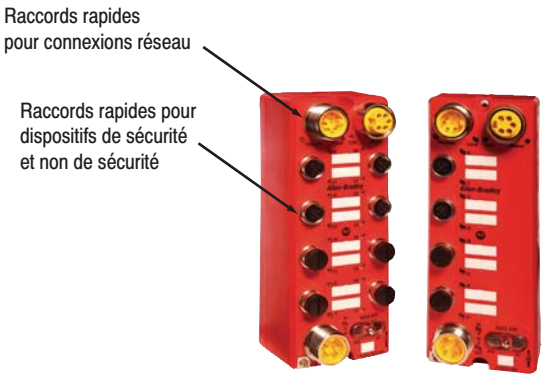


Figure 106 : ArmorBlock Guard I/O

Calcul des distances de sécurité

Les sources de danger doivent présenter un état de sécurité avant que l'opérateur ne puisse atteindre le danger. Pour le calcul des distances de sécurité, il existe deux groupes de normes qui se sont répendus. Dans ce chapitre, ces normes sont regroupées ainsi :

ISO EN : (ISO 13855 et EN 999)

US CAN (ANSI B11.19, ANSI RIA R15.06 et CAN/CSA Z434-03)

Formule

La distance de sécurité minimale dépend du temps nécessaire pour traiter la commande d'arrêt et de la distance que l'opérateur peut parcourir dans la zone de détection avant d'être détecter. La formule utilisée partout dans le monde a la même forme et les mêmes exigences. Les différences sont les symboles utilisés pour représenter les variables et les unités de mesure.

Les formules sont :

ISO EN :S =K x T+ C

US CAN : Ds =K x(Ts + Tc + Tr + Tbm) + Dpf

Où :

Ds et S représentent la distance de sécurité minimale entre la zone dangereuse et le point de détection le plus proche.

Directions d'approche

Lors du calcul de la distance de sécurité lorsqu'une barrière immatérielle ou un scrutateur de zone est utilisé, l'approche vers le dispositif de détection doit être prise en compte. Trois types d'approches sont à considérer :

Normale : approche perpendiculaire au plan de détection

Horizontale : approche parallèle au plan de détection

Selon un angle : approche de la zone de détection selon un angle.

Constante de vitesse

K est une constante de vitesse. La valeur de la constante de vitesse dépend des mouvements de l'opérateur (c.-à-d., vitesses des mains, vitesses de marche et longueur des pas). Ce paramètre est basé sur les données de recherche qui montrent qu'il est raisonnable de supposer une vitesse des mains de 1600 mm/s (63 in./s) avec le corps stationnaire. La situation réelle de l'application doit être prise en compte. De façon générale, la vitesse d'approche varie de 1600 mm/s (63 in./s) à 2500 mm/s (100 in./s). La constante de vitesse adéquate doit être déterminée par l'évaluation des risques.

Temps d'arrêt

T est le temps d'arrêt du système. Le temps total, en secondes, commence au moment de l'envoi du signal d'arrêt, jusqu'à l'arrêt du danger. Cette durée peut être divisée selon ses différentes parties (Ts, Tc, Tr et Tbm) pour faciliter l'analyse. Ts est le temps le plus long pour l'arrêt de la machine/de l'équipement. Tc est le temps le plus long pour l'arrêt du système de commande. Tr est le temps de réponse du dispositif de protection, et de son interface. Tbm est le temps d'arrêt supplémentaire autorisé par le dispositif de surveillance du freinage avant qu'il ne détecte une détérioration du temps d'arrêt au-delà des limites prédéfinies par l'utilisateur. Tbm est utilisé avec les presses mécaniques à tours incomplets. Ts + Tc + Tr sont généralement mesurés par un dispositif de mesure du temps d'arrêt si leurs valeurs sont inconnues.

Facteur de profondeur de pénétration

Le facteur de profondeur de pénétration est représenté par les symboles C et Dpf. Il s'agit de la course maximale vers le danger avant la détection par le dispositif de protection. Ce facteur change selon le type de dispositif et d'application. La norme appropriée doit être consultée pour déterminer le meilleur facteur de profondeur de pénétration. Pour une approche normale de la barrière immatérielle ou du scrutateur de zone, dont la sensibilité est inférieure à 64 mm (2,5 in.), la norme ANSI et les normes canadiennes utilisent :

Dpf = 3,4 x (sensibilité d'objet – 6,875 mm), mais pas moins de zéro.

Pour une approche normale vers une barrière immatérielle ou un scrutateur de zone, dont la sensibilité est inférieure à 40 mm (1,57 in.), les normes ISO et EN utilisent :

C = 8 x (sensibilité d'objet – 14 mm), mais pas moins de 0

La figure 107 montre une comparaison de deux facteurs. Ces deux formules ont un point d'intersection à 19,3 mm. Pour une sensibilité aux objets inférieure à 19 mm, l'approche de la norme US CAN est plus restrictive puisque la barrière immatérielle ou le scrutateur de zone doivent être plus éloignés du danger. Pour une sensibilité aux objets supérieure à 19,3 mm, la norme ISO EN est plus restrictive. Les fabricants de machines qui veulent fabriquer une machine utilisable dans le monde entier doivent s'appuyer sur les cas les plus défavorables des deux équations.

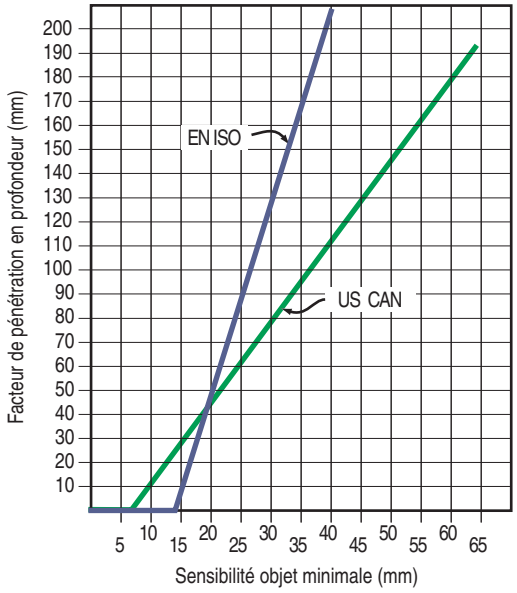


Figure 107 : profondeur de pénétration / sensibilité

Applicatins avec franchissement

Lorsque des sensibilités à des objets plus gros sont utilisées, les normes US CAN et ISO EN diffèrent légèrement pour le facteur de profondeur de pénétration et la sensibilité. La figure 108 résume les différences. La valeur de la norme ISO EN est de 850 mm, alors que la valeur de la norme US CAN est de 900 mm. Les normes diffèrent également dans le domaine de la sensibilité aux objets. La norme ISO EN permet 40 à 70 mm, alors que la norme US CAN permet jusqu'à 600 mm.

Calcul des distances de sécurité

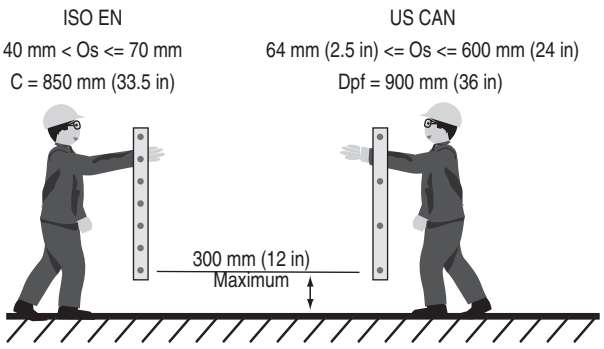


Figure 108 : facteurs de profondeur de pénétration pour applications avec franchissement

Applications avec franchissement par le haut

Les deux normes considèrent que la hauteur minimale du faisceau le plus bas doit être de 300 mm, mais elles diffèrent sur la hauteur minimale du faisceau le plus haut. La norme ISO EN indique 900 mm, alors que la norme US CAN indique 1200 mm. La figure 109 résume les différences.

La valeur du faisceau le plus haut semble être le point de divergence. Si l'on considère qu'il s'agit d'une application avec franchissement, la hauteur du faisceau le plus haut doit être bien plus élevée afin de prendre en compte un opérateur se tenant debout. Si l'opérateur peut passer par dessus le plan de détection, le critère de franchissement par le haut s'applique.

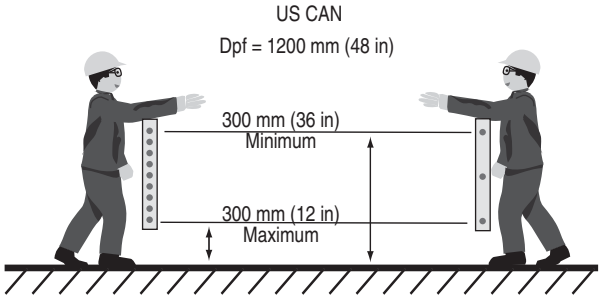


Figure 109 : facteurs de profondeur de pénétration pour applications avec franchissement par le haut

Un ou plusieurs faisceaux

Les systèmes à un ou plusieurs faisceaux distincts sont définis dans les normes ISO EN. Le tableau 5.1 montre les hauteurs « pratiques » pour plusieurs faisceaux au-dessus du sol. La profondeur de pénétration est de 850 mm dans la plupart des cas et de 1200 mm pour une utilisation avec un seul faisceau. En comparaison, la norme US CAN prend cela en considération par le biais de ses exigences relatives au franchissement. Le franchissement par le haut, par dessous ou par le côté des systèmes à un ou à plusieurs faisceaux doit toujours être prise en considération.

Nbre de faisceaux	Hauteur au-dessus du sol [mm (in.)]	C [mm (in.)]
1	750 (29,5)	1200 (47,2)
2	400 (15,7), 900 (35,4)	850 (33,4)
3	300 (11,8), 700 (27,5), 1100 (43,3)	850 (33,4)
4	300 (11,8), 600 (23,6), 900 (35,4), 1200 (47,2)	850 (33,4)

Tableau 7 : hauteurs et facteur de profondeur de pénétration pour un ou plusieurs faisceaux

Calculs des distances

Pour une approche normale des barrières immatérielles, le calcul des distances de sécurité des normes ISO EN et U.S. CAN sont proches, mais il existe des différences. Pour une approche normale des barrières immatérielles verticales pour lesquelles la sensibilité est au maximum de 40 m, la norme ISO EN requiert deux étapes. Premièrement, il faut calculer S et utiliser une vitesse constantde de 2000.

S = 2000 x T + 8 x (d -1 4)

La distance minimale de S peut être de 100 mm.

Une deuxième étape peut être utilisée lorsque la distance est supérieure à 500 mm. Puis, la valeur de K peut être réduite 1600. Lorsque K=1600 est utilisé, la valeur minimale de S est de 500 mm.

La norme U.S. CAN utilise une approche à une étape :

Ds = 1600 x T * Dpf

Cela conduit à des différences supérieures à 5 % entre les normes, lorsque le temps de réponse est inférieur à 560 ms. La figure 110 montre la distance de sécurité minimale en fonction du temps d'arrêt total pour des sensibilités de 14 et 30 mm. Une combinaison des deux approches doit être examinée afin d'obtenir le scénairo du cas le plus défavorable pour les machines destinées au marché mondial.

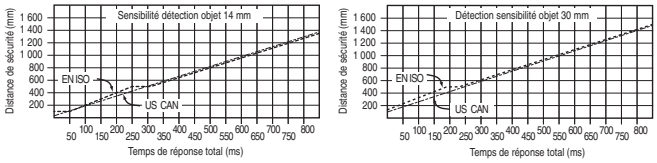


Figure 110 : comparaisons des distances de sécurité

Approches selon un angle

La plupart des barrières immatérielles et des scrutateurs sont installés verticalement (approche normale) ou horizontalement (approche parallèle). Ces montages ne sont pas considérés comme ayant un angle s'ils sont dans une plage de ±5° de l'utilisation prévue. Lorsque l'angle excède ±5°, les risques potentiels (p. ex., distance plus courte) liés aux approches prévisibles doivent être pris en considération. En général, les angles supérieurs à 30° par rapport au plan de référence (le sol par exemple) doivent être considérés comme normaux et les angles inférieurs à 30 sont considérés comme parallèles. Ceci est illustré à la figure 111.

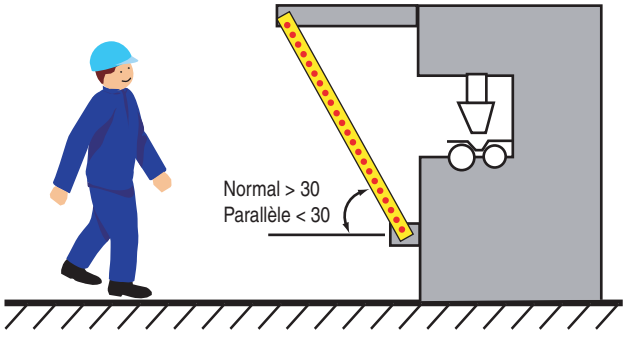


Figure 111 : approche du champ de détection selon un angle

Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

Allen-Bradley
GuardMaster®

Tapis de sécurité

Avec les tapis de sécurité, la distance de sécurité doit prendre en compte la vitesse et la longueur du pas des opérateurs. Cela en partant du principe que l'opérateur marche et que les tapis de sécurité sont montés au sol. Le premier pas de l'opérateur sur le tapis est un facteur de profondeur de pénétration de 1200 mm ou 48 in. Un exemple d'agencement est illustré à la figure 112.

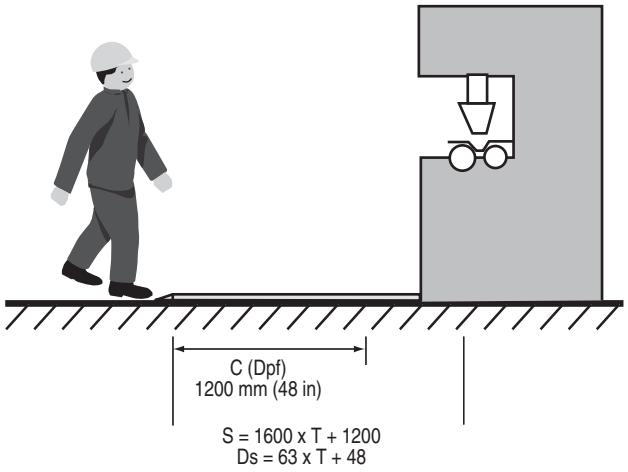


Figure 112 : tapis de sécurité monté au sol

Si l'opérateur doit monter sur une plate-forme, le facteur de profondeur de pénétration peut être réduit d'un facteur de 40 % de la hauteur de la marche (voir la figure 113).

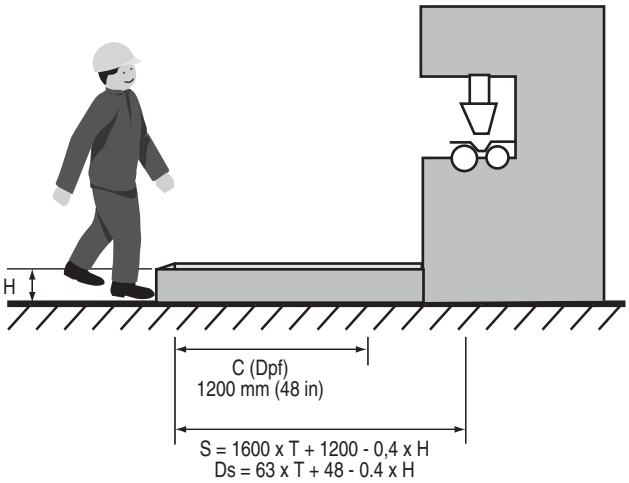


Figure 113 : tapis de sécurité monté sur une plate-forme

Exemples

Exemple : un opérateur utilise une approche normale vers une barrière immatérielle d'une sensibilité de 14 mm, qui est raccordée à un relais de surveillance lui-même raccordé à un contacteur c.c. avec un atténuateur à diode. Le temps de réponse du système de sécurité, Tr, est de 20 + 15 + 95 = 130 ms. Le temps d'arrêt de la machine, Ts+Tc, est de 170 ms. Aucune supervision de freinage n'est utilisée. La valeur Dpf est de 25,4 mm (1 in.), et la valeur C est zéro. Le calcul est le suivant :

Dpf = 3,4 (14 - 6,875) = 24,2 mm (1 in.) C = 8 (14-14) = 0
Ds = K x (Ts + Tc + Tr + Tbm) + Dpf S = K x T + C
Ds = 63 x (0,17 + 0,13 + 0) + 1 S = 1600 x (0,3) + 0
Ds = 63 x (0,3) + 1 S = 480 mm (18,9 in.)
Ds = 18,9 + 1
Ds = 19,9 po (505 mm)

Par conséquent, la distance de sécurité minimale à laquelle la barrière immatérielle de sécurité doit être montée par rapport au danger est de 508 mm (20 in.) pour qu'une machine puisse être utilisée partout dans le monde.

Prévention de démarrage inattendu

La prévention des démarrages inattendus est abordée dans de nombreuses normes. Par exemple, dans ISO 14118, EN 1037, ISO 12100, OSHA 1910.147, ANSI Z244-1, CSA Z460-05 et AS 4024.1603. Ces normes ont une base commune : la méthode principale pour la prévention des démarrages inattendus est de couper l'alimentation du système et de verrouiller le système en état désactivé. L'objectif est de permettre aux personnes de pénétrer en toute sécurité dans les zones dangereuses d'une machine.

Condamnation/signalisation

Les nouvelles machines doivent être construitent avec des dispositifs d'isolement d'énergie verrouillables. Ces dispositifs concernent tous les types d'énergie, notamment électrique, hydraulique, pneumatique, pesanteur et lasers. La condamnation fait référence au verrouillage d'un dispositif d'isolement de l'énergie. Le verrouillage ne doit être retiré que par son propriétaire ou par un superviseur dans des conditions contrôlées. Lorsque plusieurs personnes doivent travailler sur la machine, chaque personne doit installer son propre verrouillage sur les dispositifs d'isolement de l'énergie. Chaque verrouillage doivent permettre d'identifier son propriétaire.

Aux Etats-Unis, la signalisation est une alternative à la condamnation pour les machines plus anciennes sur lesquelles aucun dispositif de verrouillage n'a été installé. Dans ce cas, la machine est arrêtée et une étiquette est apposée pour prévenir tout le personnel de ne pas démarrer la machine tant que le propriétaire de l'étiquette travaille sur la machine. Depuis 1990, les machines modifiées doivent être mises à niveau pour inclure un dispositif d'isolement d'énergie verrouillable.

Un dispositif d'isolement de l'énergie est un dispositif mécanique qui empêche physiquement la transmission ou la libération d'énergie. Ces dispositifs peuvent se présenter sous la forme de disjoncteurs, de sectionneurs, d'interrupteur manuel, d'une combinaison de fiche/douille ou d'une vanne manuelle. Les dispositifs d'isolement électrique doivent interrompre tous les conducteurs d'alimentation non mis à la terre et aucun pôle ne doit fonctionner indépendamment.

L'objectif de la condamnationet/signalisation est d'empêcher le démarrage inattendu de la machine. Le démarrage inattendu peut avoir diverses causes : une défaillance du système de commande ; une action inappropriée sur une commande de démarrage, un détecteur, un contacteur ou une vanne ; une restauration de l'alimentation après une interruption ; ou autres influences internes ou externes. Lorsque le processus de condamnation/signalisation est terminé, la dissipation de l'énergie doit être vérifiée.

Systèmes d'isolement de sécurité

Les systèmes d'isolement de sécurité exécutent un arrêt automatique sans perte de données de la machine et fournissent également une méthode facile pour la condamnation de l'alimentation de la machine. Cette approche fonctionne bien pour les machines et les systèmes de fabrication de grande taille, particulièrement lorsque plusieurs sources d'énergie sont situées à un niveau intermédiaire ou à distance.

La figure 114 présente un schéma de système. Des stations verrouillables sont décentralisées, dans des endroits faciles d'accès de la machine. Lorsque c'est nécessaire, un opérateur utilise la station décentralisée pour arrêter la machine et la verrouiller en état désactivé. Le boîtier de commande déconnecte l'alimentation électrique et pneumatique, et renvoie un signal à l'opérateur pour indiquer que l'énergie a été déconnectée.

Prévention de démarrage inattendu

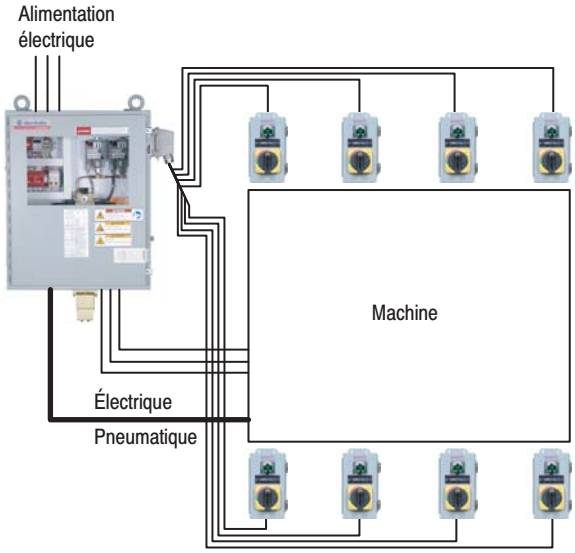


Figure 114 : schéma du système d'isolement de sécurité

La figure 115 montre que le système d'isolement de sécurité coupe non seulement l'alimentation de la machine, mais qu'il met à la terre le côté charge. L'opérateur reçoit un signal surveillé, visible au niveau de la station décentralisée qui indique que la machine est dans un état de sécurité et que l'énergie est dissipée.

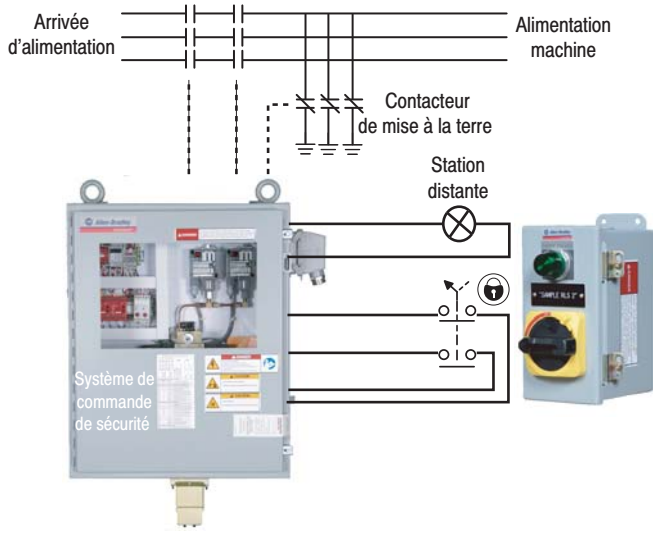


Figure 115 : le côté machine est mis à la terre avec un signal envoyé à l'opérateur

Déconnexion de charge

Pour l'isolement local des dispositifs électriques, des interrupteurs peuvent être placés juste avant le dispositif qui a besoin d'être isolé et condamné. Les interrupteurs de charge Série 194E constituent un exemple de produit capable d'isolement et de condamnation. La figure 116 présente un exemple de l'interrupteur Série 194E.



Figure 116 : interrupteur de charge avec capacité d'isolement et de condamnation

Systèmes de verrouillage à clé captive

Les systèmes de verrouillage à clé captive constituent une autre méthode pour mettre en place un système de condamnation. De nombreux systèmes à clé captive commencent par un dispositif d'isolement d'énergie. Lorsque l'interrupteur est ouvert par la clé « principale », l'énergie électrique de la machine est interrompue simultanément sur tous les conducteurs d'alimentation non mis à la terre. La clé principale peut être retirée et emmenée dans un endroit où l'accès à la machine est nécessaire. La figure 117 présente un exemple du système de base, un interrupteur d'isolement et un dispositif de verrouillage d'accès. Divers composants peuvent être ajoutés pour prendre en charge des agencements de condamnation plus complexes.

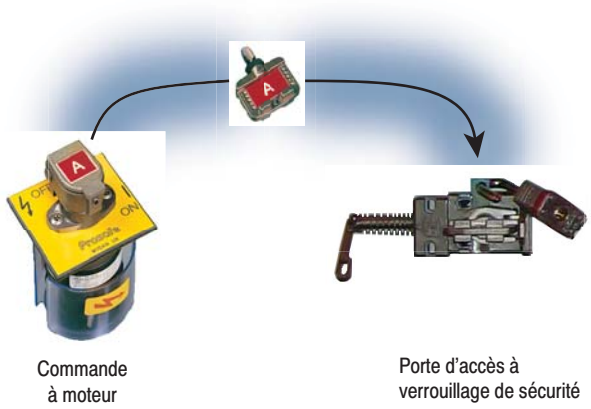


Figure 117 : dispositifs d'isolement verrouillables à clé captive

Alternatives à la condamnation

La condamnation et la signalisation doivent être utilisées pendant l'entretien et la maintenance des machines. Les interventions réalisées sur la machine en cours de fonctionnement normal sont couvertes par les dispositifs de protection. La différence entre les activités d'entretien/maintenance et de production n'est pas toujours claire.

Certains réglages et tâches d'entretien mineurs, qui sont effectués pendant les activités normales de production, ne nécessitent pas obligatoirement la condamnation de la machine. Par exemple, le chargement/déchargement des matériaux, les changements et réglages d'outils mineurs, la lubrification et l'élimination des déchets. Ces tâches doivent être routinières, répétitives et être inhérentes à l'utilisation de l'équipement de production ; de plus, le travail doit être réalisé à l'aide de mesures alternatives, comme des dispositifs de protection, qui fournissent une protection efficace. Les dispositifs de protection incluent les dispositifs de verrouillage, les barrières immatérielles et les tapis de sécurité. Lorsqu'ils sont utilisés avec des dispostifis logiques et de sortie de sécurité appropriés, les opérateurs peuvent accéder en toute sécurité aux zones dangereuses de la machine au cours des tâches de production normale et d'entretien mineur.

Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

Présentation des systèmes de commande de sécurité

Qu'est-ce qu'un système de commande de sécurité (SRCS) ? C'est la partie du système de commande d'une machine qui empêche la survenue d'une situation dangereuse. Il peut s'agir d'un système dédié et distinct ou il peut être intégré au système de commande normal de la machine.

Sa complexité varie d'un système simple, comme un interrupteur de sécurité pour grille de protection et un interrupteur d'arrêt d'urgence raccordés en série à la bobine de commande du contacteur d'alimentation, à un système combiné comprenant des dispositifs simples et complexes qui communiquent de façon logicielle et matérielle.

Les systèmes de commande de sécurité sont conçus pour exécuter des fonctions de sécurité. Le système SRCS doit continuer à fonctionner correctement dans toutes les situations prévisibles. Qu'est-ce qu'une fonction de sécurité, comment concevoir un système capable de l'exécuter, et lorsque cet objectif est atteint, comment le montrer ?

Fonction de sécurité

La fonction de sécurité est implémentée par les composants de sécurité du système de commande de la machine afin d'obtenir ou de maintenir une commande sécurisée de l'équipement par rapport à un danger spécifique. Une défaillance de la fonction de sécurité peut entraîner une augmentation immédiate des risques liés à l'utilisation de l'équipement, c'est-à-dire de la situation de danger.

Une machine doit présenter au moins un « danger », autrement ce n'est pas une machine. Une « situation de danger » se présente lorsqu'une personne est exposée à un risque. Une situation de danger n'implique pas que la personne soit blessée. La personne exposée peut être capable de reconnaître le danger et éviter les blessures. Cette personne peut ne pas être capable de reconnaître le danger, ou le danger peut être la conséquence d'un démarrage imprévu. La tâche principale du concepteur du système de sécurité est d'éviter les situations de danger et d'empêcher les démarrage imprévus.

La fonction de sécurité peut souvent être décrite par les exigences de plusieurs composants. Par exemple, la fonction de sécurité initiée par une grille de protection interconnectée a trois parties :

1. la source du danger protégée par la grille de protection ne peut pas fonctionner tant que la grille n'est pas fermée ;
2. l'ouverture de la grille arrête la source du danger si elle est en fonctionnement au moment de l'ouverture ; et
3. la fermeture de la grille ne redémarre pas la source du danger protégée par la grille.

Lorsque la fonction de sécurité est définie pour une application spécifique, le mot « danger » doit être remplacé par le danger spécifique. Le danger ne doit pas être confondu avec les conséquences de ce danger. L'écrasement, les coupures et les brûlures sont les conséquences d'un danger. Exemples de danger : moteur, piston, couteau, torche, pompe, laser, robot, effecteur, électro-aimant, vanne, autre type d'actionneur, ou un danger mécanique impliquant la pesanteur.

Lorsque l'on traite des systèmes de sécurité, l'expression « au moment où ou avant que la fonction de sécurité ne soit sollicitée » est utilisée. Qu'est-ce qu'une sollicitation de la fonction de sécurité ? Exemples de sollicitation de la fonction de sécurité : ouvrir une grille de protection interconnectée, interrompre une barrière immatérielle, monter sur un tapis de sécurité ou appuyer sur un arrêt d'urgence. L'opérateur sollicite l'arrêt du danger ou qu'il reste désactivé s'il était déjà arrêté.

Les composants de sécurité du système de commande de la machine exécute la fonction de sécurité. Cette fonction de sécurité n'est pas exécutée par un seul dispositif ; uniquement par la grille de protection par exemple. Le dispositif de verrouillage de la grille de protection envoie une commande à un dispositif logique, qui à son tour désactive un actionneur. La fonction de sécurité commence par la commande et se termine par sa mise en œuvre.

Le système de sécurité doit être conçu avec un niveau d'intégrité correspondant aux risques présentés par la machine. Les risques élevés requièrent des niveaux d'intégrité élevés afin d'assurer le bon fonctionnement de la fonction de sécurité. Les systèmes de sécurité de la machine peuvent être classés par les niveaux de performance correspondants à leur capacité à exécuter la fonction de sécurité ou, en d'autres termes, le niveau d'intégrité de leur sécurité fonctionnelle.

Présentation de la sécurité fonctionnelle des systèmes de commande

IMPORTANT Les normes et les exigences abordées dans cette section sont relativement nouvelles. Le travail des groupes rédactionnels se poursuit sur certains aspects, particulièrement en ce qui concerne la clarification et la combinaison de certaines de ces normes. Il est donc possible que des modifications soient apportées concernant certaines informations données dans ces pages. Pour obtenir les dernières informations, consultez le site Internet de Rockwell Automation sur les systèmes et composants de sécurité : http://www.ab.com/safety, et le site Internet de Rockwell Automation sur les solutions de sécurité : http://discover.rockwellautomation.com/EN_Safety_Solutions.aspx.

En quoi consiste la sécurité fonctionnelle ?

La sécurité fonctionnelle est la partie du système de sécurité général qui dépend du fonctionnement correct des processus ou équipements en réponse à ses entrées. La norme CEI TR 61508-0 fournit les exemples suivants pour aider à clarifier la signification de la sécurité fonctionnelle. « Par exemple, un thermostat installé sur les bobines d'un moteur électrique permettant de le mettre hors tension en cas de risque de surchauffe est un exemple de sécurité fonctionnelle. Mais l'installation d'une isolation spécialisée pour résister aux températures élevées n'est pas un exemple de sécurité fonctionnelle (bien qu'il s'agisse d'un exemple de sécurité qui peut protéger contre le même danger) ». Comme autre exemple, comparons un dispositif de protection matérielle à un dispositif de protection à verrouillage. Le dispositif de protection matérielle n'est pas considéré comme une « sécurité fonctionnelle », bien qu'il puisse protéger contre l'accès à la même zone dangereuse qu'une grille interconnectée. A l'inverse, la grille de protection à verrouillage est considérée comme un dispositif de sécurité fonctionnelle. En effet, lorsque la grille est ouverte, le mécanisme de verrouillage communique avec le système afin de prévenir toute situation à risque.De la même façon l'équipement de protection individuel (PPE) est utilisé comme mesure de protection pour améliorer la sécurité des personnes. Le PPE n'est pas considéré comme une sécurité fonctionnelle.

Le terme sécurité fonctionnelle a été introduit par la norme CEI 61508:1998. Depuis, ce terme a parfois été associé uniquement avec les systèmes de sécurité programmables. Mais il s'agit d'une erreur. La sécurité fonctionnelle couvre un large éventail de dispositifs utilisés pour créer des systèmes de sécurité. Les dispositifs comme les barrières immatérielles, les relais de sécurité, les automate de sécurité, les contacteurs de sécurité et les variateurs de sécurité sont interconnectés pour former un système de sécurité, qui exécute une fonction de sécurité spécifique. Voila ce qu'est la sécurité fonctionnelle.Par conséquent, la sécurité fonctionnelle d'un système de commande électrique est très pertinente pour le contrôle des dangers présentés par les pièces mobiles d'une machine.

Deux types d'exigences sont requis pour la sécurité fonctionnelle :

- La fonction de sécurité
- L'intégrité de la sécurité

L'évaluation des risques joue un rôle clé dans l'élaboration des exigences relatives à la sécurité fonctionnelle. L'analyse des tâches et des dangers conduit aux exigences fonctionnelles pour la sécurité (c.-à-d., la fonction de sécurité). La quantification des risques conduit aux exigences relatives à l'intégrité de la sécurité (c.-à-d., l'intégrité de la sécurité ou le niveau de performance).

Quatre des plus importantes normes machines relatives à la sécurité fonctionnelle des systèmes de commande sont :

1. CEI/EN 61508 « Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable

   Cette norme définit les exigences et les dispositions relatives à la conception de systèmes et sous-systèmes électroniques et programmables complexes. Il s'agit d'une norme générale qui peut être utilisée dans tous les secteurs industriels.

2. CEI/EN 62061 "Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable relatifs à la sécurité"

   Cette norme est l'implémentation spécifique aux machines de la norme CEI/EN 61508. Les règles qu'elle préconise en matière de conception sont applicables à tous les systèmes de commande électrique relatifs à la sécurité des machines, quel qu'en soit le type, ainsi qu'à tous les sous-systèmes ou dispositifs non complexes. Elle requiert la conformité des sous-systèmes complexes ou programmables à la norme CEI/EN 61508.

3. EN ISO 13849-1 "Sécurité des machines – Composants de sécurité des systèmes de commande"

   Cette norme est destinée à fournir une transition directe pour les catégories de l'ancienne norme EN 954-1.

4. CEI 61511 "Sécurité fonctionnelle – Systèmes équipés pour la sécurité et destinés à l'industrie des procédés"

   Cette norme est l'implémentation spécifique au secteur des procédés de la norme CEI/EN 61508.

Les normes de sécurité foncitonnelle représentent une étape significative pour aller au-delà des exigences existantes sur la fiabilité de la commande et le système de catégories de la norme ISO 13849-1:1999 (EN 954-1:1996) précédente.

Remarque : peu de temps avant la publication de ce texte, le CEN (Comité européen de normalisation) a annoncé que la date finale pour la présomption de conformité à la norme EN 954-1 serait étendue jusque fin 2011 afin de faciliter la transition vers des normes plus récentes. Ceci remplace la date originale qui était fixée au 29 décembre 2009.

Pour les informations les plus récentes sur l'utilisation et l'état de la norme EN 954-1, visitez : *http://discover.rockwellautomation.com/EN_Safety_Solutions.aspx*. En attendant, il est recommandé d'utiliser l'extension de la période de transition pour passer aux nouvelles normes (EN ISO 13849-1 ou CEI/EN 62061) en temps utile.

Les catégories ne disparaîtront pas totalement ; elles apparaissent également dans la norme actuelle EN ISO 13849-1 qui utilise le concept de sécurité fonctionnelle et a introduit une nouvelle terminologie et de nouvelles exigences. Elle présente des ajouts et des différences significatifs par rapport à l'ancienne norme EN 954-1 (ISO 13849-1:1999). Dans cette section nous nous référerons à la version actuelle EN ISO 13849-1. (EN ISO 13849-1:2008 a le même texte que la norme ISO 13849-1:2006).

CEI/EN 62061 et EN ISO 13849-1:2008

Les normes CEI/EN 62061 et ISO/EN 13849-1 concernent toutes deux les systèmes de commande électrique relatifs à la sécurité. Il est prévu qu'elles soient combinées en une seule norme utilisant une terminologie commune. Toutes deux permettent d'obtenir les mêmes résultats, mais font appel à des méthodes différentes. Leur objectif est de permettre aux utilisateurs de choisir celle qui est la plus adaptée à leur situation. Un utilisateur peut choisir d'utiliser l'une ou l'autre norme ; elles sont de plus harmonisés sous la Directive Machines européenne.

Les deux normes donnent des résultats comparables en termes de niveau de performance et d'intégrité de la sécurité. Les méthodologies sont en effet adaptées aux utilisateurs auxquels elles sont destinées.

La méthodologie de la norme CEI/EN 62061 permet l'utilisation de fonctions de sécurité complexes qui peuvent être implémentées par des architectures système non conventionnelles. La méthodologie de la norme EN ISO 13849-1 fournit une chemin plus direct et moins compliqué pour les fonctions de sécurité conventionnelles implémentées par les architectures système conventionnelles.

Une distinction importante entre ces deux normes est l'applicabilité de diverses technologies. La norme CEI/EN 62061 est limitée aux systèmes électriques. Tandis que la norme ISO/EN 13849-1 est applicable aux systèmes pneumatiques, hydrauliques, mécaniques et électriques.

La figure 118 fournit une schéma fonctionnel simplifié pour aider le concepteur du système de sécurité à choisir laquelle de ces deux normes utiliser.

Rapport technique conjoint sur les normes CEI/EN 62061 et EN ISO 13849-1

Un rapport conjoint a été préparé par la CEI et l'ISO afin d'aider les utilisateurs des deux normes.

Il explique la relation entre les deux normes et explique comment établir l'équivalence entre le niveau de performance PL (Performance level) de la norme EN ISO 13849-1 et le niveau d'intégrité de la sécurité SIL (Safety Integrity Level) de la norme CEI.EN 62061, aussi bien au niveau système qu'au niveau sous-système.

Afin de montrer que les deux normes donnent des résultats équivalents, le rapport donne un exemple de système de sécurité calculé selon les méthodologies des deux normes.

Ce rapport clarifie également plusieurs questions qui font l'object de différentes interpértations. L'une des questions les plus significatives est peut-être l'aspect des exclusions de défauts.

En général, lorsqu'un niveau de performance PLe est requis pour qu'une fonction de sécurité soit mise en œuvre par un système de commande de sécurité, il n'est pas normal de s'appuyer uniquement sur les exclusions de défaut afin d'atteindre ce niveau de performance. Cela dépend de la technologie utilisée et de l'environnement d'utilisation prévu. Il est donc essentiel que le concepteur prenne des précautions supplémentaires pour l'utilisation des exclusions de défaut à mesure que les exigences PL augmentent.

En général, l'utilisation des exclusions de défaut ne peut s'appliquer aux aspects mécaniques des interrupteurs de fin de course électromécaniques et des interrupteurs manuels (p. ex., un dispositif d'arrêt d'urgence) afin d'atteindre un niveau PLe dans la conception du système de commande de sécurité. Les exclusions de défaut pouvant être appliquées à des conditions de défaut mécanique spécifiques (p. ex., usure/corrosion, rupture) sont décrites dans le tableau A.4 de la norme ISO 13849-2.

Par exemple, un système de verrouillage de porte qui doit atteindre un niveau de performance PLe doit incorporer une tolérance aux défauts minimale de 1 (p. ex., deux interrupteuirs de fin de course mécaniques conventionnels) afin d'atteindre ce niveau de performance puisqu'il n'est normalement pas justifiable d'exclure les défauts, comme par exemple des actionneurs d'interrupteur défaillants. Cependant, il peut être acceptable d'exclure des défauts, comme un court-circuit du câblage dans un panneau de commande conçu en conformité avec les normes appropriées.

SIL et CEI/EN 62061

CEI/EN 62061 décrit à la fois le niveau de risque qui doit être réduit et la capacité d'un système de commande à réduire ce risque en termes de niveau d'intégrité SIL (Safety Integrity Level). Trois niveaux SIL sont utilisés dans le secteur des machines, SIL 1 est le plus faible et SIL 3 est le plus élevé.

Etant donné que l'abréviation SIL est utilisé de la même façon dans d'autres secteurs industriels, comme la pétrochimie, la génération de puissance et les chemins de fer, la norme CEI/EN 62061 est très utile lorsque les machines sont utilisées dans ces secteurs.

Des risques plus importants peuvent survenir dans d'autres secteurs, comme dans l'industrie des procédés ; par conséquent, la norme CEI 61508 et la normeCEI 61511 spécifique au secteur des procédés incluent un niveau SIL 4.

Un classement SIL concerne une fonction de sécurité. Les sous-systèmes qui composent le système qui met en œuvre la fonction de sécurité doivent avoir un niveau SIL adapté. Cela est parfois appelé la limite de déclaration SIL (SIL Claim Limit - SIL CL).

Une étude complète de la norme CEI/EN 62061 est nécessaire avant qu'elle ne puisse être correctement appliquée. Certaines des exigences de la norme pouvant faire l'objet d'une application générale sont présentées plus loin.

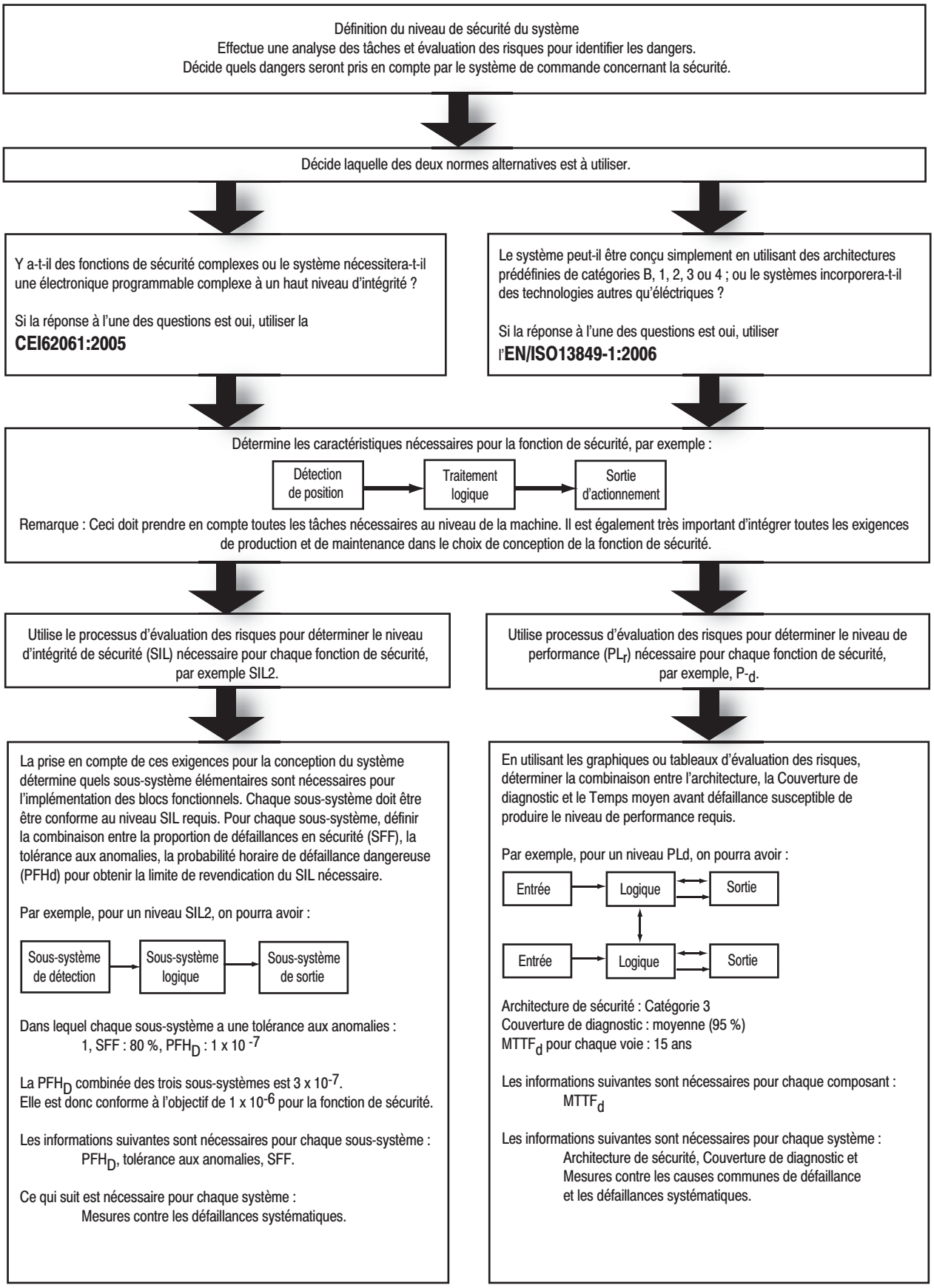


Figure 118 : schéma de conception du système

Conception de système ISO/EN 13849 et SISTEMA

PL et EN ISO 13849-1

EN ISO 13849-1 n'utilise pas l'abréviation SIL, mais PL (Performance Level) pour niveau de performance. PL peut être relié à SIL sur de nombreux aspects. Il existe cinq niveaux de performance, PLa est le plus faible et PLe est le plus élevé.

Comparaison entre PL et SIL

Le tableau 8 montre la relation entre PL et SIL en terme de probabilité de défaillance dangereuse lorsque ces niveaux de performance sont appliqués à des structures de circuit typiques.

PL (Performance Level)	PFH_D (probabilité de défaillance dangereuse par heure)	SIL
a	$\geq 10^{-5}$ à $<10^{-4}$	Aucun
b	$\geq 3 \times 10^{-6}$ à $<10^{-5}$	1
c	$\geq 10^{-6}$ à $<3 \times 10^{-6}$	1
d	$\geq 10^{-7}$ à $<10^{-6}$	2
e	$\geq 10^{-8}$ à $<10^{-7}$	3

Tableau 8 : Correspondance approximative entre PL et SIL

IMPORTANT Le tableau 8 est donné à titre de recommandation et NE DOIT PAS être utilisé pour la conversion. Toutes les exigences des normes doivent être prises en compte.

Conception de système EN ISO 13849 et SISTEMA

Une étude complète de la norme EN ISO 13849-1 est nécessaire avant qu'elle ne puisse être correctement appliquée. Ce qui suit est une présentation rapide :

Cette norme définit des exigences pour la conception et l'intégration des composants de sécurité des systèmes de commande, notamment certains aspects logiciels. La norme concerne le système de sécurité mais peut égalemnet être appliquée aux composants du système.

Outil de calcul du niveau PL du logiciel SISTEMA

SISTEMA est un logiciel destiné à la mise en œuvre de la norme EN ISO 13849-1. Son utilisation simplifie très largement la mise en œuvre de la norme.

SISTEMA signifie "Safety Integrity Software Tool for the Evaluation of Machine Applications" (logiciel d'intégrité de la sécurité pour l'évaluation des applications machines). Il a été développé par BGIA en Allemagne et est libre de droits. Il requiert d'entrer différents types de données de sécurité fonctionnelle, comme décrit plus loin dans cette section.

Les données peuvent être entrées manuellement ou automatiquement par le biais de la bibliothèque de données SISTEMA d'un fabricant (SISTEMA Data Library).

La bibliothèque de données SISTEMA de Rockwell Automation est disponible en téléchargement, avec un lien vers le site de téléchargement de SISTEMA, sur : http://discover.rockwellautomation.com/EN_Safety_Solutions.aspx.

Présentation de la norme EN ISO 13849-1

Cette norme a un domaine d'application très large puisqu'elle concerne toutes les technologies, notamment électricité, hydraulique, pneumatique et mécanique. Bien que la norme ISO 13849-1 concerne les systèmes complexes, elle renvoit également le lecteur vers les normes CEI 62061 et CEI 61508 pour les sytèmes logicielles intégrés complexes.

Voyons quelles sont les différences de base entre l'ancienne norme EN 954-1 et la nouvelle norme EN ISO 13849-1. L'ancienne norme définissait les Catégories [B, 1, 2, 3 ou 4]. La nouvelle norme définit les Niveaux de performance [PL a, b, c, d ou e]. Le concept des catégories est conservé mais il existe des exigences supplémentaires à satisfaire avant qu'un niveau PL puisse être atteint par un système.

Les exigences peuvent être listées sous une forme simple de la façon suivante :

- L'architecture du système. Cela couvre essentiellement ce à quoi nous nous sommes habitués en tant que Catégories
- Des données de fiabilité sont requises pour les composants du système
- Le taux de couverture des tests de diagnostic (Diagnostic Coverage - DC) du système est requis. Cela représente le niveau de surveillance des défauts dans le système
- Protection contre les défaillances de cause commune
- Protection contre les défauts systématiques
- Le cas échéant, les exigences logicielles particulières

Nous étudierons ces facteurs de plus près plus tard ; mais avant cela, il est utile d'étudier l'intention et le principe de base de la norme dans son ensemble. Il est clair à ce stade qu'il y a d'autres choses à apprendre, mais les détails auront plus de sens lorsque nous aurons compris quel est son objectif et sa raison d'être.

Premièrement, pourquoi avons-nous besoin d'une nouvelle norme ? Il est évident que la technologie utilisée dans les systèmes de sécurité des machines a progressé et changé considérablement au cours des dix dernières années. Jusqu'à récemment, les systèmes de sécurité dépendaient d'équipements "simples" présentant des modes de défaillance prévisibles. Ces dernières années, nous avons vu l'émergence de dispositifs électroniques et programmables plus complexes dans les systèmes de sécurité. Cela nous a été bénéfique en termes de coût, de flexibilité et de compatibilité, mais cela signifie également que les normes existantes ne sont plus adaptées. Pour savoir si un système de sécurité est suffisant, nous devons en savoir plus sur ce système. C'est pourquoi la nouvelle norme demande plus d'informations. A mesure que les systèmes de sécurité commencent à utiliser une approche de type "boîte noire", nous dépendons plus de leur conformité aux normes. Ces normes doivent donc être capables d'interroger correctement la technologie. Pour cela, elles doivent communiquer avec les facteurs de base en matière de fiabilité, de détection des défauts et d'intégrité architecturale et du système. C'est l'objectif de la norme EN ISO 13849-1.

Pour tracer un chemin logique au travers de la norme, deux types d'utilisateurs fondamentalement différents doivent être pris en compte : le concepteur des sous-systèmes de sécurité et le concepteur des systèmes de sécurité. En général le concepteur du sous-système (généralemnet un fabricant de composants de sécurité) est soumis à un niveau de complexité supérieur. Il doit fournir les données requises pour que le concepteur du système puisse s'assurer que le sous-système a une intégrité suffisante pour le système. En général, cela nécessite des tests, une analyse et des calculs. Les résultats sont exprimés sous la forme de données requises par la norme.

Le concepteur du système (généralement un concepteur ou un intégrateur de machines) utilise les données du sous-système pour effectuer des calculs relativement simples afin de déterminer le niveau de performance (PL) global du système.

PLr est utilisé pour indiquer quel niveau de performance est requis par la fonction de sécurité. Pour déterminer le PLr, la norme fournit un graphique des risques dans lequel sont indiqués les facteurs de gravité des blessures, de fréquence d'exposition et de possibilité d'évitement pour l'application.

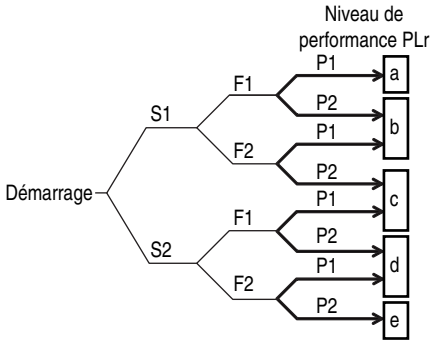


Figure 119 : graphe des risques - annexe A de la norme EN ISO 13849-1

Le résultat est le niveau PLr. Les utilisateurs de l'ancienne norme EN 954-1 reconnaîtront cette approche, mais il faut noter que la ligne S1 est désormais divisée. Notez que cela peut signifier une nouvelle prise en compte de l'intégrité des mesures de sécurité requises aux niveaux les moins élevés de risque.

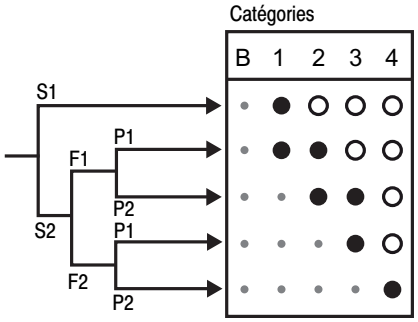


Figure 120 : graphe des risques - annexe B de la norme EN 945-1

Il reste une partie très importante à aborder. Nous savons désormais par la norme à quel niveau le système doit être et également comment déterminer son niveau actuel, mais nous ne savons pas ce qu'il doit faire. Nous devons définir ce que doit être la fonction de sécurité. Il est clair que la fonction de sécurité doit être adaptée à la tâche. Comment s'assurer qu'elle l'est ? Comment la norme nous y aide-t-elle ?

Il est important de réaliser que la fonction requise ne peut être déterminée que par la prise en compte des caractéristiques présentes dans l'application réelle. Cela peut être considéré comme l'étape de conception de la sécurité. Elle ne peut pas être totalement couverte par la norme puisque la norme ne connaît pas toutes les caractéristiques d'une application spécifique. Ceci concerne souvent également le constructeur de machines qui produit la machine, mais qui ne connaît pas forcément les conditions exactes dans lesquelles elle sera utilisée.

La norme fournit une aide en listant un grand nombre d'utilisation courantes des fonctions de sécurité (p. ex., fonction d'arrêt sécurisé initié par un dispositif de protection, fonction d'inhibition, fonction de démarrage/redémarrage) et en indiquant certaines des exigences généralement connexes à ces fonctions. L'utilisation d'autres normes, comme la norme EN ISO 12100 : Principes de base pour la conception, et la norme EN ISO 14121 : Evaluation des risques, est fortement recommandées à ce stade. Il existe également un grand nombre de normes spécialement adaptées à certaines machines qui fournissent des solutions pour des machines particulières. Dans les normes européenne (EN), se sont des normes de type C, dont certaines ont des équivalents exacts dans les normes ISO.

Nous voyons désormais que l'étape de conception de la sécurité dépend du type de machine et également des caractéristiques de l'application et de l'environnement dans lequel elle est utilisée. Le constructeur de machines doit anticiper ces facteurs pour être capable de concevoir la sécurité. Les conditions d'utilisation prévues doivent être indiquées dans le manuel utilisateur. L'utilisateur de la machine doit vérifier que ces conditions correspondent aux conditions d'utilisation réelles.

Nous avons désormais une description de la fonction de sécurité. Grâce à l'annexe A de la norme, nous connaissons également le niveau de performance requis [PLr] pour les composants de sécurité du système de commande (SRP/CS) qui seront utilisés pour mettre en œuvre cette fonction. Nous devons maintenant concevoir le système et nous assurer qu'il est conforme au niveau PLr.

Un des facteurs important pour décider quelle norme utiliser [EN ISO 13849-1 ou EN/CEI 62061] est la complexité de la fonction de sécurité. Dans la plupart des cas, pour ce qui est des machines, la fonction de sécurité est relativement simple et la norme EN ISO 13849-1 est l'option la plus adaptée. Les données de fiabilité, le taux de couverture des tests de diagnostic (DC), l'architecture système (catégorie), la défaillance de cause commune et, le cas échéant, les exigences logicielles sont utilisés pour évaluer le niveau de performance PL.

Ceci est une description simplifiée destinée uniquement à donner un aperçu. Il est important de comprendre que toutes les dispositions de la norme doivent être mises en application. Cependant, une aide est disponible. Le logiciel SISTEMA est là pour aider dans les domaines de la documentation et des calculs. Il produit également un document technique.

Au moment de la plublication de ce document, SISTEMA est disponible en allemand et en anglais. D'autres langues seront disponibles plus tard. BGIA, le développeur de SISTEMA, est un institut de recherche et développement très respecté basé en Allemagne. Il est particulièrement engagé à résoudre des problèmes scientifiques et techniques relatifs à la sécurité dans le domaine de l'assurance obligatoire des accidents et de la prévention en Allemagne. Il collabore avec les organismes qui s'occupent de la santé et la sécurité au travail dans plus de 20 pays. Les experts de BGIA, avec leurs collègues de BG, ont largement participé à la rédaction des normes EN ISO 13849-1 et CEI/EN 62061.

La « bibliothèque » des données de composants de sécurité de Rockwell Automation pour SISTEMA est disponible sur : *http://discover.rockwellautomation.com/EN_Safety_Solutions.aspx*.

Quelle que soit la façon dont le calcul du niveau de performance PL est effectué, il est important de partir de bonnes bases. Nous devons aborder notre système de la même façon que la norme, alors commençons par cela.

Structure du système

Tout système peut être divisé selon les composants à la base de ce système ou en "sous-systèmes." Chaque sous-système a sa propre fonction discrète. La plupart des systèmes peuvent être divisés selon trois fonctions de base ; entrée, résolution logique et déclenchement (certains systèmes simples n'ont pas de résolution logique). Les groupes de composants qui implémentent ces fonctions sont les sous-systèmes.

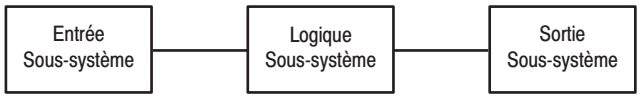


Figure 121

Un exemple de système électrique simple à une voie est donné à la figure 122. Il n'est constiué que de sous-systèmes d'entrée et de sortie.

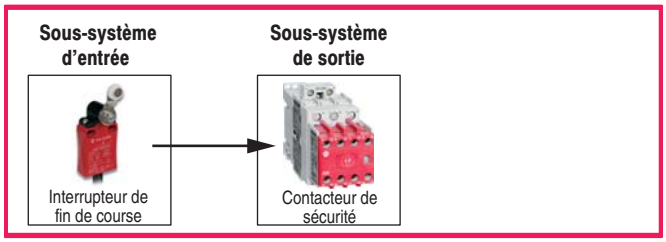


Figure 122 : interrupteur de sécurité et contacteur

A la figure 123, le système est un peu plus complexe parce qu'une certain quantité de logique est également requise. L'automate de sécurité lui-même a une tolérance interne aux défauts (p. ex., double voie), mais le système global est toujours limité à une voie à cause de l'unique interrupteur de fin de course et de l'unique contacteur.

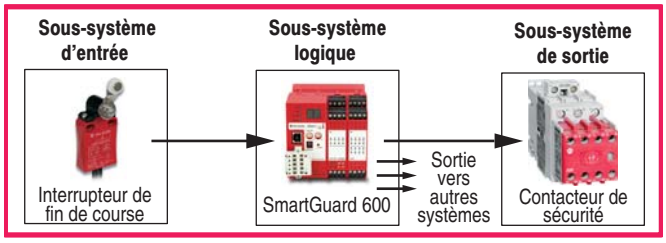


Figure 123 : interrupteur de sécurité, automate de sécurité et contacteur de sécurité

Si nous prenons l'architecture de base de la figure 123, il y a également d'autres points à prendre en considération. D'abord, combien de "voies" le système a-t-il ? Un système à une voie est défaillant si l'un de ses sous-systèmes est défaillant. Un système à deux voies (également appelé redondant) doit présenter deux défaillances, une sur chaque voie, avant que le système soit défaillant. Etant donné qu'il possède deux voies, il peut tolérer une défaillance et continuer à fonctionner. La figure 124 montre un système à deux voies.

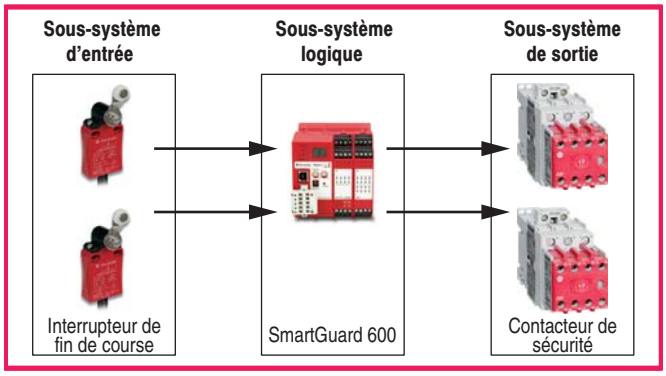


Figure 124 : deux voies avec interrupteur de sécurité, automate de sécurité et contacteur de sécurité

Le système de la figure 124 a clairement moins de chance de tomber en panne que celui de la figure 123, mais il est possible de le rendre encore plus fiable (pour ce qui est de sa fonction de sécurité) si nous incluons des mesures de diagnostic pour la détection des défauts. Evidemment, après avoir détecté le défaut, nous devons également réagir et mettre le système dans un état de sécurité. La figure 125 montre l'ajout de mesures de diagnostic obtenues grâce à des techniques de surveillance.

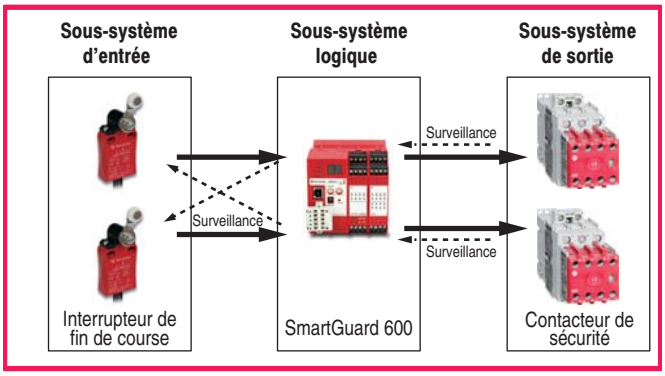


Figure 125 : système à double voie avec interrupteur de sécurité, automate de sécurité et contacteurs de sécurité – Diagnostics indiqués par les flèches en pointillé

Le système comprend généralement (mais pas toujours) deux voies dans tous ses sous-systèmes, comme illustré à la figure 125. Nous constatons que dans ce cas chaque sous-système possède deux "sous-voies." La norme les décrit comme des "blocs." Un sous-système à deux voies possède deux blocs et un sous-système à une voie possède un bloc. Il est possible que certains systèmes comprennent une combinaison de blocs à deux voies et à une voie.

Si nous voulons examiner le système plus en profondeur, nous devons étudier les composants de ces blocs. Le logiciel SISTEMA utilise le terme "éléments" pour ces composants. La figure 126 montre notre système avec la terminologie utilisée par SISTEMA.

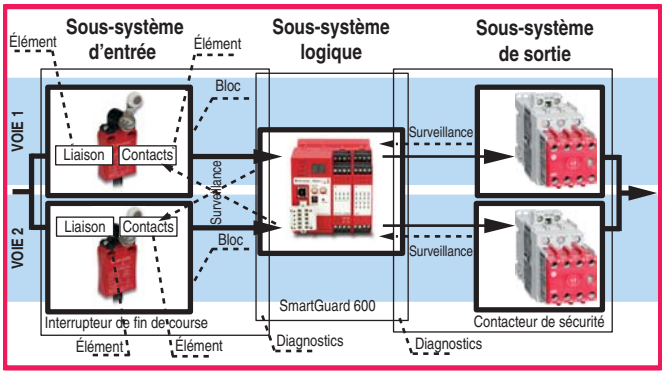


Figure 126 : système à deux voies illustré décomposé en sous-systèmes, blocs et éléments

Le sous-système des interrupteurs de fin de course est illustré décomposé selon ses éléments. Le sous-système du contacteur de sortie est décomposé selon ses blocs et le sous-système logique n'est pas décomposé. La fonction de surveillance des interrupteurs de fin de course et des contacteurs est exécutée dans l'automate. Les boîtes représentant les sous-systèmes de l'interrupteur de fin de course et du contacteur présentent un petit chevauchement avec la boîte du sous-système logique.

Ce principe de décomposition du système peut être reconnu dans la méthodologie définie dans la norme EN ISO 13849-1 et dans la structure système de base de SISTEMA. Cependant, il est important de noter qu'il existe des différences subtiles. La norme n'est pas restrictive dans sa méthodologie, mais pour la méthode simplifiée d'estimation du niveau PL, le première étape consiste en général à décomposer la structure du système en voies et en blocs dans chaque voie. Avec SISTEMA, le système est d'abord décomposé en sous-systèmes. La norme ne décrit pas de façon explicite un concept de sous-système, mais son utilisation comme décrite dans SISTEMA fournit une approche plus compréhensible et plus intuitive. Il n'y a bien sûr aucun effet sur le calcul final. SISTEMA et la norme utilisent des principes et des formules identiques. Il est intéressant de noter que l'approche par sous-système est également utilisée dans la norme EN/CEI 62061.

Le système que nous avons utilisé comme exemple n'est que l'un des cinq types d'archtitecture système de base définis par la norme. Toute personne connaissant le système des catégories reconnaîtra notre exemple comme étant représentatif de la catégorie 3 ou 4.

La norme utilise les catégories originales de la norme EN 954-1 pour ses cinq types d'architecture système. Elle les appelle des catégories d'architecture désignée (Designated Architecture Categories). Les exigences des catégories sont presque (mais pas exactement) identiques à celles de la norme EN 954-1. Les catégories d'architecture désignée sont représentées par les figures suivantes. Il est important de noter qu'elles peuvent être appliquées à un système entier ou à un sous-système. Les schémas ne doivent pas être considérés uniquement comme une strucutre physique. Ils sont à considérer plus comme une représentation graphique des exigences conceptuelles.

Un examen plus détaillé de la mise en œuvre pratique des catégories est abordé dans un chapitre ultérieur.



Figure 127 : Architecture désignée catégorie B

L'architecture désignée catégorie B doit utiliser des principes de sécurité de base (voir l'annexe de la norme EN ISO 13849-2). Le système ou le sous-système peut être défaillant en cas de défaut unique. Voir la norme EN ISO 13849-1 pour toutes les exigences.



Figure 128 : Architecture désignée catégorie 1

L'architecture désignée catégorie 1 a la même structure que la catégorie B et peut également être défaillante en cas de défaut unique. Mais, étant donné qu'elle doit également utiliser des principes de sécurité éprouvés (voir l'annexe de la norme EN ISO 13849-2), c'est moins probable que pour la catégorie B. Voir la norme EN ISO 13849-1 pour toutes les exigences.

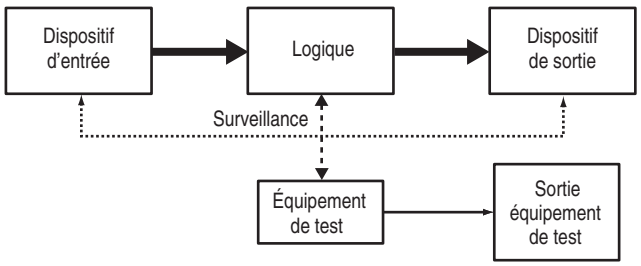


Figure 129 : Architecture désignée catégorie 2

L'architecture désignée catégorie 2 doit utiliser des principes de sécurité de base (voir l'annexe de la norme EN ISO 13849-2). Il doit également y avoir une surveillance de diagnostic via un test fonctionnel du système ou du sous-système. Le test doit être effectué au démarrage, puis périodiquement selon une fréquence équivalente à au moins cent tests pour chaque sollicitation de la fonction de sécurité. Il est à noter que cette fréquence de test constitue une exigence supplémentaires par rapport à celles définies par l'ancienne norme EN 954-1. Le système ou le sous-système peut tout de même tomber en panne si un seul défaut se produit entre les tests fonctionnels, mais cela a généralement moins de chance de se produire qu'avec la catégorie 1. Voir la norme EN ISO 13849-1 pour toutes les exigences.

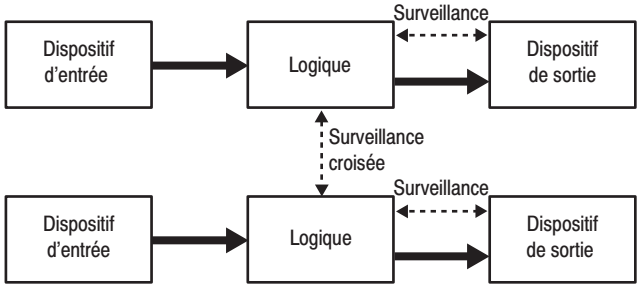


Figure 130 : Architecture désignée catégorie 3

L'architecture désignée catégorie 3 doit utiliser des principes de sécurité de base (voir l'annexe de la norme EN ISO 13849-2). Il existe également une exigence qui impose que le système/sous-système ne tombe pas en panne en cas de défaut unique. Cela signifie que le système doit tolérer un défaut unique pour sa fonction de sécurité. La façon la plus courante de satisfaire à cette exigence est d'utiliser une architecture à double voie comme illustré à la figure 130. De plus, un défaut unique doit être détecté, lorsque cela est possible. Cette exigence est identique à l'exigence originale de la catégorie 3 de la norme EN 954-1. Dans ce contexte, l'expression "lorsque c'est possible" s'est révèlée problématique. Elle signifiait que la catégorie 3 pouvait couvrir tout, d'un système redondant mais sans détection des défauts (souvent appelé de façon descriptive mais appropriée "redondance idiote") à un système redondant dans lequel tous les défauts uniques sont détectés. Cette question est abordée dans la norme EN ISO 13849-1 puisque celle-ci impose d'estimer la qualité du taux de couverture des tests de diagnostic (DC). En référence à l'annexe K ou au tableau 10. Nous voyons que plus la fiabilité [MTTFd] du système est élevée, plus le taux DC peut être faible. Cependant, DC doit être au moins de 60 % pour la catégorie 3 d'architecture.

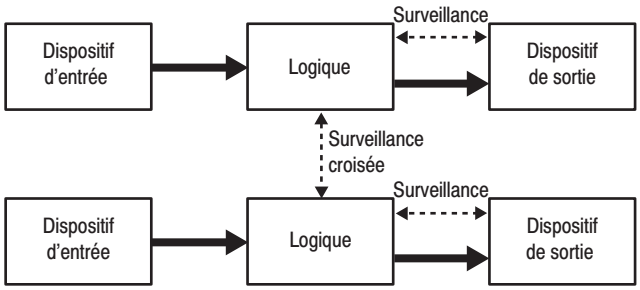


Figure 131 : Architecture désingée catégorie 4

L'architecture désignée catégorie 4 doit utiliser des principes de sécurité de base (voir l'annexe de la norme EN ISO 13849-2). Elle possède des exigences semblables à celles de la catégorie 3 mais impose une plus grande surveillance, c.-à-d. un taux de couverture des tests de diagnostic supérieur. Ceci est indiqué par les pointillés plus gras qui représentent les fonctions de surveillance. En clair, la différence entre les catégories 3 et 4 se résume au fait que pour la catégorie 3 la plupart des défauts doivent être détectés, alors que pour la catégorie 4 tous les défauts doivent l'être. Le taux de couverture des tests de diagnostic doit être au moins de 99 %. Même une accumulation de défauts ne doit pas provoquer une défaillance dangereuse.

Données de fiabilité

La norme EN ISO 13849-1 utilise des données de fiabilité quantitatives pour le calcul du niveau de performance PL obtenu par les composants de sécurité d'un système de commande. Cela représente une différence significative par rapport à la norme EN 954-1. La première question que cela soulève "où pouvons-nous obtenir ces données ?" Il est possible d'utiliser des données provenant de manuels de fiabilité reconnus, mais la norme indique clairement que la source privilégiée est le fabricant. Par conséquent, Rockwell Automation met les informations pertinentes à disposition sous la forme d'une bibliothèque de données pour SISTEMA. Ces données seront publiées sous d'autres formes en temps utile. Avant de poursuivre, nous devons examiner quels types de données sont nécessaires et également comprendre comment elles sont produites.

Le type de données par excellence requis par la norme (et par SISTEMA) pour déterminer le niveau de performance PL est PFH (probabilité de défaillance dangereuse par heure). Il s'agit des mêmes données que celles représentées par l'abréviation PFHd utilisée dans la norme CEI/EN 62061.

PL	Probabilité de défaillance dangereuse par heure moyenne (1/h)	SIL
a	$\geq 10^{-5}$ à $<10^{-4}$	Pas de correspondance
b	$\geq 3 \times 10^{-6}$ à $<10^{-5}$	1
c	$\geq 10^{-6}$ à $<3 \times 10^{-6}$	1
d	$\geq 10^{-7}$ à $<10^{-6}$	2
e	$\geq 10^{-8}$ à $<10^{-7}$	3

Tableau 9

Le tableau 9 montre le rapport entre PFH et PL et SIL. Pour certains sous-systèmes, le PFH peut être disponible auprès du fabricant. Cela facilite les calculs. Le fabricant doit généralement effectuer des calculs relativement complexes et/ou des tests sur ses sous-systèmes afin de fournir cette information. Lorsque cette donnée n'est pas disponible, la norme EN ISO13849-1 fournit une alternative simplifiée basée sur le MTTFd moyen (durée moyenne de fonctionnement avant défaillance dangereuse) d'un système à une seule voie. Le niveau PL (et donc le PFH) d'un système ou sous-système peut ensuite être calculé à l'aide de la méthodologie et des formules de la norme. Cela peut même être réalisé plus facilement à l'aide de SISTEMA.

REMARQUE : il est important de comprendre que, pour un système à double voie (avec ou sans diagnostics), il n'est pas correct d'utiliser $1/PFH_D$ pour déterminer le MTTFd requis par la norme EN ISO 13849-1. La norme demande le MTTFd d'un système à une seule voie. C'est une valeur très différente du MTTFd de la combinaison des deux voies d'un sous-système à deux voies. Si le PFH_D d'un sous-système à deux voies est connu, il suffit de l'entrer directement dans SISTEMA.

MTTFd d'un système à seule voie

Cela représente le temps moyen avant l'apparition d'une défaillance qui peut conduire à la défaillance de la fonction de sécurité. Il est exprimé en années. Il s'agit d'une valeur moyenne des MTTFd des "blocs" d'un système à une seule voie et peut être appliquée à un système ou à un sous-système. La norme donne la formule suivante qui est utilisée pour calculer la moyenne de tous les MTTFd des éléments utilisés dans un système à une seule voie ou dans un sous-système.

A ce stade, la valeur ajoutée de SISTEMA devient évidente. Les utilisateurs n'ont pas à passer un temps précieux à consulter des tableaux et à calculer des formules puisque ces tâches sont réalisées par le logiciel. Les résultats finaux sont imprimés sous forme d'un rapport de plusieurs pages.

$$\frac{1}{MTTF_d} = \sum_{i=1}^{\tilde{N}} \frac{1}{MTTF_{di}} = \sum_{j=1}^{\tilde{N}} \frac{nj}{MTTF_{dj}}$$

Formule D1 de la norme EN ISO 13849-1

Dans la plupart des systèmes à double voie, les deux voies sont identiques ; par conséquent, le résultat de la formule représente l'une ou l'autre voie.

Si les voies du système/sous-système sont différentes, la norme fournit un formule pour traiter ce cas.

$$MTTF_d = \frac{2}{3}\left[MTTF_{dC1} + MTTF_{dC2} - \frac{1}{\frac{1}{MTTF_{dC1}} + \frac{1}{MTTF_{dC2}}} \right]$$

Formule 1 de la norme EN ISO 13849-1

De fait, cette formule fait la moyenne des deux moyennes. A des fins de simplification, il est également permis d'utiliser uniquement la valeur la plus défavorable pour la voie.

La norme regroupe le MTTFd en trois plages, comme suit :

Défiition du MTTFd de chaque voie	Plage du MTTFd de chaque voie
Faible	3 ans <= $MTTF_d$ < 10 ans
Moyen	10 ans <= $MTTF_d$ < 30 ans
Elevé	30 ans <= $MTTF_d$ < 100 ans

Tableau 10 : Niveaux du $MTTF_d$

Il est à noter que la norme EN ISO 13849-1 limite la possibilité d'utiliser le $MTTF_d$ de la voie unique d'un sous-système à un maximum de 100 ans, même si les valeurs réelles dérivées peuvent être bien supérieures.

Comme nous le verrons plus loin, la plage obtenue pour le MTTFd moyen est ensuite combinée avec la catégorie d'architecture désignée et le taux de couverture des tests de diagnostic (DC) afin de fournir un classement PL provisoire. Le terme provisoire est utilisé ici parce que d'autres exigences, notamment l'intégrité et des mesures systèmatiques des causes de défaillance communes, doivent toujours être satisfaites lorsque nécessaire.

Méthodes de détermination des données

Nous devons maintenant aller une étape plus loin pour aborder la façon dont les fabricants déterminent des données sous la forme PFH_D ou $MTTF_d$. Il est essentiel de comprendre cela pour utiliser les données des fabricants.

Les données peuvent être regroupées en deux types de base : 1) mécanistique (électro-mécanique, mécanique, pneumatique et hydraulique) et 2) électronique (à semi-conducteurs).

Il existe des différences fondamentales entre les mécanismes de défaillance communs de ces types de technologies. A la base, elles peuvent être résumées ainsi :

Technologie mécaniste : La défaillance est proportionnelle à la fiabilité inhérente et au taux d'utilisation. Plus le taux d'utilisation est élevé, plus un composant à de chance de se trouver dégradé et de tomber en panne. Il est à noter que ceci n'est pas la seule cause de défaillance, mais à moins de limiter le temps/cycles de fonctionnement, elle devient la cause prédominante. Il est évident qu'un contacteur qui a un cycle de commutation de une fois toutes les dix secondes fonctionnera de façon fiable bien moins longtemps qu'un contacteur identique qui fonctionne une fois par jour. Les dispositifs physiques incluent généralement des composants conçus individuellement pour une utilisation spécifique. Les composants sont forgés, moulés, coulés, usinés, etc. Ils sont combinés avec des couplages, des ressorts, des aimants, des bobines électriques, etc. afin de constituer un mécanisme. Etant donné que les composants constitutifs n'ont en général par d'historique d'utilisation dans d'autres applications, il n'est pas possible de trouver des données de fiabilité pré-exsitantes pour eux. L'estimation de PFH_D ou $MTTF_d$ pour le mécanisme est normalement basé sur des tests. Les deux normes EN/CEI 62061 et EN ISO 13849-1 mettent en avant un test appelé test B10d.

Dans le test B10d, un échantillon du dispositif (généralement au moins dix) est testé dans des conditions représentatives. Le nombre moyen de cycles de fonctionnement obtenu avant la défaillance de 10 % de l'échantillon et l'apparition de la situation dangereuse est connu comme la valeur B10d.

En pratique, il est fréquent que tous les échantillons tombent en panne en passant à un état de sécurité ; mais dans ce cas, la norme indique que la valeur B10d (danger) peut être prise comme deux fois la valeur B10 (sécurité).

Technologie électronique: Il n'existe aucune usure due à des pièces mobiles. Si l'on considère un environnement comparable aux caractéristiques électriques et de température (etc.) spécifiées, la défaillance prédominante d'un circuit électronique est proportionnelle à la fiabilité inhérente de ses composants (ou à leur manque de fiabilité). De nombreuses raisons peuvent être à l'origine de la défaillance des composants individuels : imperfection introduite pendant la fabrication, surtensions excessives, problèmes de connexion mécanique, etc. En général, les défauts des composants électroniques sont difficiles à prévoir par une analyse et ils semblent être de nature aléatoire. Par conséquent, le test d'un dispositif électronique en laboratoire ne révèle pas nécessairement les schémas typiques de défaillance à long terme.

Pour déterminer la fiabilité des dispositifs électroniques, il faut généralement utiliser l'analyse et le calcul. Il est possible de trouver des données correctes pour les composants individuels dans les manuels de données de fiabilité. Il est possible d'utiliser l'analyse pour déterminer quels modes de défaillance du composant sont dangereux. Il est permis et courant de faire la moyenne des modes de défaillance du composant comme étant à 50 % sécurisés et à 50 % dangereux. Cela donne généralement des données conservatrices.

La norme CEI 61508 fournit des formules pouvant être utilisées pour calculer la probabilité globale de défaillance dangereuse (PFH ou PFD) du dispositif ; c.-à-d. du sous-système. Les formules sont assez complexes et prennent en compte (le cas échéant) la fiabilité des composants, le potentiel de défaillance de cause commune (facteur beta), le taux de couverture des tests de diagnostic(DC), l'intervalle entre tests fonctionnels et l'intervalle entre tests de validation. La bonne nouvelle est que ces calculs complexes sont normalement réalisés par le fabricant du dispositif. Les deux normes EN/CEI 62061 et EN ISO 13849-1 acceptent un sous-système calculé de cette façon selon CEI 61508. Le PFH_D qui en résulte peut être utilisé directement dans l'annexe K de la norme EN ISO 13849-1 ou dans l'outil de calcul SISTEMA.

Logiciel : Les défaillances logicielles sont de nature systémique. Toute défaillance est due à la façon dont le logiciel est conçu, écrit et compilé. Par conséquent toute défaillance est due au système dans lequel il est produit, pas par son utilisation. Pour gérer les défaillances, il faut donc maîtriser ce système. Les deux normes CEI 61508 et EN ISO 13849-1 définissent des exigences et des méthodologies pour cela. Il n'est pas utile d'entrer dans les détails ici, sauf à dire qu'elles utilisent le modèle en V classique.

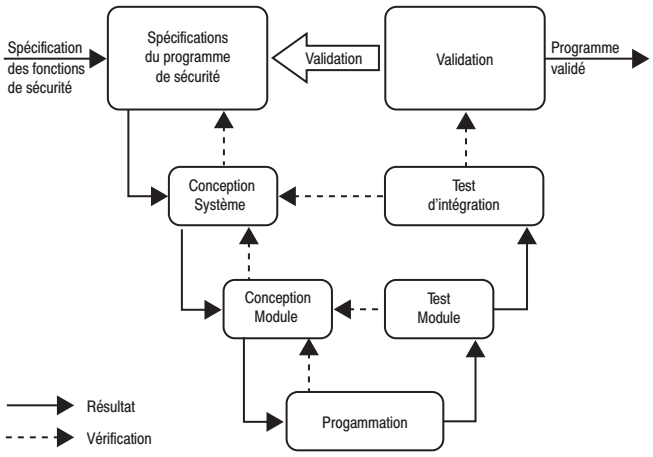


Figure 132 : modèle en V pour le développement de logiciel

Le logiciel intégré est un enjeux pour le concepteur du dispositif. L'approche habituelle consiste à développer le logiciel intégré en accord avec les méthodes formelles expliquées dans la norme CEI 61508, partie 3. En ce qui concerne le code d'application, c.-à-d. le logiciel avec lequel l'utilisateur dialogue, la plupart des dispositifs de sécurité programmables sont fournis avec des blocs fonctionnels ou des sous-programmes "certifiés". Cela simplifie la tâche de validation du code d'application mais il ne faut pas oublier que le programme d'application terminé doit toujours être validé. La façon dont les blocs sont reliés et paramétrés doit être vérifiée et validée pour s'assurer qu'elle est correcte pour la tâche prévue. Les deux normes EN ISO 13849-1 et CEI/EN 62061 fournissent des recommandations pour ce processus.

Taux de couverture de diagnostic (DC)

Nous avons déjà abordé ce sujet lorsque nous avons traité des catégories d'architecture désignée 2, 3 et 4. Ces catégories nécessitent des tests de diagnostic pour vérifier si la fonction de sécurité fonctionne toujours. L'expression "taux de couverture des tests de diagnostic" (généralement abrégé en DC) est utilisé pour caractériser l'efficacité des tests. Il est important de réaliser que DC n'est pas basé uniquement sur le nombre de composants pouvant présenter une défaillance dangereuse. Il prend en compte le taux total de défaillance dangereuse. Le symbole l (lambda) est utilisé pour ce "taux de défaillance". DC exprime la relation entre les taux d'apparition des deux types suivants de défaillance dangereuse :

- Défaillance détectée dangereuse (ldd) : Défaillances qui provoquent, ou peuvent conduire à, une perte de la fonction de sécurité, mais qui sont détectées. Après la détection, une fonction de réaction au défaut entraîne le passage du dispositif ou du système à un état de sécurité.
- Défaillance dangereuse [ld] : Toutes les défaillances qui peuvent potentiellement provoquer, ou conduire à, une perte de la fonction de sécurité. Elles incluent les défaillances qui sont détectées et celles qui ne le sont pas. Evidemment, les défaillances qui sont réellement dangereuses sont les défaillances dangereuses non détectées (appelées ldu).

DC est exprimé par la formule :

DC = ldd/ld exprimé en pourcentage.

Cela signifie que le terme DC est commun aux normes EN ISO 13849-1 et EN/CEI 62061. Cependant, la façon dont il est obtenu diffère. La deuxième norme propose d'utiliser des calculs basés sur l'analyse du mode de défaillance, alors que la norme EN ISO 13849-1 fournit une méthode simplifiée sous forme de tableaux de référence. Divers techniques de diagnostic typiques sont indiquées avec le pourcentage DC qu'elles ont pour objectif d'atteindre. Dans certains cas, un jugement rationnel est tout de même requis ; dans certaines techniques par exemple le taux de couverture des tests de diagnostic (DC) obtenu est proportionnel à la fréquence à laquelle le test est effectué. Cette approche est parfois considérée comme trop vague. Cependant, l'estimation de DC peut dépendre de nombreuses variables et quelle que soit la technique utilisée, le résultat ne peut généralement être qualifié que d'approximatif. Il est également important de comprendre que les tableaux de la norme EN ISO 13849-1 sont basés sur des recherches complètes effectuées par le BGIA sur les résultats obtenus par des techniques de diagnostic connues sur des applications réelles. Dans l'intérêt de la simplification, la norme divise DC en quatre plages de base :

<60 % = aucun

60 % à <90 % = faible

90 % à <99 % = moyen

+99 % = élevé

Cette approche par plages plutôt que par valeurs individuelles de pourcentage peut également être considérée comme plus réaliste en terme de fiabilité pouvant être atteinte. L'outil SISTEMA utilise les mêmes tableaux de référence que la norme. Avec l'augmentation de l'utilisation de composants électroniques complexes dans les dispositifs de sécurité, DC devient un facteur important. Il est probable que les révisions futures des normes clarifieront cette question. En attendant, une approche technique censée et du bon sens devraient être suffisant pour prendre la bonne décision quant à la plage DC.

Défaillance de cause commune

Dans la plupart des systèmes ou sous-systèmes à double voie (c.-à-d. tolérant un seul défaut), le principe de diagnostic est basé sur le postulat qu'il n'y aura pas de défaillances dangereuses sur les deux voies en même temps. L'expression « en même temps » est plus exact si elle est exprimée ainsi : « dans l'intervalle entre tests de diagnostic ». Si cet intervalle entre tests de diagnostic est suffisamment court (p. ex., inférieur à huit heures), il est raisonnable de supposer que deux défauts distincts et non liés ont peu de chance de se produire dans ce laps de temps. Cependant, la norme est claire sur le fait qu'il faut bien réfléchir au fait que les possibilités d'apparition de défaut sont distinctes et non liées. Par exemple, s'il est prévisible qu'un défaut sur un composant peut conduire à la défaillance d'autres composants, le total des défauts qui en résulte est considéré comme une seule défaillance.

Il est également possible qu'un événement qui entraîne la défaillance d'un composant puisse aussi provoquer la défaillance d'autres composants. Cela s'appelle « défaillance de cause commune » (CCF). La propension pour l'apparition de CCF est normalement décrite comme le facteur beta (ß). Il est très important que les concepteurs du sous-système et du système soient conscient des possibilités d'apparition de CCF. Il existe de nombreux types de CCF et, par conséquent, de nombreuses façons de les éviter. La norme EN ISO 13849-1 définit un chemin rationnel entre les extrêmes de complexité et de trop grande simplification. Comme la norme EN/CEI 62061, elle adopte une approche essentiellement qualitative. Elle fournit une liste de mesures connues pour être efficaces dans l'évitement de CCF.

Le tableau 11 présente un résumé du processus de notation.

N°	Mesure contre la CCF	Note
1	Séparation/distinction	15
2	Diversité	20
3	Conception/Application/ Expérience	20
4	Evaluation/Analyse	5
5	Compétence/Formation	5
6	Environnement	35

Tableau 11 : notation pour la défaillance de cause commune

Un nombre suffisant de ces mesures doit être mis en œuvre dans la conception d'un système ou sous-système. Il pourrait, dans une certaine mesure, être justifié de dire que la seule utilisation de cette liste n'est peut-être pas suffisante pour empêcher toute possibilité d'apparition de CCF. Cependant, si l'objectif de la liste est correctement pris en compte, il devient évident que l'esprit de ses exigences est d'inciter le concepteur à analyser les possibilités d'apparition de CCF et à mettre en œuvre les mesures d'évitement appropriées en fonction de la technologie et des caractéristiques de l'application prévue. L'utilisation de la liste renforce la prise en compte de certaines techniques fondamentales et efficaces, comme la diversité des modes de défaillance et les compétences de conception. L'outil SISTEMA de BGIA requiert également la mise en œuvre des tableaux de référence de CCF de la norme et il les met à disposition sous une forme pratique à utiliser.

Temps de mission

Le temps de mission représente le laps de temps maximum pendant lequel un sous-système, ou un système, peut être utilisé. Après ce laps de temps, il doit être remplacé. Le temps de mission doit être déclaré par le fabricant des composants. Ce temps de mission est généralement identique à l'« intervalle entres tests de validation » ou la « durée de vie » (selon la durée la plus courte) utilisé dans la norme CEI/EN62061. Le concepteur du système de sécurité doit donc prendre en compte le temps de mission des composants afin de déterminer le temps de mission de chaque fonction de sécurité. Pour les composants mécaniques, la valeur T10d indique cette durée de vie utilie en terme de nombre d'opérations. La valeur T10d est dérivée du calcul de B10d.

Défaus systémiques

Nous avons déjà abordé les données de fiabilité de sécurité quantifiées sous la forme du MTTFd et de la probabilité de défaillance dangereuse. Cependant, les choses ne se résument pas à cela. Lorsque nous avons fait référence à ces termes, nous pensions réellement aux défaillances qui semblent de nature aléatoire. En effet, la norme CEI/EN 62061 fait spécialement référence à l'abréviation PFH_D comme étant la probabilité de défaillance matérielle aléatoire. Mais il existe des types de défaillances collectivement appelées « défaillances systémiques » qui peuvent être attribuées aux erreurs commises lors de la conception ou du processus de fabrication. L'exemple classique de cela est une erreur dans le code du logiciel. Dans son annexe G, la norme définit des mesures destinées à éviter ces erreurs (et donc les défaillances). Ces mesures incluent des dispositions telles que l'utilisation de matériaux et de techniques de fabrication adaptés, l'examen, l'analyse et la simultation sur ordinateur. Il existe également des événements prévisibles et des caractéristiques pouvant apparaître dans l'environnement d'utilisation qui peuvent provoquer une défaillance si leurs effets ne sont pas maîtrisés. L'annexe G fournit également des mesures pour cela. Par exemple, il est facile de prévoir qu'il pourrait y avoir des pertes occasionnelles d'alimentation. Par conséquent, la mise hors tension des composants doit entraîner un état de sécurité pour le système. Ces mesures peuvent sembler ne relever que du bon sens, et c'est le cas, mais elles n'en sont pas moins essentielles. Toutes les autres exigences de la norme sont sans signification si l'on ne prend pas correctement en compte le contrôle et l'évitement des défaillances systémiques. Cela requiert également parfois les mêmes types de mesures que ceux utilisés pour le contrôle des défaillances matérielles aléatoires (pour atteindre le niveau PFH_D requis), comme les tests de diagnostic automatiques et l'utilisation de matériel redondant.

Exclusion de défaut

Un des principaux outils d'analyse pour les systèmes de sécurité est l'analyse des défaillances. Le concepteur et l'utilisateur doivent comprendre comment le système de sécurité se comporte en présence de défauts. De nombreuses techniques sont disponibles pour effectuer l'analyse. Par exemple, analyse d'arborescence des défauts ; analyse critique des modes et des effets des défaillances ; analyse d'arborescence des événements ; et examen de la force de charge.

Au cours de l'analyse, il est possible de découvrir certains défauts qui ne peuvent pas être détectés par les tests de diagnostic automatiques sans entraîner des coûts économiques exagérés. De plus, la probabilité que ces défauts puissent se produire peut être rendue très faible par l'utilisation de méthodes de limitation lors de la conception, de la construction et des tests. Dans ces conditions, les défauts n'ont plus besoin d'être pris en compte. L'exclusion des défauts est le fait d'écarter l'apparition d'une défaillance parce que la probabilité d'apparition de cette défaillance spécifique du SRCS est négligeable.

La norme ISO13849-1:2006 autorise l'exclusion des défauts sur la base de l'improbabilité d'apparition, de l'expérience technique généralement acceptée et des exigences techniques liées à l'application. La norme ISO13849-2:2003 fournit des exemples et des justifications pour l'exclusion de certains défauts des systèmes électriques, pneumatiques, hydrauliques et mécaniques. Les exclusions de défauts doivent être déclarées avec des justifications détaillées dans la documentation technique.

Il n'est pas toujours possible d'évaluer un système de commande de sécurité sans supposer que certains défauts peuvent être exclus. Pour plus de détails sur les exclusions de défauts, voir la norme ISO 13849-2.

Lorsque le niveau de risque est plus élevé, la justification de l'exclusion d'un défaut devient plus stricte. En général, lorsqu'un niveau de performance PLe est requis pour qu'une fonction de sécurité soit mise en œuvre par un système de commande de sécurité, il n'est pas normal de s'appuyer uniquement sur les exclusions de défauts afin d'atteindre ce niveau de performance. Cela dépend de la technologie utilisée et de l'environnement d'utilisation prévu. Il est donc essentiel que le concepteur prenne des précautions supplémentaires pour utiliser les exclusions de défauts lorsque les exigences de ce niveau de performance PL augmentent.

Par exemple, un système de verrouillage de porte qui doit atteindre un niveau PLe doit incorporer une tolérance aux pannes minimum de 1 (p. ex., deux détecteurs de position mécaniques conventionnels) pour atteindre ce niveau de performance puisqu'il n'est normalement pas justifié d'exclure les défauts ; comme par exemple des actionneurs cassés. Cependant, il peut être acceptable d'exclure les défauts, comme un court-circuit du câblage dans un panneau de commande conçu en conformité avec les normes appropriées.

Niveau de performance (Performance Level - PL)

Le niveau de performance est un niveau discret qui définit la capacité des composants de sécurité du système de commande à exécuter la fonction de sécurité.

Pour évaluer le niveau de performance PL atteint par la mise en œuvre d'une des cinq architectures désignées, les données suivantes sont requises pour le système (ou le sous-système) :

- $MTTF_d$ (durée moyenne de fonctionnement avant défaillance dangereuse de chaque voie)
- DC (taux de couverture des tests de diagnostic)
- Architecture (la catégorie)

Le tableau 12 montre le niveau PL obtenu pour diverses combinaisons. Voir l'annexe K de la norme pour plus de précisions.

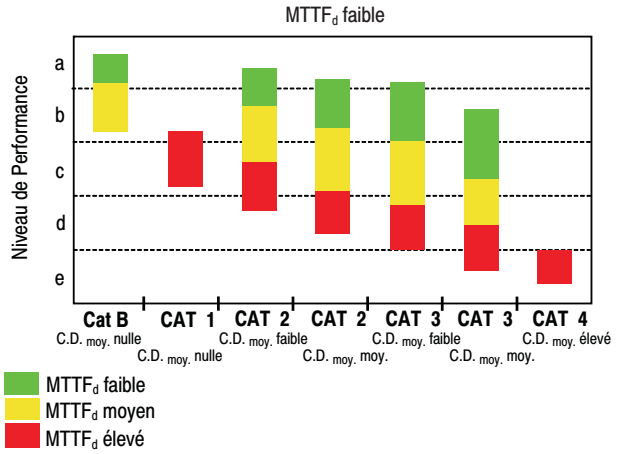


Figure 133 : détermination graphique du niveau de performance PL

Le tableau 12 montre le niveau PL obtenu pour diverses combinaisons. Voir l'annexe K de la norme pour plus de précisions.Par exemple, une application utilise l'architecture désignée catégorie 3. Si DC est compris entre 60 % et 90 %, et si le MTTFd de chaque voie est compris entre 10 et 30 ans, alors selon la figure 133, un niveau PL_d est obtenu.

D'autres facteurs sont également à prendre en considération pour atteindre le niveau PL requis. Ces exigences incluent les dispositions déjà abordées, comme pour les défaillances de cause commune, la défaillance systémique et le temps de mission.

Si le PFH_D du système ou du sous-système est connu, le tableau 12 (annexe K de la norme) peut être utilisé pour déduire le niveau PL.

$MTTF_d$ pour chaque voie	Probabilité de défaillance dangereuse par heure moyenne (1/h) et niveau de performance (PL) correspondant															
	Cat. B	PL	Cat. 1	PL	Cat. 2	PL	Cat. 2	PL	Cat. 3	PL	Cat. 3	PL	Cat. 4	PL		
Années	DC_{moy} = aucun		DC_{moy} = aucun		DC_{moy} = faible		DC_{moy} = moyen		DC_{moy} = faible		DC_{moy} = moyen		DC_{moy} = élevé			
3	$3,80 \times 10^{-5}$	a			$2,58 \times 10^{-5}$	a	$1,99 \times 10^{-5}$	A	$1,26 \times 10^{-5}$	a	$6,09 \times 10^{-6}$	b				
3,3	$3,46 \times 10^{-5}$	a			$2,33 \times 10^{-5}$	a	$1,79 \times 10^{-5}$	A	$1,13 \times 10^{-5}$	a	$5,41 \times 10^{-6}$	b				
3,6	$3,17 \times 10^{-5}$	a			$2,13 \times 10^{-5}$	a	$1,62 \times 10^{-5}$	a	$1,03 \times 10^{-5}$	a	$4,86 \times 10^{-6}$	b				
3,9	$2,93 \times 10^{-5}$	a			$1,95 \times 10^{-5}$	a	$1,48 \times 10^{-5}$	a	$9,37 \times 10^{-6}$	b	$4,40 \times 10^{-6}$	b				
4,3	$2,65 \times 10^{-5}$	a			$1,76 \times 10^{-5}$	a	$1,33 \times 10^{-5}$	a	$8,39 \times 10^{-6}$	b	$3,89 \times 10^{-6}$	b				
4,7	$2,43 \times 10^{-5}$	a			$1,60 \times 10^{-5}$	a	$1,20 \times 10^{-5}$	a	$7,58 \times 10^{-6}$	b	$3,48 \times 10^{-6}$	b				
5,1	$2,24 \times 10^{-5}$	a			$1,47 \times 10^{-5}$	a	$1,10 \times 10^{-5}$	a	$6,91 \times 10^{-6}$	b	$3,15 \times 10^{-6}$	b				
5,6	$2,04 \times 10^{-5}$	a			$1,33 \times 10^{-5}$	a	$9,87 \times 10^{-6}$	b	$6,21 \times 10^{-6}$	b	$2,80 \times 10^{-6}$	c				
6,2	$1,84 \times 10^{-5}$	a			$1,19 \times 10^{-5}$	a	$8,80 \times 10^{-6}$	b	$5,53 \times 10^{-6}$	b	$2,47 \times 10^{-6}$	c				
6,8	$1,68 \times 10^{-5}$	a			$1,08 \times 10^{-5}$	a	$7,93 \times 10^{-6}$	b	$4,98 \times 10^{-6}$	b	$2,20 \times 10^{-6}$	c				
7,5	$1,52 \times 10^{-5}$	a			$9,75 \times 10^{-6}$	b	$7,10 \times 10^{-6}$	b	$4,45 \times 10^{-6}$	b	$1,95 \times 10^{-6}$	c				
8,2	$1,39 \times 10^{-5}$	a			$8,87 \times 10^{-6}$	b	$6,43 \times 10^{-6}$	b	$4,02 \times 10^{-6}$	b	$1,74 \times 10^{-6}$	c				
9,1	$1,25 \times 10^{-5}$	a			$7,94 \times 10^{-6}$	b	$5,71 \times 10^{-6}$	b	$3,57 \times 10^{-6}$	b	$1,53 \times 10^{-6}$	c				
10	$1,14 \times 10^{-5}$	a			$7,18 \times 10^{-6}$	b	$5,14 \times 10^{-6}$	b	$3,21 \times 10^{-6}$	b	$1,36 \times 10^{-6}$	c				
11	$1,04 \times 10^{-5}$	a			$6,44 \times 10^{-6}$	b	$4,53 \times 10^{-6}$	b	$2,81 \times 10^{-6}$	c	$1,18 \times 10^{-6}$	c				
12	$9,51 \times 10^{-6}$	b			$5,84 \times 10^{-6}$	b	$4,04 \times 10^{-6}$	b	$2,49 \times 10^{-6}$	c	$1,04 \times 10^{-6}$	c				
13	$8,78 \times 10^{-6}$	b			$5,33 \times 10^{-6}$	b	$3,64 \times 10^{-6}$	b	$2,23 \times 10^{-6}$	c	$9,21 \times 10^{-7}$	d				
15	$7,61 \times 10^{-6}$	b			$4,53 \times 10^{-6}$	b	$3,01 \times 10^{-6}$	b	$1,82 \times 10^{-6}$	c	$7,44 \times 10^{-7}$	d				
16	$7,31 \times 10^{-6}$	b			$4,21 \times 10^{-6}$	b	$2,77 \times 10^{-6}$	c	$1,67 \times 10^{-6}$	c	$6,76 \times 10^{-7}$	d				
18	$6,34 \times 10^{-6}$	b			$3,68 \times 10^{-6}$	b	$2,37 \times 10^{-6}$	c	$1,41 \times 10^{-6}$	c	$5,67 \times 10^{-7}$	d				
20	$5,71 \times 10^{-6}$	b			$3,26 \times 10^{-6}$	b	$2,06 \times 10^{-6}$	c	$1,22 \times 10^{-6}$	c	$4,85 \times 10^{-7}$	d				
22	$5,19 \times 10^{-6}$	b			$2,93 \times 10^{-6}$	c	$1,82 \times 10^{-6}$	c	$1,07 \times 10^{-6}$	c	$4,21 \times 10^{-7}$	d				
24	$4,76 \times 10^{-6}$	b			$2,65 \times 10^{-6}$	c	$1,62 \times 10^{-6}$	c	$9,47 \times 10^{-7}$	d	$3,70 \times 10^{-7}$	d				
27	$4,23 \times 10^{-6}$	b			$2,32 \times 10^{-6}$	c	$1,39 \times 10^{-6}$	c	$8,04 \times 10^{-7}$	d	$3,10 \times 10^{-7}$	d				
30			$3,80 \times 10^{-6}$	b	$2,06 \times 10^{-6}$	c	$1,21 \times 10^{-6}$	c	$6,94 \times 10^{-7}$	d	$2,65 \times 10^{-7}$	d	$9,54 \times 10^{-8}$	e		
33			$3,46 \times 10^{-6}$	b	$1,85 \times 10^{-6}$	c	$1,06 \times 10^{-6}$	c	$5,94 \times 10^{-7}$	d	$2,30 \times 10^{-7}$	d	$8,57 \times 10^{-8}$	e		
36			$3,17 \times 10^{-6}$	b	$1,67 \times 10^{-6}$	c	$9,39 \times 10^{-7}$	d	$5,16 \times 10^{-7}$	d	$2,01 \times 10^{-7}$	d	$7,77 \times 10^{-8}$	e		
39			$2,93 \times 10^{-6}$	c	$1,53 \times 10^{-6}$	c	$8,40 \times 10^{-7}$	d	$4,53 \times 10^{-7}$	d	$1,78 \times 10^{-7}$	d	$7,11 \times 10^{-8}$	e		
43			$2,65 \times 10^{-6}$	c	$1,37 \times 10^{-6}$	c	$7,34 \times 10^{-7}$	d	$3,87 \times 10^{-7}$	d	$1,54 \times 10^{-7}$	d	$6,37 \times 10^{-8}$	e		
47			$2,43 \times 10^{-6}$	c	$1,24 \times 10^{-6}$	c	$6,49 \times 10^{-7}$	d	$3,35 \times 10^{-7}$	d	$1,34 \times 10^{-7}$	d	$5,76 \times 10^{-8}$	e		
51			$2,24 \times 10^{-6}$	c	$1,13 \times 10^{-6}$	c	$5,80 \times 10^{-7}$	d	$2,93 \times 10^{-7}$	d	$1,19 \times 10^{-7}$	d	$5,26 \times 10^{-8}$	e		
56			$2,04 \times 10^{-6}$	c	$1,02 \times 10^{-6}$	c	$5,10 \times 10^{-7}$	d	$2,52 \times 10^{-7}$	d	$1,03 \times 10^{-7}$	d	$4,73 \times 10^{-8}$	e		
62			$1,84 \times 10^{-6}$	c	$9,06 \times 10^{-7}$	d	$4,43 \times 10^{-7}$	d	$2,13 \times 10^{-7}$	d	$8,84 \times 10^{-8}$	e	$4,22 \times 10^{-8}$	e		
68			$1,68 \times 10^{-6}$	c	$8,17 \times 10^{-7}$	d	$3,90 \times 10^{-7}$	d	$1,84 \times 10^{-7}$	d	$7,68 \times 10^{-8}$	e	$3,80 \times 10^{-8}$	e		
75			$1,52 \times 10^{-6}$	c	$7,31 \times 10^{-7}$	d	$3,40 \times 10^{-7}$	d	$1,57 \times 10^{-7}$	d	$6,62 \times 10^{-8}$	e	$3,41 \times 10^{-8}$	e		
82			$1,39 \times 10^{-6}$	c	$6,61 \times 10^{-7}$	d	$3,01 \times 10^{-7}$	d	$1,35 \times 10^{-7}$	d	$5,79 \times 10^{-8}$	e	$3,08 \times 10^{-8}$	e		
91			$1,25 \times 10^{-6}$	c	$5,88 \times 10^{-7}$	d	$2,61 \times 10^{-7}$	d	$1,14 \times 10^{-7}$	d	$4,94 \times 10^{-8}$	e	$2,74 \times 10^{-8}$	e		
100			$1,14 \times 10^{-6}$	c	$5,28 \times 10^{-7}$	d	$2,29 \times 10^{-7}$	d	$1,01 \times 10^{-7}$	d	$4,29 \times 10^{-8}$	e	$2,47 \times 10^{-8}$	e		

Tableau 12 : $MTTF_d$ précis pour déterminer PL

La source du tableau 12 est le tableau K.1 de la norme ISO/EN 13849-1:2006

Conception et combinaisons de sous-systèmes

Si les niveaux PL de tout le sous-système sont connus, ils peuvent être combinés assez simplement dans un système à l'aide du tableau 13. La logique qui sous-tend ce tableau est claire. Tout d'abord, la qualité du système est définie par son élément (sous-système) le plus faible. Deuxièmement, plus il y a de sous-systèmes, plus il y a de risque de défaillance.

PL_{low}	N_{low}	PL
a	>3	Non autorisé
	=<3	a
b	>2	a
	=<2	b
c	>2	b
	=<2	c
d	>3	c
	=<3	d
e	>3	d
	·3	e

Tableau 13 : calcul PL pour sous-systèmes combinés en série

Dans le système illustré à la figure 135, les niveaux de performances les plus faibles sont pour les sous-systèmes 1 et 2. Les deux sont classés PLb. Par conséquent, en utilisant le tableau 13, nous constatons en lisant la ligne b (dans la colonne PLlow), puis la ligne 2 (dans la colonne Nlow), que le niveau PL du système est b (dans la colonne PL). Si les trois sous-systèmes étaient PLb, le niveu PL obtenu serait PLa.

Remarque : l'utilisation du tableau n'est pas obligatoire. La prérérence est donnée à l'utilisation de l'annexe K de la norme (ou de SISTEMA). Ce tableau est destiné uniquement à fournir une approche simple pour les petits systèmes.

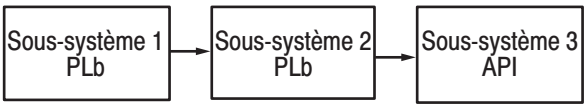


Figure 134 : combinaison de sous-systèmes en série comme un seul système PLb

Validation

La validation joue un rôle important tout au long du processus de développement et de mise en service du système de sécurité. La norme ISO/EN 13849-2:2003 définit les exigences pour la validation. Elle impose un plan de validation et aborde la validation par des techniques de test et d'analyse, comme l'analyse d'arborescence des défauts ou l'analyse critique des modes et des effets des défaillances. La plupart de ces exigences concernent le fabricant du sous-système plutôt que l'utilisateur du sous-système.

Mise en service de machine

A l'étape de la mise en service du système ou de la machine, la validation des fonctions de sécurité doit être effectuée pour chaque mode de fonctionnement et doit couvrir toutes les situations normales et anormales prévisibles. Les combinaisons d'entrées et de séquences de fonctionnement doivent également être prises en considération. Cette procédure est importante parce qu'il est toujours nécessaire de vérifier que le système est adapté au fonctionnement réel et aux caractéristiques de l'environnement. Certaines de ces caractéristiques peuvent être différentes des caractéristiques envisagées lors de la conception.

Conception de système selon CEI/EN 62061

CEI/EN 62061, « Sécurité des machines : Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électrique, électronique et électronique programmable », est l'implémentation spécifiques aux machines de la norme CEI/EN 61508. Elle définit des exigences relatives à la conception des systèmes de commande électrique de sécurité des machines et de sous-systèmes et dispositifs non complexes.

L'évaluation des risques permet de définir une stratégie pour la réduction des risques, qui elle-même permet d'identifier les besoins relatifs aux fonctions de commande de sécurité. Ces fonctions doivent être documentées et inclurent :

- les caractéristiques des exigences fonctionnelles ;
- les caractéristiques des exigences relatives à l'intégrité de la sécurité.

Les exigences fonctionnelles incluent des informations comme la fréquence d'opération, le temps de réponse requis, les modes de fonctionnement, les cycles de service, l'environnement d'utilisation et les fonctions de réponse aux défauts. Les exigences relatives à l'intégrité de la sécurité sont exprimées par des niveaux appelés niveaux d'intégrité de la sécurité (Safety Integrity Level - SIL). Selon la complexité du système, certains ou tous les éléments du tableau 14 doivent être pris en compte pour déterminer si la conception du système est conforme au niveau SIL requis.

Elément à prendre en compte pour SIL	Symbole
Probabilité de défaillance dangereuse par heure	PFH_D
Tolérance aux pannes matérielles	Pas de symbole
Proportion de défaillances non dangereuses	SFF
Intervalle de test de vérification	T_1
Intervalle entre tests de diagnostic	T_2
Sensibilité aux défaillances de cause commune	ß
Taux de couverture de diagnostic	DC

Tableau 14 : éléments à prendre en compte pour SIL

Sous-systèmes

Le terme « sous-système »a une signification spéciale dans la norme CEI/EN 62061. C'est le premier niveau de division d'un système selon des parties qui, si elles tombent en panne, entraînent une défaillance de la fonction de sécurité. Par conséquent, si deux interrupteurs redondants sont utilisés dans un système, aucun de ces interrupteurs ne constitue un sous-système. Le sous-système inclut les deux interrupteurs et toute fonction de test de diagnostic associée.

Probabilité de défaillance dangereuse par heure (PFH_D)

La norme CEI/EN 62061 utilise les mêmes méthodes de base que celles présentées dans la section sur la norme EN ISO 13849-1 afin de déterminer les taux de défaillance au niveau des composants. Les mêmes dispositions et méthodes concernent les composants « mécaniques » et électroniques. Dans la norme CEI/EN 62061 il n'y a aucune référence à un MTTFd en années. Le taux de défaillance par heure (λ) est soit calculé directement, soit obtenu ou dérivé de la valeur B10 dans la formule suivante :

λ = 0,1 x C/B10 (où C = le nombre de cycles d'opérations par heure)

Il existe une différence significative de méthodologie entre les normes pour déterminer le PFH_D total d'un sous-système ou d'un système. Une analyse des composants doit être entrepise pour déterminer la probabilité de défaillance des sous-systèmes. Des formules simplifiées sont fournies pour le calcul des architectures de sous-système communes (décrites plus loin). Lorsque ces formules ne sont pas adaptées, il est nécessaire d'utiliser des méthodes de calcul plus complexes, comme les modèles Markov. Les probabilités de défaillance dangereuse (PFH_D) de chaque sous-système sont alors additionnées pour déterminer le PFH_D total du système. Le tableau 15 (tableau 3 de la norme) peut alors être utilisé pour déterminer quel niveau d'intégrité de la sécurité (SIL) est adapté pour cette plage de PFH_D.

$\lambda_{DssB} = (1-ß)2 \times \lambda_{De1} \times \lambda_{De2} \times T_1 + ß \times (\lambda_{De1} + \lambda_{De2}) / 2$

$PFH_{DssB} = \lambda_{DssB} \times 1h$

Les formules pour cette architecture prennent en considération l'agencement parallèle des éléments du sous-système et ajoute les deux éléments suivants provenant du tableau 14 :

ß (Beta) est la sensibilité aux défaillances de cause commune.

SIL (niveau d'intégrité de la sécurité)	PFH_D (probabilité de défaillance dangereuse par heure)
3	$\geq 10^{-8} \ldots < 10^{-7}$
2	$\geq 10^{-7} \ldots < 10^{-6}$
1	$\geq 10^{-6} \ldots < 10^{-5}$

Tableau 15 : probabilités de défaillance dangereuse en fonction des niveaux SIL

Les données PFH_D d'un sous-système sont généralement fournies par le fabricant. Les données pour les composants et systèmes de sécurité de Rockwell Automation sont disponibles sous différentes formes, notamment sur :
http://discover.rockwellautomation.com/EN_Safety_Solutions.aspx

Ce site Internet est mis à jour régulièrement à mesure que de nouvelles données pour d'autres composants et systèmes Rockwell Automation deviennent disponibles.

La norme CEI/EN 62061 indique également clairement que les manuels de données de fiabilité peuvent être utilisés le cas échéant.

Pour les dispositifs électromécaniques de faible complexité, le mécanisme de défaillance est généralement lié au nombre et à la fréquence des opérations plutôt que simplement à la durée. Par conséquent, pour ces composants les données sont obtenues à partir de tests (p. ex., le test B10 décrit dans le chapitre sur la norme EN ISO 13849-1). Les informations d'application comme le nombre d'opérations prévu par an sont alors requises pour convertir B10d, ou des données similaires, en PFH_D.

REMARQUE : en général, ce qui suit est vrai (en prenant en compte un facteur pour changer les années en heures) :

$PFH_D = 1/MTTFd$

Cependant, il est important de comprendre que, pour un système à double voie (avec ou sans diagnostics), il n'est pas correct d'utiliser 1/ PFH_D pour déterminer le MTTFd requis par la norme EN ISO 13849-1. Cette norme demande le MTTFd d'un système à une seule voie. C'est une valeur très différente du MTTFd de la combinaison des deux voies d'un sous-système à deux voies.

Contraintes architecturales

La caractéristiques essentielle de la norme CEI/EN 62061 est que le système de sécurité est divisé en sous-systèmes. Le niveau d'intégrité de la sécurité matérielle pouvant être revendiqué par un sous-système est limité non seulement par le PFH_D, mais également par la tolérance aux pannes matérielles et la proportion de défaillances non dangereuses des sous-systèmes. La tolérance aux pannes matérielles est la capacité du système à exécuter sa fonction en présence de pannes. Une tolérance aux pannes de zéro signifie que la fonction n'est pas exécutée lorsqu'une seule panne se produit. Une tolérance aux pannes de un permet au sous-système d'exécuter sa fonction en présence d'une seule panne. La proportion de défaillance non dangereuse est la partie du taux de défaillance global qui n'entraîne pas une défaillance dangereuse. La combinaison de ces deux éléments est connue comme la contrainte architecturale et son résultat est la limite de déclaration SIL (SIL CL). Le tableau 16 montre le rapport entre contraintes architecturales et SILCL. Un sous-système (et donc son système) doit être conforme aux exigences PFH_D et aux contraintes architecturales, ainsi qu'aux dispositions pertinentes de la norme.

Proportion de défaillances non dangereuses (SFF)	Tolérance aux pannes matérielles		
	0	1	2
<60 %	Non autorisé, sauf en cas d'exceptions spécifiques	SIL1	SIL2
60 %…<90 %	SIL1	SIL2	SIL3
90 %…<99 %	SIL2	SIL3	SIL3
≥99 %	SIL3	SIL3	SIL3

Tableau 16 : contraintes architecturales selon les niveaux SIL

Par exemple, une architecture de sous-système qui possède une tolérance à une seule panne et une proportion de défaillances non dangereuses de 75 % est limitée à un niveau maximal SIL2, quelle que soit la probabilité de défaillance dangereuse.

Lorsque des sous-systèmes sont combinés, le niveau SIL atteint par le système SRCS est limité à un niveau inférieur ou égal au niveau SIL CL le plus bas de n'importe quel sous-systèmes impliqués dans la fonction de commande de sécurité.

Constitution du système

Pour calculer la probabilité de défaillance dangereuse, chaque fonction de sécurité doit être divisée en blocs fonctionnels, qui sont ensuite constitués en sous-systèmes. La mise en œuvre d'un système typique avec fonction de sécurité inclut un dispositif de détection raccordé à un dispositif logique lui-même raccordé à un actionneur. Cela crée un agencement de sous-systèmes en série. Comme nous l'avons déjà vu, si nous pouvons déterminer la probabilité de défaillance dangereuse de chaque sous-système et connaître son niveau SIL CL, alors la probabilité de défaillance du système est facile à calculer en additionnant les probabiités de défaillance des sous-systèmes. Ce concept est illustré à la figure 136.

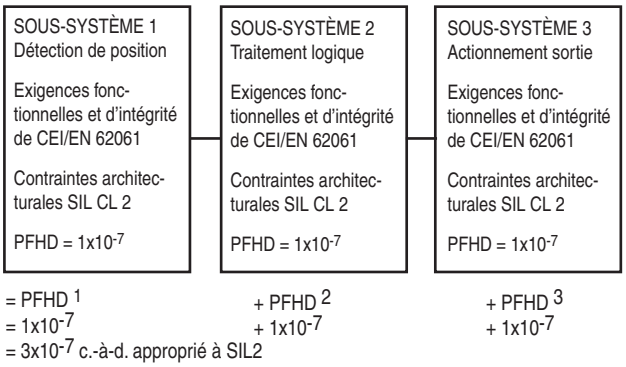


Figure 135 : exemple de combinaison de sous-systèmes

Si, par exemple, nous voulons obtenir un niveau SIL 2, chaque sous-système doit avoir un niveau SIL CL d'au moins SIL 2, et la somme du PFH_D du système ne doit pas dépasser la limite autorisée dans le tableau 15.

Conception du sous-système : CEI/EN 62061

Si un concepteur de système utilise des composants déjà « conditionnés » en sous-systèmes comme défini dans la norme CEI/EN 62061, les choses sont bien plus faciles puisque les exigences spécifiques à la conception des sous-systèmes ne s'appliquent pas. Ces exigences sont, en général, prise en charge par le fabricant du dispositif (sous-système) et sont bien plus complexes que celles requises pour la conception du système.

La norme CEI/EN 62061 requiert que les sous-systèmes complexes comme les automates de sécurité soient conformes à la norme CEI 61508 ou aux normes appropriées. Cela signifie que, pour les dispositifs qui utilisent des composants électroniques programmables complexes, toute la rigueur de la norme CEI 61508 s'applique. Ce processus peut s'avérer très rigoureux et demander un grande implication. Par exemple, l'évaluation de la PFH_D atteinte par un sous-système complexe peut être un processus très complexe qui a recours à des techniques comme la modélisation Markov, les schémas fonctionnels de fiabilité ou l'analyse d'arborescence des défauts.

La norme CEI/EN 62061 définit des exigences pour la conception de sous-systèmes de faible complexité. Ceux-ci incluent généralement les composants électriques relativement simples comme les interrupteurs de sécurité et les relais de surveillance électromécaniques. Ces exigences ne demandent pas une implication aussi forte que celles de la norme CEI 61508 mais peuvent tout de même être assez complexes.

La norme CEI/EN 62061 fournit quatre architectures logiques de sous-système avec les formules connexes pouvant être utilisées pour évaluer la PFH_D atteinte par un sous-système de faible complexité. Ces archtitectures sont des représentations purement logiques et ne doivent pas être considérées comme des architectures physiques. Les quatre architectures logiques de sous-système avec les formules connexes sont illustrées par les figures 136 à 139.

Pour une architecture de sous-système de base illustré à la figure 136, les probabilités de défaillance dangereuse sont simplement additionnées.

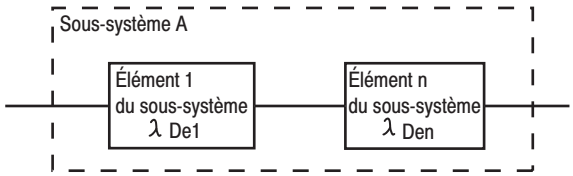


Figure 136 : archtitecture logique de sous-système A

$\lambda_{DssA} = \lambda_{De1} + \ldots + \lambda_{Den}$

$PFH_{DssA} = \lambda_{DssA} \times 1h$

Le symbole λ (lambda) est utilisé pour le taux de défaillance. Les unités du taux de défaillance sont les défaillances par heure. λD est le taux de défaillance dangereuse. λDssA est le taux de défaillance dangereuse du sous-système A. C'est la somme des taux de défaillance des éléments individuels, e1, e2, e3, jusqu'à et y compris en. La probabilité de défaillance dangereuse est multipliée par 1 heure pour créer la probabilité de défaillance en une heure.

La figure 137 montre un système avec une tolérance à une seule panne sans fonction de diagnostic. Lorsque l'architecture inclut une tolérance à une seule panne, le potentiel de défaillance de cause commune existe et doit être pris en compte. Ce qui découle de la défaillance de cause commune est brièvement décrit plus loin dans cette section.

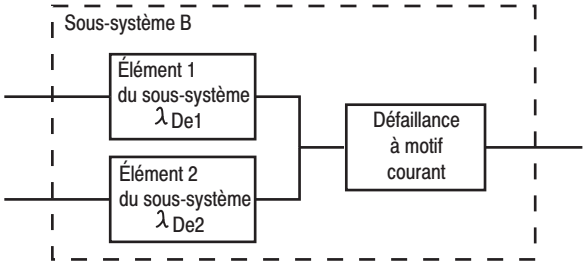


Figure 137 : archtitecture logique de sous-système B

$\lambda_{DssB} = (1-ß)2 \times \lambda_{De1} \times \lambda_{De2} \times T_1 + ßx (\lambda_{De1} + \lambda_{De2}) / 2$

$PFH_{DssB} = \lambda_{DssB} \times 1h$

Les formules pour cette architecture prennent en considération l'agencement parallèle des éléments du sous-système et ajoute les deux éléments suivants provenant du tableau 14 :

ß (Beta) est la sensibilité aux défaillances de cause commune.

T1 est la valeur la plus faible entre l'intervalle entre tests de validation et la durée de vie. Le test de validité est prévu pour détecter les défauts et la dégradation du sous-système de sécurité pour que le fonctionnement normal du sous-système puisse être restauré. En termes pratiques, cela signifie généralement le remplacement (comme le terme équivalent « temps de mission » dans la norme EN ISO 13849-1).

La figure 139 donne une représentation fonctionnelle d'un système ne tolérant aucune panne avec une fonction de diagnostic. Le taux de couverture des tests de diagnostic est utilisé pour diminuer la probabilité de défaillance matérielle dangereuse. Les tests de diagnostic sont exécutés automatiquement. La définition du taux de couverture des tests de diagnostic est la même que celle donnée dans la norme EN ISO 13849-1 ; c.-à-d., le rapport entre le taux de défaillances dangereuses détectées et le taux de toutes les défaillances dangereuses.

Ces formules incluent le taux de couverture des tests de diagnostic (DC) pour chacun des éléments du sous-système. Les taux de défaillance de chacun des sous-systèmes sont réduits du taux de couverture des tests de diagnostic de chaque sous-système.

Le quatrième exemple d'architecture de sous-système est donné à la figure 139. Ce sous-système tolère une seule panne et inclut une fonction de diagnostic. Le potentiel de défaillance de cause commune doit également être pris en considération pour les systèmes tolérant une seule panne.

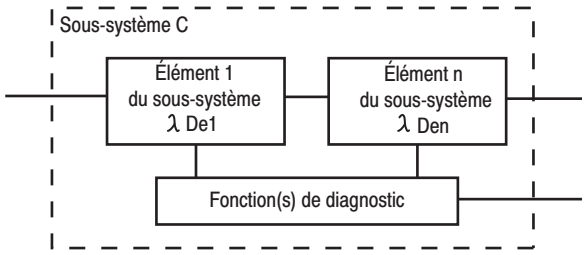


Figure 138 : archtitecture logique de sous-système C

La figure 138 donne une représentation fonctionnelle d'un système ne tolérant aucune panne avec une fonction de diagnostic. Le taux de couverture des tests de diagnostic est utilisé pour diminuer la probabilité de défaillance matérielle dangereuse. Les tests de diagnostic sont exécutés automatiquement. La définition du taux de couverture des tests de diagnostic est la même que celle donnée dans la norme EN ISO 13849-1 ; c.-à-d., le rapport entre le taux de défaillances dangereuses détectées et le taux de toutes les défaillances dangereuses.

Ces formules incluent le taux de couverture des tests de diagnostic (DC) pour chacun des éléments du sous-système. Les taux de défaillance de chacun des sous-systèmes sont réduits du taux de couverture des tests de diagnostic de chaque sous-système.

$\lambda_{DssC} = \lambda_{De1} (1-DC_1) + \ldots + \lambda_{Den} (1-DC_n)$

$PFH_{DssC} = \lambda_{DssC} \times 1h$

Le quatrième exemple d'architecture de sous-système est donné à la figure 139. Ce sous-système tolère une seule panne et inclut une fonction de diagnostic. Le potentiel de défaillance de cause commune doit également être pris en considération pour les systèmes tolérant une seule panne.

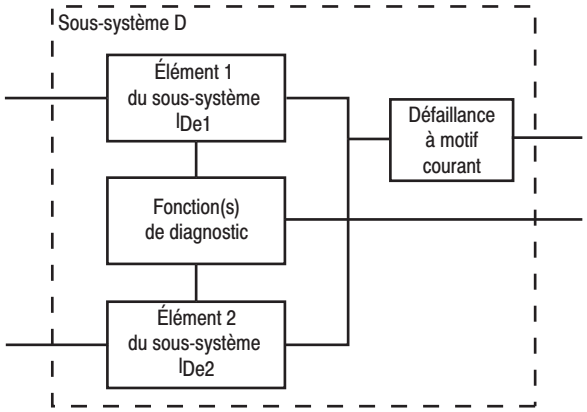


Figure 139 : archtitecture logique de sous-système D

Si les éléments du sous-système sont différents sur chaque voie, la formule suivante est utilisée :

$\lambda_{DssD} = (1 - \beta)^2 \{ \lambda_{De1} \times \lambda_{De2} \times (DC_1 + DC_2) \times T_2 / 2 + \lambda_{De1} \times \lambda_{De2} \times (2 - DC_1 - DC_2) \times T_1 / 2 \} + \beta \times (\lambda_{De1} + \lambda_{De2}) / 2$

$PFH_{DssD} = \lambda_{DssD} \times 1h$

Si les éléments du sous-système sont identiques sur chaque voie, la formule suivante est utilisée :

$\lambda_{DssD} = (1 - \beta)^2 \{[\lambda_{De2} \times 2 \times DC] \times T_2 / 2 + [\lambda_{De2} \times \lambda_{De2} \times (1-DC)] \times T_1 \} + \beta \times (\lambda_{De}$

$PFH_{DssD} = \lambda_{DssD} \times 1h$

Remarquez que les deux formules utilisent un paramètre supplémentaire, **T2**, l'intervalle entre tests de diagnostic. Ceci est simplement une vérification périodique de la fonction. Il s'agit d'un test moins complet que le test de validité.

Prenez par exemple les valeurs suivantes pour l'exemple dans lequel les éléments du sous-système sont différents :

$\beta = 0,05$ — $T2 = 2$ heures
$\lambda_{De} = 1 \times 10^{-6}$ défaillances/heure — DC = 90 %
T1 = 87600 heures (10 ans)

PFH_{DssD} = 5,791E-08 défaillances dangereuses par heure. Ceci se trouve dans la plage requise pour SIL 3.

Effets de l'intervalle entre tests de validation

La norme CEI/EN 62061 indique qu'un intervalle entre tests de validation (Proof Test Interval - PTI) de 20 ans est préférable (mais pas obligatoire). Etudions l'effet de l'intervalle entre tests de validation sur le système. Si nous recaculons la formule avec T1 à 20 ans, cela donne PFH_{DssD} = 6,581E-08. Ce résultat se trouve toujours dans la plage requise pour SIL 3.Le concepteur doit garder à l'esprit que ce sous-système doit être combiné à d'autres sous-systèmes pour calculer le taux de défaillance dangereuse global.

Effet de l'analyse de défaillance de cause commune

Etudions l'effet des défaillances de cause commune sur le système. Supposons que nous prenions des mesures supplémentaires et que notre valeur β (Beta) augmente à 1 % (0,01), alors que l'intervalle entre tests de validation reste à 20 ans. Le taux de défaillance dangereuse augmente à 2,71E-08, ce qui signifie que le sous-système est désormais plus adapté à une utilisation dans un système SIL 3.

Défaillance de cause commune (CCF)

La défaillance de cause commune signifie que plusieurs défauts provoqués par une cause unique entraînent une défaillance dangereuse. Les informations relatives à CCF ne sont généralemnet requises que par le concepteur du sous-système, généralement le fabricant. Elles sont utilisées pour les formules destinées à estimer la PFH_D d'un sous-système. Elles ne sont généralement pas requises à l'étape de la conception du système.

L'annexe F de la norme CEI/EN62061 fournit une approche simple pour l'estimation de CCF. Le tableau 17 présente un résumé du processus de notation.

N°	Mesure contre la CCF	Note
1	Séparation/distinction	25
2	Diversité	38
3	Conception/Application/Expérience	2
4	Evaluation/Analyse	18
5	Compétence/Formation	4
6	Environnement	18

Tableau 17 : notation pour les mesures contre la défaillance de cause commune

Des points sont accordés pour l'emploi de mesures spécifiques contre la CCF. Les notes sont additionnées pour déterminer le facteur de défaillance de cause commune, qui est indiqué au tableau 18. Le facteur beta est utilisé dans la formule d'architecture simplifiée du sous-système pour influencer le taux de défaillance, comme cela a déjà été montré.

Note globale	Facteur de défaillance de cause commune (ß)
<35	10 % (0,1)
35…65	5 % (0,05)
65…85	2 % (0,02)
85…100	1 % (0,01)

Tableau 18 : facteur beta pour la défaillance de cause commune

Taux de couverture des tests de diagnostic (DC)

Des tests de diagnostic automatiques sont utilisés pour diminuer la probabilité de défaillance matérielle dangereuse. Etre capable de détecter toutes les défaillances matérielles dangereuses serait idéal, mais en pratique la valeur maximale est réglée à 99 % (également exprimée comme 0,99).

Le taux de couverture des tests de diagnostic est le rapport entre la probabilité de défaillances dangereuses détectées et la probabilité de défaillances dangereuses totales.

Probabilité de défaillances dangereuses détectées, λ_{DD}

DC =

Probabilité de défaillances dangereuses totales, λ_{Dtotal}

Tolérance aux pannes matérielles

La tolérance aux pannes matérielles représente le nombre de pannes qu'un système peut supporter avant qu'ils ne créent une défaillance dangereuse. Par exemple, une tolérance aux pannes matérielles de un signifie que deux pannes peuvent entraîner la perte de la fonction de sécurité mais pas une seule.

Gestion de la sécurité fonctionnelle

La norme définit des exigences pour la commande correcte des activités de planification, de gestion de projet et techniques nécessaires pour créer un système de commande électrique de sécurité.

Intervalle entre tests de validation

L'intervalle entre tests de validation représente le laps de temps après lequel un sous-système doit être totalement vérifié ou remplacé pour s'assurer qu'il est « comme neuf ». En pratique, dans le secteur des machines, cela se fait par remplacement. L'intervalle entre tests de validation est donc généralemnet identique à la durée de vie. La norme EN ISO 13849-1 appelle cela le temps de mission.

Un test de validation est une vérification qui peut détecter les défauts et les dégradations dans un système SRCS de sorte qu'il peut être restauré pour être aussi proche que possible d'un état « comme neuf ». Le test de validation doit détecter 100 % des défaillances dangereuses. Les voies distinctes doivent être testées séparément.

A l'inverse des tests fonctionnels de diagnostic qui sont effectués automatiquement, les tests de validation sont généralement effectués manuellement et hors ligne. Le test fonctionnel de diagnostic est généralement effectué souvent (généralement à un intervalle de quelques heures), alors que le test de validation est effectué peu souvent (généralement au bout de plusieurs années). Par exemle, les circuits qui vont jusqu'à un interrrupteur de sécurité sur une grille de protection peuvent subir un test fonctionnel automatique pour détecter les courts-circuits et les circuits ouverts grâce à un test de diagnostic (p. ex., par impulsion).

L'intervalle entre tests de validation doit être déclaré par le fabricant. Parfois, le fabricant indique une plage pour différents intervalles entre tests de validation.

Proportion de défaillances non dangereuses (SFF)

La proportion de défaillances non dangereuses est similaire au taux de couverture des tests de diagnostic (DC), mais prend également en compte toute tendance inhérente à tomber en panne en se mettant en état de sécurité. Par exemple, en cas de rupture de fusible, il y a une défaillance mais il est très probable que cette défaillance soit un circuit ouvert qui, dans la plupart des cas, est une défaillance « sécurisée ». SFF est (la somme du taux de défaillances « sécurisées » plus le taux des défaillances dangereuses détectées) divisée par (la somme du taux de défaillances « sécurisées » plus le taux des défaillances dangereuses détectées et non détectées). Il est important de comprendre que les seuls types de défaillances à prendre en considération sont ceux qui peuvent avoir un effet sur la fonction de sécurité.

La plupart des dispositifs mécaniques de faible complexité, comme les boutons d'arrêt d'urgence et les interrupteurs de sécurité, ont (pris individuellement) une SFF relativement faible. La plupart des dispositifs électroniques de sécurité ont une conception qui inclut la redondance et la surveillance, une SFF supérieure à 90 % est donc courante, bien que cela soit généralement complètement dû au taux de couverture des tests de diagnostic.

La valeur SFF est généralement fournie par le fabricant.

La proportion de défaillances non dangereuses (SFF) peut être calculée à l'aide de l'équation suivante :

$SFF = (\Sigma\lambda_S + \Sigma\lambda_{DD}) / (\Sigma\lambda_S + \Sigma\lambda_D)$

où

λ_S = le taux de défaillances sécurisées,
$\Sigma\lambda_S + \Sigma\lambda_D$ = le taux de défaillances global,
λ_{DD} = le taux de défaillances dangereuses détectées,
λ_D = le taux de défaillances dangereuses.

Défaillance systémique

La norme définit des exigences pour le contrôle et l'évitemment des défaillances systémiques. Ces défaillances diffèrent des défaillances matérielles aléatoires qui sont des pannes qui se produisent de façon aléatoire, généralement provoquées par une dégradation des composants matériels. Les types de défaillances systémiques typiques sont les erreurs de programmation logicielle, les erreurs de conception matérielle, les erreurs dans les caractéristiques requises et autres procédures opérationnelles. Exemples des étapes nécessaires pour éviter les défaillances systémiques :

- sélection, combinaison, agencement, assemblage et installation corrects de composants ;
- recours à des bonnes pratiques d'ingénierie ;
- respect des caractéristiques et des instructions d'installation données par le fabricant ;
- assurer la compatibilité entre les composants ;
- résister aux conditions ambiantes ;
- utilisation de matériaux adaptés.

Structure des systèmes de contrôle-commande de sécurité

Présentation

Ce chapitre aborde des questions et principes généraux relatifs à la structure qui doivent être pris en considération lors de la conception d'un système de commande de sécurité, quelle que soit la norme suivie. Il s'appuie sur les catégories de la norme EN 954-1 parce que ces catégories définissent principalement la structure des systèmes de commande.

Remarque : peu de temps avant la publication de ce texte, le CEN (Comité européen de normalisation) a annoncé que la date finale pour la présomption de conformité à la norme EN 954-1 serait étendue jusque fin 2011 afin de faciliter la transition vers des normes plus récentes. Ceci remplace la date originale qui était fixée au 29 décembre 2009.

Pour les informations les plus récentes sur l'utilisation et l'état de la norme EN 954-1, visitez : *http://discover.rockwellautomation.com/EN_Safety_Solutions.aspx*. En attendant, il est recommandé d'utiliser l'extension de la période de transition pour passer aux nouvelles normes (EN ISO 13849-1 ou CEI/EN 62061) en temps utile.

Catégories de systèmes de contrôle-commande

Les « catégories » des systèmes de contrôle-commande viennent de l'ancienne norme EN 954-1:1996 (ISO13849-1:1999). Cependant, elles sont toujours souvent utilisées pour décrire les systèmes de commande de sécurité et font toujours partie intégrante de la norme EN ISO13849-1, comme abordé dans la section « Présentation de la sécurité fonctionnelle des systèmes de contrôle-commande ».

Il existe cinq catégories qui décrivent la performance de réaction à un défaut d'un système de commande de sécurité. Voir le tableau 19 pour un résumé de ces catégories. Les remarques suivantes concernent le tableau.

Remarque 1 : la catégorie B n'a pas de mesures spéciales pour la sécurité mais elle constitue la base pour les autres catégories.

Remarque 2 : les défauts multiples de cause commune ou étant la conséquence inévitable du premier défaut doivent être comptés comme un seul défaut.

Remarque 3 : l'examen d'un défaut peut être limité à deux défauts combinés si c'est justifiable mais les circuits complexes (p. ex., circuits à microprocesseurs) peuvent nécessiter plus de défauts combinés pour être pris en compte.

La catégorie 1 est destinée à la prévention des défauts. Elle peut être obtenue en s'appuyant sur des principes de conception, des composants et des matériaux adaptés. La simplicité de principe et de conception, avec des matériaux aux caractéristiques stables et prévisibles, sont les clés de cette catégorie.

Les catégories 2, 3 et 4 requièrent que si des défauts ne peuvent pas être évités, ils doivent être détectés et les mesures appropriées prises.

La redondance, la diversité et la surveillance sont les clés de ces catégories. La redondance est la duplication de la même technique. La diversité est l'utilisation de deux techniques différentes. La surveillance est la vérification de l'état des dispositifs et la mise en œuvre de mesures appropriées en fonction de l'état. La méthode habituellement utilisée, mais ce n'est pas la seule, pour la surveillance est la duplication des fonctions critiques de sécurité et des opérations de comparaison.

Structure des systèmes de contrôle-commande de sécurité

Résumé des exigences	Comportement du système
Catégorie B (voir la remarque 1) Les composants de sécurité des systèmes de commande machine et/ou leur équipement de protection, ainsi que leurs éléments, doivent être conçus, fabriqués, sélectionnés, assemblés et assortis selon les normes applicables aux conditions de fonctionnement attendues. Les principes de sécurité de base s'appliquent.	Lorsqu'un défaut se produit, il peut provoquer une perte de la fonction de sécurité.
CATEGORIE 1 Les exigences de la catégorie B s'appliquent, en plus du recours à des composants et des principes de sécurité éprouvés.	Identique à celui décrit pour la catégorie B, mais avec une meilleure fiabilité de la fonction de sécurité. (Plus la fiabilité est élevée, moins il y a de risque de défaut.)
CATEGORIE 2 Les exigences de la catégorie B et le recours à des principes de sécurité éprouvés s'appliquent. La ou les fonctions de sécurité doivent être vérifiées au démarrage de la machine et périodiquement par le système de commande de la machine. Si un défaut est détecté, un état de sécurité doit être initié ou, si cela n'est pas possible, une alarme doit être envoyée. La norme EN ISO 13849-1 présuppose que le taux de test est au moins 100 fois plus fréquent que le taux de sollicitation. La norme EN ISO 13849-1 présuppose que le MTTFd de l'équipement de test externe est supérieur à la moitié du MTTFd de l'équipement fonctionnel testé.	La perte de la fonction de sécurité est détectée par la vérification. L'apparition d'un défaut peut entraîner la perte de la fonction de sécurité entre les intervalles de vérification.
CATEGORIE 3 (voir les remarques 2 & 3) Les exigences de la catégorie B et le recours à des principes de sécurité éprouvés s'appliquent. Le système doit être conçu de façon à ce qu'un seul défaut sur n'importe lequel de ses composants ne provoque pas une perte de la fonction de sécurité. Le cas échéant, un seul défaut doit être détecté.	Lorsqu'un seul défaut se produit, la fonction de sécurité est toujours exécutée. Certains défauts, mais pas tous, sont détectés. Une accumulation de défauts non détectés peut entraîner la perte de la fonction de sécurité.
Catégorie 4 (voir les remarques 2 & 3) Les exigences de la catégorie B et le recours à des principes de sécurité éprouvés s'appliquent. Le système doit être conçu de façon à ce qu'un seul défaut sur n'importe lequel de ses composants ne provoque pas une perte de la fonction de sécurité. Le défaut unique est détecté lors de la sollicitation suivante de la fonction de sécurité, ou avant celle-ci. Si la détection n'est pas possible, une accumulation de défauts ne doit pas provoquer la perte de la fonction de sécurité.	Lorsqu'un seul défaut se produit, la fonction de sécurité est toujours exécutée. Les défauts sont détectés à temps pour éviter la perte des fonctions de sécurité.

Tableau 19 : Catégories de performance de la sécurité

Catégorie B

La catégorie B définit les exigences de base de tout système de commande ; qu'il s'agisse d'un système de commande de sécurité ou pas de sécurité. Un système de commande doit être utilisé dans l'environnement prévu. Le concept de fiabilité fournit une base pour les systèmes de commande, puisque la fiabilité est définie comme la probabilité qu'un dispositif exécute la fonction pour laquelle il est prévu pendant une durée spécifiée et dans des conditions définies.

La catégorie B nécessite la mise en application de principes de base relatifs à la sécurité. La norme ISO 13849-2 définit les principes de base pour la sécurité des systèmes électriques, pneumatiques, hydrauliques et mécaniques. Les principes électriques sont résumés ci-dessous :

- sélection, combinaison, agencements, assemblage et installation corrects (c.-à-d. conforme aux instructions du fabricant) ;
- compatibilité des composants avec les tensions et les intensités ;
- résistance aux conditions ambiantes ;
- utilisation du principe de mise hors tension ;
- suppression des transitoires ;
- réduction du temps de réponse ;
- protection contre les démarrage imprévisibles ;
- fixation sûre des dispositifs d'entrée (p. ex., montage des dispositifs de verrouillage) ;
- protection du circuit de commande (selon NFPA79 & IEC60204-1) ;
- jointure protective correcte.

Le concepteur doit sélectionner, installer et assembler selon les instructions du fabricant. Ces dispositifs doivent fonctionner selon les tensions et intensités nominales prévues. Les conditions ambiantes prévues, comme la compatibilité électromagnétique, les vibrations, les chocs, la contamination et les projections d'eau doivent être prises en considération. Le principe de mise hors tension est utilisé. La protection contre les transitoires est installée entre les bobines du contacteur. Le moteur est protégé contre les surcharges. Le câblage et la mise à la terre sont conformes aux normes électriques appropriées.

Catégorie 1

La catégorie 1 requiert que le système soit conforme aux exigences de la catégorie B et, en plus, qu'il utilise des composants éprouvés. La norme EN ISO 13849-2 donne des informations sur ce que sont des composants éprouvés pour les systèmes mécaniques, pneumatiques et électriques. L'annexe D traite des composants électriques.

Les composants sont considérés comme étant éprouvés s'ils ont été utilisés avec satisfaction dans de nombreuses applications similaires. Les nouveaux composants de sécurité sont considérés comme étant éprouvés s'ils sont conçus et vérifiés conformément aux normes appropriées. Le tableau 20 liste certains composants électriques et leurs normes respectives.

Composant éprouvé	Norme
Interrupteur avec mode à déclenchement positif (ouverture directe)	CEI 60947-5-1
Dispositifs d'arrêt d'urgence	ISO 13850, CEI 60947-5-5
Fusible	CEI 60269-1
Disjoncteur	CEI 60947-2
Contacteurs	CEI 60947-4-1, CEI 60947-5-1
Contacts à couplage mécanique	CEI 60947-5-1
Contacteur auxiliaire (p. ex., contacteur, contacteur auxiliaire, relais à guidage réciproque)	EN 50205 CEI 60204 – 1, CEI 60947 – 5 – 1
Transformateur	CEI 60742
Câble	CEI 60204-1
Dispositifs de verrouillage	ISO 14119
Thermostat	CEI 60947-5-1
Pressostat	CEI 60947-5-1 + exigences pneumatiques ou hydrauliques
Dispositif ou équipement de commande et de commutation protectrice (CPS)	CEI 60947-6-2
Automate programmable	CEI 61508

Tableau 20 : Normes pour les composants éprouvés

Si l'on installait des composants éprouvés sur notre système de catégorie B, l'interrupteur de fin de course serait remplacé par un interrupteur à broche à ouverture directe et le contacteur serait surdimensionné pour une meilleure protection contre la soudure des contacts.

La figure 140 montre les modifications apportées au système simple de catégorie B pour obtenir une catégorie 1. Le dispositif de verrouillage et le contacteur jouent les rôles clés dans l'isolement de l'énergie de l'actionneur lorsque l'accès à la zone dangereuse est nécessaire. L'interrupteur à broche est conforme aux exigences de la norme CEI 60947-5-1 pour les contacts à ouverture directe, ce qui est indiqué par le symbole de la flèche dans un cercle. Grâce aux composants éprouvés, la probabilité que l'énergie soit isolée est plus grande pour le système de catégorie 1 que pour le système de catégorie B. L'utilisation de composants éprouvés est prévue pour empêcher une perte de la fonction de sécurité. Même avec ces améliorations, la présence d'un seul défaut peut toujours provoquer la perte de la fonction de sécurité.

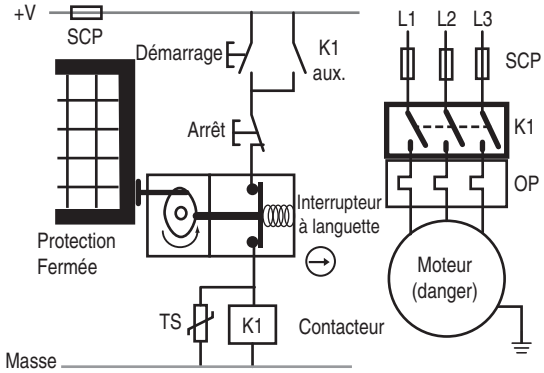


Figure 140 : système de catégorie 1 ou système de sécurité simple

Les catégories B et 1 ont pour base la prévention. La conception a pour objectif d'éviter toute situation de danger. Lorsque seule la prévention ne suffit pas pour fournir une réduction suffisante des risques, la détection des défauts doit être utilisée. Les catégories 2, 3 et 4 sont basées sur la détection des défauts, avec des exigences plus strictes pour atteindre des niveaux de réduction des risques plus élevés.

Catégorie 2

En plus d'être conforme aux exigences de la catégorie B et d'avoir recours à des principes de sécurité éprouvés, le système de sécurité doit subir des tests pour être conforme à la catégorie 2. Ces tests doivent être conçus pour détecter les défauts sur les composants de sécurité du système de commande. Si aucun défaut n'est détecté, la machine peut être exploitée. Si des défauts sont détectés, le test doit initier une commande pour amener la machine à un état de sécurité.

La figure 141 montre un schéma fonctionnel de système de catégorie 2. L'équipement qui effectue le test peut faire partie intégrante du système de sécurité ou peut être un équipement distinct.

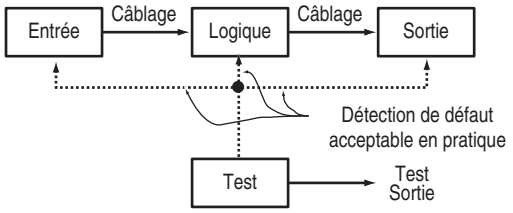


Figure 141 : schéma fonctionnel de la catégorie 2

Les tests doivent être effectués :

- lors de la première mise sous tension de la machine ;
- avant l'initialisation d'une source de danger ; et
- régulièrement si c'est jugé nécessaire lors de l'évaluation des risques.

Remarque : la norme EN ISO 138491-1 présuppose qu'un test de la fonction de sécurité doit avoir un ratio de 100:1. L'exemple donné ne passerait pas ce test.

Les mots « lorsque c'est possible » et « raisonnablement faisable » indiquent que tous les défauts ne sont pas détectables. Puisqu'il s'agit d'un système à une voie (c.-à-d., un fil raccorde l'entrée à la logique et à la sortie), un seul défaut peut provoquer la perte de la fonction de sécurité. Dans certains cas, la catégorie 2 ne peut pas être totalement appliquée à un système de sécurité parce que tous les composants ne peuvent pas être vérifiés.

La figure 140 montre le système simple de catégorie 1 amélioré pour être conforme à la catégorie 2. Un relais de surveillance (MSR) effectue les tests. A la mise sous tension, le MSR vérifie ses composants internes, si aucun défaut n'est détecté, il vérifie l'interrupteur à broche en supervisant le cycle des contacts. Si aucun défaut n'est détecté et que la grille de protection est fermée, le MSR vérifie le dispositif de sortie : les contacts à couplage mécanique du contacteur. Si aucun défaut n'est détecté et que le contacteur est désactivé (OFF), le MSR active sa sortie interne et connecte la bobine de K1 au bouton d'arrêt. A ce stade, les composants du système de commande de la machine qui ne sont pas des composants de sécurité, le circuit de démarrage/arrêt/verrouillage, peuvent démarrer ou arrêter la machine.

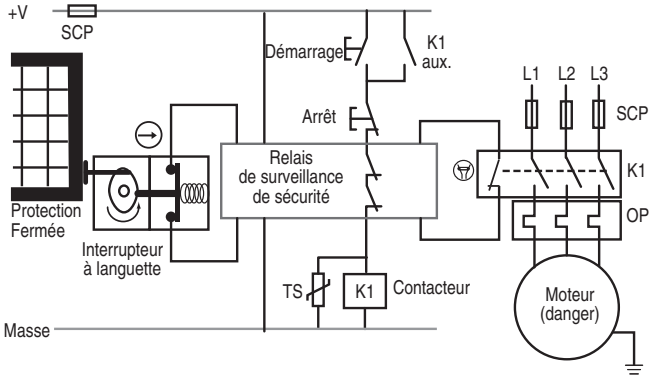


Figure 142 : système de sécurité de catégorie 2

L'ouverture de la grille de protection désactive les sorties du MSR. Lorsque la grille est refermée, le MSR répète les vérifications du système de sécurité. Si aucun défaut n'est découvert, le MSR active sa sortie interne. Le MSR permet à ce circuit d'être conforme à la catégorie 2 en effectuant des tests sur le dispositif d'entrée, le dispositif logique (lui-même) et le dispositif de sortie. Le test est effectué lors de la première mise sous tension et avant l'initialisation de la source du danger.

Grâce à ses capacités logiques inhérentes, un système de sécurité à base d'automate de sécurité (sécurité automate conforme à CEI 61508) peut être conforme à la catégorie 2.

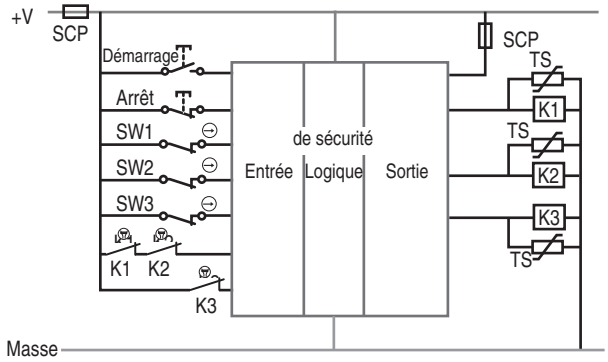


Figure 143 : système de sécurité complexe de catégorie 2

Structure des systèmes de contrôle-commande de sécurité

La figure 143 montre un exemple de système complexe qui utilise un automate de sécurité. Un automate de sécurité est conforme aux exigences des équipements dits éprouvés puisqu'il est conçu en conformité à une norme appropriée. Les contacts à couplage mécanique des contacteurs sont reliés à l'entrée de l'automate pour les tests. Ces contacts peuvent être raccordés en série à une borne d'entrée ou à des bornes d'entrée individuelles, selon le programme logique.

Bien que les composants de sécurité éprouvés soient utilisés, un seul défaut se produisant entre les vérifications peut provoquer la perte de la fonction de sécurité. Par conséquent, les systèmes de catégorie 2 sont utilisés dans les applications où le risque est moins élevé. Lorsqu'une tolérance aux pannes plus élevée est nécessaire, le système de sécurité doit être de carégorie 3 ou 4.

Catégorie 3

En plus d'être conforme aux exigences de la catégorie B et d'avoir recours aux principes de sécurité éprouvés, la catégorie 3 requiert la réussite de la fonction de sécurité en présence d'un défaut unique. Le défaut doit être détecté au moment de, ou avant, la sollicitation suivante de la fonction de sécurité, lorsque cela est raisonnablement possible.

Là encore, nous retrouvons l'expression « raisonnablement possible ». Cela couvre les défauts qui ne sont peut-être pas détectés. Tant que le défaut non détectable ne provoque pas la perte de la fonction de sécurité, cette fonction peut être conforme à la catégorie 3. Par conséquent, une accumulation de défauts non détectés peut provoquer la perte de la fonction de sécurité.

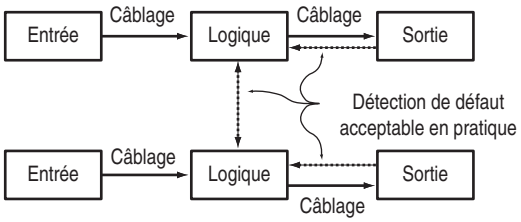


Figure 144 : schéma fonctionnel de la catégorie 3

La figure 144 montre un schéma fonctionnel qui explique les principes du système de catégorie 3. La redondance combinée à une surveillance croisée raisonnablement possible et une surveillance des sorties est utilisée pour assurer la fonction de sécurité.

La figure 145 montre un exemple de système de catégorie 3. Un jeu de contacts redondant est ajouté à l'interrupteur de sécurité à broche. Le relais de surveillance (MSR) contient en interne des circuits redondants qui se surveillent réciproquement. Un jeu de contacteurs redondant coupe l'alimentation du moteur. Les contacteurs sont surveillés par le MSR par le biais des contacts à couplage mécanique « raisonnablement possible ».

La détection des défauts doit être prise en considération pour chaque partie du système de sécurité, ainsi que pour les connexions (c.-à-d., le système). Quels sont les modes de défaillance d'un interrupteur à broche à double voie ? Quels sont les modes de défaillance du MSR ? Quels sont les modes de défaillance des contacteurs K1 et K2 ? Quels sont les modes de défaillance du câblage ?

L'interrupteur à broche est conçu avec des contacts à ouverture directe. Par conséquent, nous savons que l'ouverture de la grille de protection doit ouvrir un contact soudé. Cela résoud un mode de défaillance. Existe-t-il d'autres modes de défaillance ?

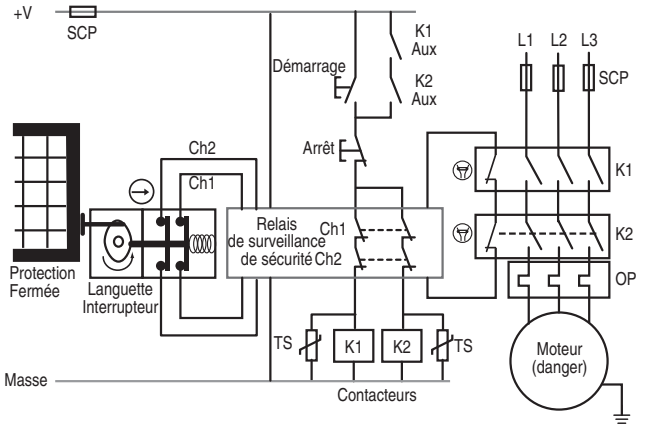


Figure 145 : système de catégorie 3

L'interrupteur à ouverture directe est généralement conçu avec un ressort de rappel. Si la tête est retirée ou arrachée, les contacts de sécrité reviennent en position fermée (sécurisée) grâce au ressort. De nombreux interrupteurs de sécurité sont conçus avec des têtes amovibles afin de faciliter l'installation sur différentes applications. La tête peut être retirée et tournée pour être positionnnée dans deux à quatre positions différentes.

Une défaillance se produit lorsque les vis de fixation de la tête ne sont pas serrées correctement. Dans ce cas, les vibrations de la machine peuvent entraîner le déserrage de ces vis. Avec la poussée du ressort, la tête élimine la pression exercée sur les contacts de sécurité et ces contacts se ferment. Par la suite, l'ouverture de la grille de protection n'ouvre pas les contacts de sécurité et une défaillance dangereuse se produit.

Le mécanisme d'actionnement dans l'interrupteur doit également être examiné. Quelle est la probabilité qu'une défaillance d'un seul composant entraîne la perte de la fonction de sécurité ? Une pratique courante consiste à utiliser des interrupteurs à broche avec deux contacts dans les circuits de catégorie 3. Cette pratique doit être basée sur l'exclusion de la défaillance unique de l'interrupteur à ouvrir les contacts de sécurité. Cela est considéré comme « exclusion de défaut » et est abordé plus loin dans ce chapitre.

Un relais de surveillance (MSR) est souvent évalué par un tiers et se voit attribué une catégorie (et/ou un niveau PL et SIL CL). Le MSR inclut souvent la capacité d'utiliser deux voies, la surveillance transversale des voies, la surveillance de dispositif externe et la protection contre les courts-circuits. Aucune norme spécifique n'existe pour fournir des recommandations sur la conception ou l'utilisation des relais de surveillance. L'évaluation des MSR a pour objectif de définir leur capacité a exécuter la fonction de sécurité selon la norme EN ISO 13849-1 ou l'ancienne norme EN 954-1. La classification du MSR doit être identique ou supérieure à la classification du système dans lequel il est utilisé.

Deux contacteurs permettent de s'assurer que la fonction de sécurité est remplie par les dispositifs de sorties. Avec une protection contre les surcharges et les courts-circuits, la probabilité de défaillance du contacteur à cause de contacts soudés est faible mais pas nulle. Un contacteur peut également tomber en panne avec ses contacts de commutation de l'alimentation restant fermés en raison d'une armature bloquée. Si un contacteur tombe en panne en créant un état dangereux, le deuxième contacteur coupe l'alimentation de la source du danger. Le MSR détecte le contacteur défaillant lors du cycle suivant de la machine. Lorsque la grille de protection est fermée et que le bouton de démarrage est enfoncé, les contacts à couplage mécanique du contacteur défaillant restent ouverts et le MSR ne peut pas fermer ses contacts de sécurité, ce qui révèle le défaut.

Défauts non détectés

Avec un système de catégorie 3, il peut exister des défauts ne pouvant pas être détectés mais ils ne doivent pas, à eux seuls, entraîner la perte de la fonction de sécurité.

Lorsque les défauts peuvent être détectés, nous devons savoir si, dans certains circonstances, ils pourraient être masqués ou remis à zéro involontairement par l'activation d'autres dispositifs du système.

La figure 146 montre une approche souvent utilisée pour raccorder plusieurs dispositifs à un relais de surveillance. Chaque dispositif contient deux contacts à ouverture directe normalement fermés. Ces dispositifs peuvent être une combinaison de dispositifs de verrouillage ou de boutons d'arrêts d'urgence. Cette approche permet de faire des économies sur le coût du câblage puisque les dispositifs d'entrées sont raccordés en série. Supposons qu'un court-circuit de produit sur un des contacts Sw2, comme illustré. Ce défaut peut-il être détecté ?

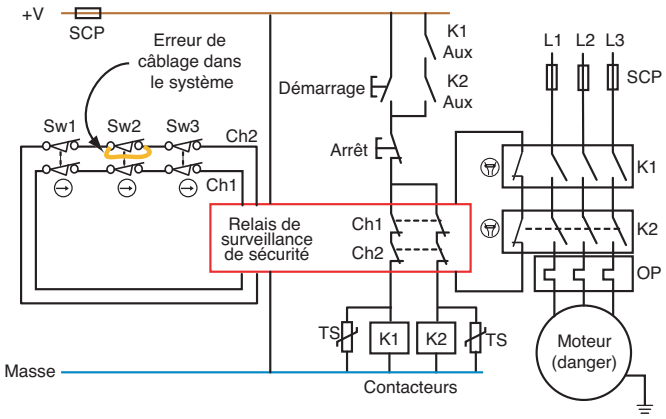


Figure 146 : connexion en série des dispositifs d'entrées

Si l'interrupteur Sw1 (ou Sw3) est ouvert, les deux voies Ch1 et Ch2 sont en circuit ouvert et le MSR coupe l'alimentation de la source du danger. Si Sw3 est alors ouvert puis refermé, le défaut sur ses contacts n'est pas détecté parce qu'il n'y a pas de changement d'état sur le MSR : les deux voies Ch1 et Ch2 restent ouvertes. Si Sw1 (ou Sw3) est alors fermé, la source du danger peut être redémarrée en appuyant sur le bouton de démarrage. Dans ces circonstances, le défaut n'a pas entraîné la perte de la fonction de sécurité mais il n'a pas été détecté, il reste dans le système et un défaut ultérieur (un court-circuit sur le deuxième contact de Sw2) pourrait entraîner la perte de la fonction de sécurité.

Si uniquement Sw2 a été ouvert et fermé, sans activation des autres interrupteurs, la voie Ch1 s'ouvre et la voie Ch2 reste fermée. Le MSR met hors tension la source du danger parce que la voie Ch1 a été ouverte. Lorsque Sw2 se ferme, le moteur ne peut pas être démarré par un appui sur le bouton de démarrage, ceci parce que la voie Ch2 n'a pas été ouverte. Le défaut est détecté. Cependant, si pour une raison quelconque, Sw1 (ou Sw3) est alors ouvert et fermé, les circuits des deux voies Ch1 et Ch2 sont ouverts puis fermés. Cette séquence simule l'effacement du défaut et entraîne une remise à zéro involontaire du MSR.

Ceci pose la question de quel taux de couverture des tests de diagnostic (DC) peut être atteint par les interrupteurs individuels dans cette structure lorsque la norme EN ISO 13849-1 ou CEI 62061 est utilisée. Au moment de la publication de ce document, il n'existe pas de recommandation spécifique définitive sur ce sujet, mais un DC de 60 % est généralement utilisé à condition que les interrupteurs soient testés individuellement à des moments opportuns pour révéler les défauts. S'il est prévisible qu'un ou plusieurs interrupteurs ne sera jamais testé individuellement, alors son DC devrait être décrit comme étant zéro. Au moment de la plublication de ce document, la norme EN ISO 13849-2 est en cours de révision. Lorsqu'elle sera publiée, il est possible qu'elle fournisse d'autres recommandations à ce sujet.

La connexion en série des contacts mécaniques est limitée à la catégorie 3 parce qu'elle peut conduire à la perte de la fonction de sécurité en raison d'une accumulation de défauts. D'un point de vue pratique, la réduction du DC (et donc du SFF) limite les niveaux PL et SIL maximum pouvant être atteints à PLd et SIL2.

Il est intéressant de noter que ces caractéristiques d'une structure de catégorie 3 ont toujours nécessité une prise en compte mais qu'elles sont mises en évidence par les nouvelles normes relatives à la sécurité fonctionnelle.

La figure 147 montre un circuit de catégorie 3 qui utilise un variateur de vitesse de sécurité. Les développements récents de la technologie des variateurs, associés à la mise à jour des normes EN/IEC 60204-1 et NFPA79, permettent d'utiliser les variateurs de sécurité dans les circuits d'arrêt d'urgence sans avoir recours à un sectionneur électromécanique de l'actionneur (p. ex. le moteur).

Un appui sur l'arrêt d'urgence ouvre les sorties du MSR. Cela envoie un signal d'arrêt au variateur, retire le signal de validation et ouvre l'alimentation de la commande de gâchette. Le variateur exécute un arrêt de catégorie 0 – suppression immédiate de l'alimentation du moteur. Cette fonction s'appelle « arrêt sécurisé du couple ». Le variateur atteint une catégorie 3 parce qu'il a des signaux redondants pour couper l'alimentation du moteur : validation et un relais à guidage réciproque. Le relais à guidage réciproque fournit un retour raisonnablement pratique à l'actionneur. Le variateur lui-même est analysé pour vérifier qu'un seul défaut ne provoque pas la perte de la fonction de sécurité.

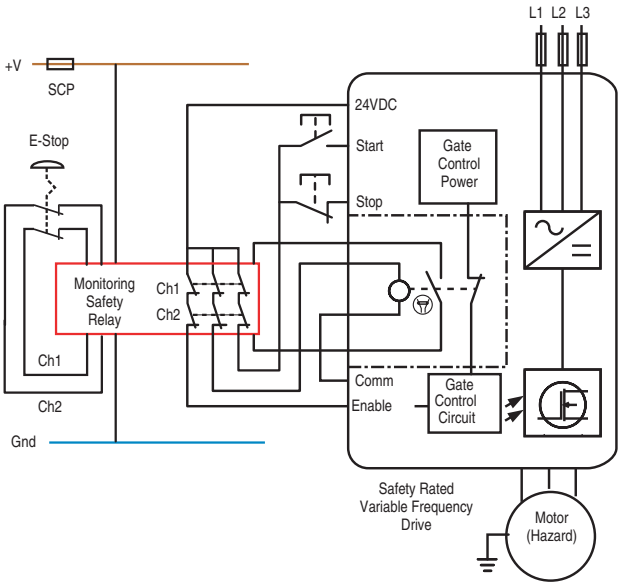


Figure 147 : variateurs de sécurité avec arrêt d'urgence de catégorie 3

La figure 148 donne un exemple de défaut de câblage, de court-circuit, entre la sortie de sécurité de la voie 2 du MSR et la bobine du contacteur K1. Tous les composants fonctionnent correctement. Ce défaut de câblage peut se produire avant la mise en service de la machine ou ultérieurement pendant la maintenance ou au cours d'une mise à niveau. Ce défaut peut-il être détecté ?

Structure des systèmes de contrôle-commande de sécurité

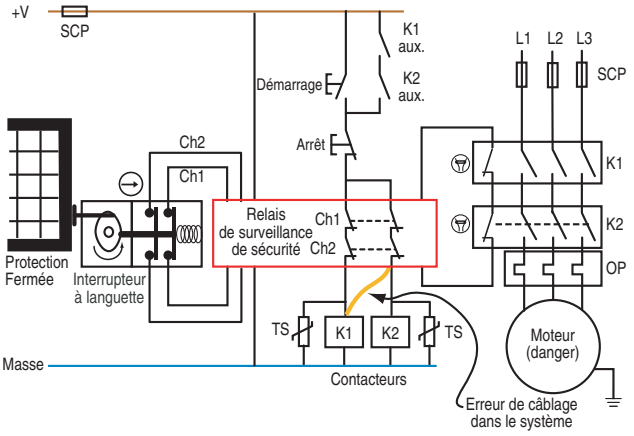


Figure 148 : exemple 1 de défaut de câblage

Comme le montre la figure, ce défaut ne peut pas être détecté par le système de sécurité. Heureusement, il ne peut pas à lui seul provoquer la perte de la fonction de sécurité. Ce défaut, ainsi que le défaut entre la voie Ch1 et K2, doit être détectée pendant la mise en service ou au cours des vérifications suivant le travail de maintenance. La liste des exclusions de défauts possibles donnée dans le tableau D4 de l'annexe D de la norme EN ISO 13849-2 indique clairement que ces types de défauts peuvent être exclus si l'équipement est contenu dans une armoire électrique et qu'à la fois l'armoire et le câblage sont conformes aux exigences de la norme CEI/EN 60204-1. Le rapport technique conjoint de EN ISO 13849-1 et CEI 62061 indique également clairement que cette exclusion de défaut peut être prise en compte jusqu'à, et y compris, PLe et SIL3. Elle peut également être utilisée pour la catégorie 4.

La figure 149 donne un autre exemple de défaut de câblage. Ce défaut se produit entre le contact à couplage mécanique de K2 et l'entrée de surveillance du MSR. Ce défaut peut-il être détecté ?

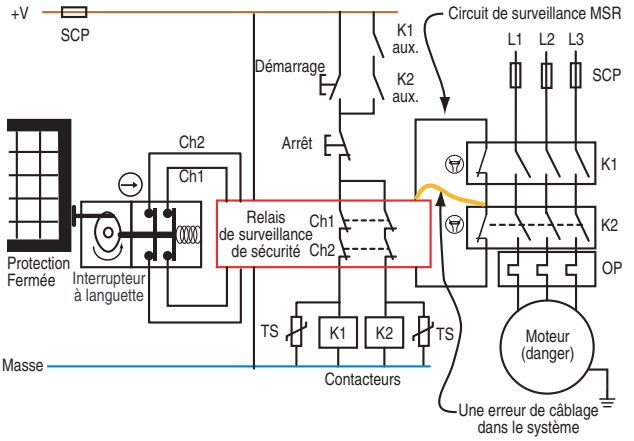


Figure 149 : réarmement manuel surveillé pour détecter les défauts

Comme le montre la figure, ce défaut ne peut pas être détecté par le système de sécurité. Le circuit de surveillance du MSR est un circuit en série qui doit être fermé avant le démarrage. Tant que le circuit est fermé, le MSR croit que tous les dispositifs surveillés sont désactivés et prêts à fonctionner. Dans cet exemple, un contacteur K1 soudé ou bloqué ne sera pas détecté ; il sera masqué par le court-circuit. Avec deux contacteurs, la fonction de sécurité est effectuée par K2, si K1 est défaillant. Un MSR sans réarmement manuel surveillé peut remplacer le MSR avec réarmement automatique pour détecter ce type de défaut. Ce type de MSR requiert un changement d'état sous forme de signal à front montant ou descendant, comme abordé dans l'exemple suivant et également dans la section « Mesures de protection et équipement complémentaire ».

La figure 150 montre la même situation que la figure 149, à l'exception du circuit de surveillance du MSR qui a changé de fonction et est passé d'automatique à manuel surveillé. Cela est accompli dans le MSR par une modification du câblage ou par des changements de modèle. Le réarmement manuel surveillé peut détecter ce type de défaut parce que le circuit de surveillance doit être ouvert au moment où la grille de protection est fermée. Après la fermeture de la grille, le bouton de réarmement doit être enfoncé. Dans de nombreux relais (mais pas dans tous), les sorties du MSR sont activées lorsque le bouton de réarmement est relâché. Cet impératif de changement d'état signifie que le relais ne peut pas être « trompé » et se réarmer à cause d'un blocage permanent du bouton de réarmement ou qu'il ne peut pas être réarmé involontairement par un court-circuit.

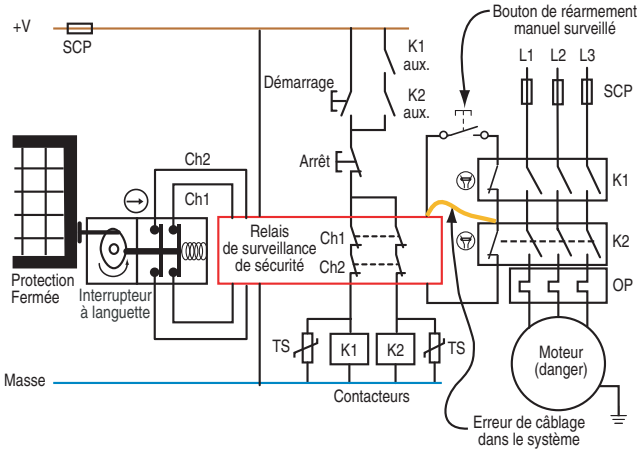


Figure 150 : réarmement manuel surveillé pour détecter les défauts

La figure 151 montre un défaut d'entrée entre voies. Un défaut se produit entre la voie 1 et la voie 2 au niveau de l'entrée du MSR. Avec huit connexions pour les deux voies, il existe de nombreuses façons de créer un défaut entre les voies. Ce défaut peut-il être détecté ?

La détection de ce défaut dépend du type de MSR. Les MSR avec microprocesseur utilisent la détection des défauts par test à impulsion (voir l'explication plus loin) et certains MSR utilisent des entrées complémentaires. Une entrée est rappelée à la source +V, et la deuxième entrée est rappelée à la masse. Dans les deux cas, le court-circuit du câblage est détecté immédiatement et l'entrée de sécurité du MSR est désactivée, ce qui coupe l'alimentation de la source du danger.

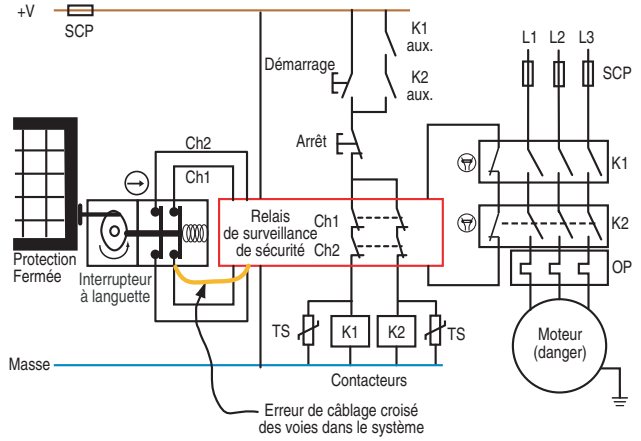


Figure 151 : défaut d'entrée entre voies

Allen-Bradley
GuardMaster®

Détection de défaut par test à impulsion

Les circuits de sécurité sont conçus pour faire circuler le courant lorsque le système de sécurité est actif et que la source du danger est protégée. Le test par impulsion est une technique dans laquelle le courant du circuit chute à zéro pendant un temps très court. Ce temps est trop court pour que le circuit de sécurité réagisse et qu'il désactive le danger, mais suffisant pour être détecté par un système à microprocesseur. Les impulsions sur les voies sont décalées l'une par rapport à l'autre. Si un défaut de court-circuit transversal se produit, le microprocesseur détecte les impulsions sur les deux voies et envoie une commande de désactivation de la source du danger.

La figure 152 illustre ce principe. Cette technique détecte également les courts-circuits au +V de l'alimentation. Les relais de surveillance à microprocesseur et les systèmes à base d'automate de sécurité utilisent le test par impulsion.

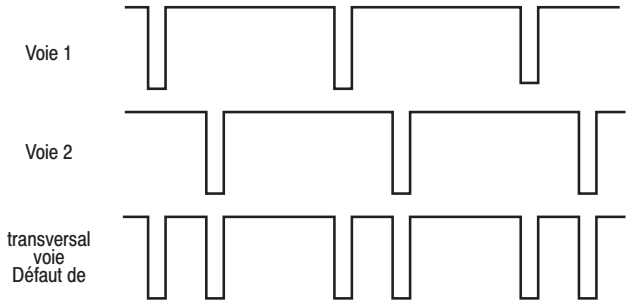


Figure 152 : défaut entre voies avec test par impulsion

La figure 153 montre un agencement dans lequel deux sorties de l'automate sont configurées pour le test par impulsion. Des impulsions alternées sont connectées à chaque voie activée par des interrupteurs mécaniques. Cette approche détecte les défauts entre voies, ainsi que les défauts vers l'alimentation et la terre. Ce test par impulsion est requis par la catégorie 3 parce qu'il est raisonnablement possible de détecter les défauts entre voies de cette façon.

Les défauts décrits ci-dessus ne sont qu'un sous-ensemble des défauts qui doivent être pris en compte. Les courts-circuits au +V, à la terre, les courts-circuits avec d'autres circuits et les conditions de circuit ouvert doivent être évalués. De plus, la classification des composants et leur performance doivent être pris en considération.

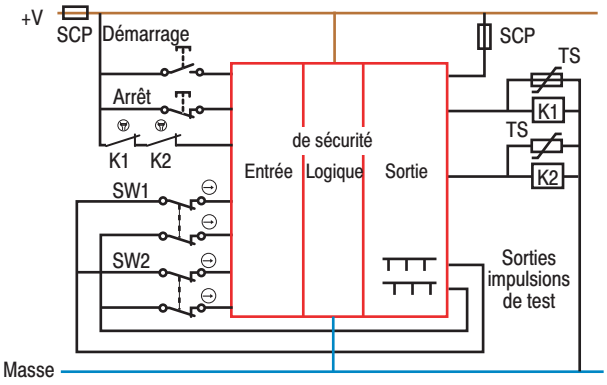


Figure 153 : automate de sécurité utilisant le test par impulsion pour la détection des défauts

La figure 154 montre une variante d'agencement avec automate de sécurité. Dans certains cas, le raccordement d'un dispositif non classé de sécurité à un système de sécurité est nécessaire et bénéfique. Si les sorties sont de type PNP, elles peuvent être connectées directement à l'entrée de l'automate de sécurité. Si elles sont à double voie, elles peuvent être considérées comme conformes aux exigences raisonnables de la catégorie 3.

Un autre point à prendre en compte pour les modules d'automate de sécurité est le nombre d'entrées. Parfois, une ou deux entrées supplémentaires peuvent être nécessaires, mais l'espace panneau ne permet pas d'installer un bloc supplémentaire. Dans ce cas, les dispositifs d'entrée peuvent être raccordés en série (p. ex., SW1 et SW2) et tout de même être conformes aux exigences de la catégorie 3. La contre-partie est la perte d'information sur quel interrupteur est actionné, à moins qu'un contact supplémentaire ne soit utilisé et connecté au système de commande de la machine.

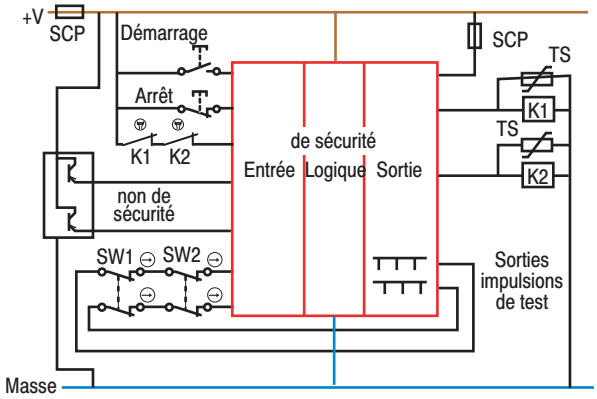


Figure 154 : entrées complexes conformes à la catégorie 3 avec un automate de sécurité

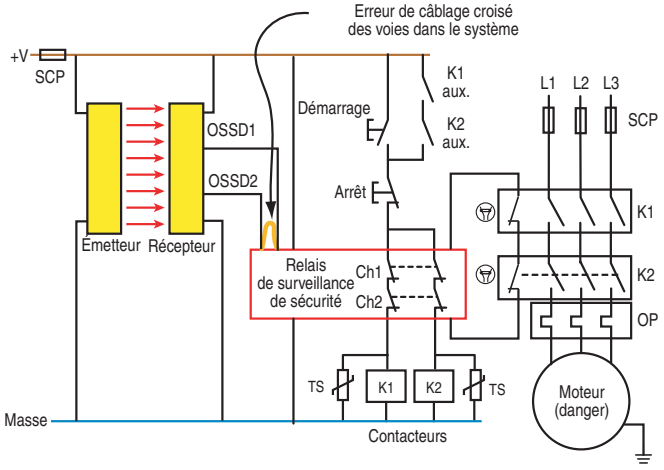


Figure 155 : défaut de câblage entre voies avec barrières immatérielles

La figure 155 montre un exemple de système de sécurité avec barrières immatérielles (sorties OSSD à semi-conducteurs).

Dans cet exemple, le défaut de câblage est détecté avec le test par impulsion sur la barrière immatérielle. La détection du défaut est immédiate et la barrière immatérielle désactive sa sortie.

Catégorie 4

Comme la catégorie 3, la catégorie 4 impose que le système de sécurité soit conforme à la catégorie B, qu'il ait recours à des principes de sécurité et exécute la fonction de sécurité en présence d'un seul défaut. A l'inverse de la catégorie 3 pour laquelle une accumulation de défauts peut conduire à la perte de la fonction de sécurité, la catégorie 4 nécessite que la fonction de sécurité soit exécutée même en présence d'une accumulation de défauts. En pratique, la prise en compte d'une accumulation de deux défauts peut être suffisante, bien que 3 défauts puissent être nécessaires dans certains cas en raison de la complexité.

La figure 156 montre le schéma fonctionnel de la catégorie 4. La surveillance des deux dispositifs de sorties et la surveillance transversale sont requises, et pas uniquement lorsque c'est raisonnablement possible. Cela facilite la distinction entre la catégorie 4 et la catégorie 3.

Structure des systèmes de contrôle-commande de sécurité

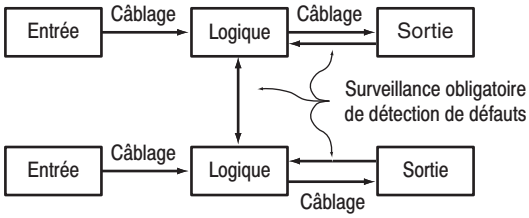


Figure 156 : schéma fonctionnel de la catégorie 4

La figure 157 donne un exemple de circuit de catégorie 4 avec un interrupteur de sécurité sans contact à deux voies.

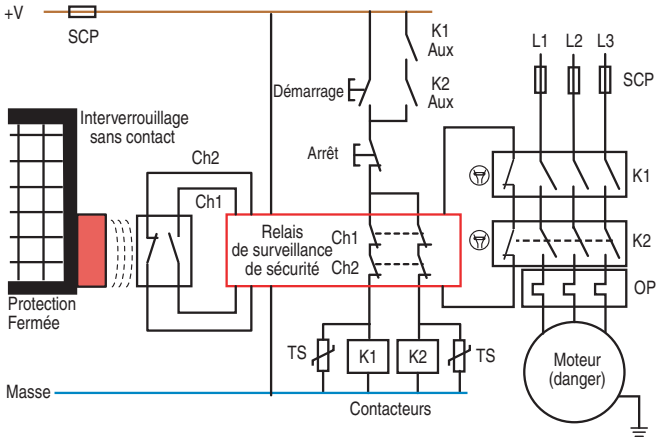


Figure 157 : système avec dispositif de verrouillage sans contact de catégorie 4

Jusqu'à récemment, les interrupeurs de sécurité à broche étaient parfois utilisés dans les circuits de catégorie 4. Pour utiliser un interrupteur à broche dans un circuit à deux voies, il est nécessaire d'exclure les points de défaillance unique potentiels sur la broche mécanique d'activation et le couplage de l'interrupteur. Cependant, le rapport technique conjoint des normes EN ISO 13849-1 et CEI 62061 a défini clairement que ce type d'exclusion de défaut ne doit pas être utilisé dans les systèmes PLe ou SIL 3.

Si le concepteur du système de sécurité préfère utiliser des interrupteurs de sécurité à broche, alors deux interrupteurs peuvent être utilisés pour être conforme à la catégorie 4. La figure 158 présente un exemple utilisant deux interrupteurs de sécurité à broche avec contacts à ouverture directe.

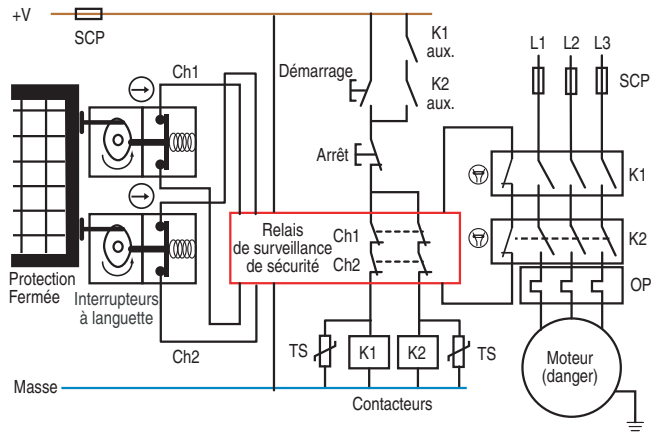


Figure 158 : catégorie 4 avec interrupteurs à broche redondants

Le relais de surveillance lui-même doit être classé de catégorie 4, et les deux contacteurs de sortie, qui utilisent des contacts à couplage mécanique, doivent être surveillés.

La figure 159 montre un relais de surveillance modulaire avec un interrupteur sans contact raccordé à chaque module d'entrée. Si le relais de sécurité est classé en catégorie 4, cet agencement de dispositifs d'entrée est conforme à la catégorie 4. Remarquez qu'avec cette approche modulaire, le relais de sécurité est à base de microprocesseur et utilise la vérification par impulsion pour détecter les défauts transversaux.

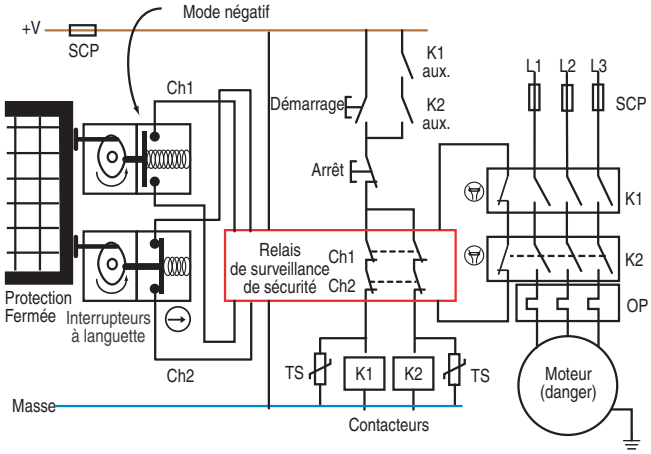


Figure 159 : système de relais de sécurité modulaire de catégorie 4

Classification des composants et du système

Les catégories peuvent être utilisées pour la classification des composants de sécurité (dispositifs), ainsi que pour la classification des systèmes. Cela génère une certaine confusion qui peut être clarifiée par une compréhension des composants et de leurs capacités. En étudiant les exemples précédents, nous constatons qu'un composant comme un interrupteur de sécurité classé en catégorie 1 peut être utilisé seul dans un système de catégorie 1, et qu'il peut également être utilisé dans un système de catégorie 2 si une surveillance supplémentaire des fonctions est fournie. Il peut également faire partie d'un système de catégorie 3 ou 4 si deux de ces composants sont utilisés ensemble avec une fonction de diagnostic fournie par un relais de surveillance.

Certains composants, comme les relais de surveillance et les automates de sécurité programmables, ont leurs propres diagnostics internes et font une auto-vérification afin d'assurer un bon fonctionnement. Ils peuvent donc être classés comme des composants de sécurité conformes aux catégories 2, 3 et 4 sans avoir recours à des mesures supplémentaires.

Considération sur les défauts

L'analyse de la sécurité requiert une analyse extensive des défauts, et une très bonne connaissance du fonctionnement du système de sécurité en présence de défauts si nécessaire. Les normes ISO 13849-1 et ISO 13849-2 fournissent des détails sur la prise en compte des défauts et des exclusions de défaut.

Si un défaut entraîne la défaillance d'un autre composant, le premier défaut et les défauts suivants sont considérés comme un seul défaut.

Si plusieurs défauts se produisent en raison d'une seule cause, ces défauts sont considérés comme un seul défaut. Cela s'appelle un défaut de cause commune.

L'apparition de plusieurs défauts en même temps est considérée comme très improbable et n'est pas prise en compte dans l'analyse. Un postulat de base consiste à considérer qu'un seul défaut se produira entre les sollicitations de la fonction de sécurité, à condition que les intervalles entre les appels à cette fonction ne soient pas trop longs.

Exclusions de défaut

L'ancienne norme EN 954-1, et les normes EN ISO 13849-1 et CEI 62061 plus récentes permettent toutes de recourir aux exclusions de défaut pour déterminer la classification d'un système de sécurité s'il peut être démontré que l'apparition d'un défaut est extrêmement peu probable. Il est important que lorsque des exclustions de défaut sont utilisées elles soient correctement justifiées et qu'elles soient valables pour toute la durée de vie du système de sécurité. Plus le risque contre lequel le système de sécurité protège est élevé, plus la justification requise pour l'exclusion d'un défaut est stricte. Cela a toujours provoqué une certaine confusion sur les types d'exclusion de défaut qui peuvent ou non être utilisés. Comme nous l'avons déjà vu dans ce chapitre, les normes et documents de recommandations récents ont clarifiés certains aspects de ce problème.

En général, lorsqu'une fonction de sécurité devant être mise en œuvre par un système de sécurité est classée PLe ou SIL3, il n'est pas normal de s'en remettre uniquement aux exclusions de défaut pour atteindre ce niveau de performance. Cela dépend de la technologie utilisée et de l'environnement d'utilisation prévu. Il est donc essentiel que le concepteur prenne des précautions supplémentaires pour utiliser les exclusions de défaut lorsque les exigences de ce niveau de performance PL ou SIL augmentent. Par exemple, l'exclusion de défaut ne peut pas être utilisée pour les aspects mécaniques des détecteurs de position électromécaniques et des interrupteurs manuels (p. ex., un dispositif d'arrêt d'urgence) pour obtenir un système classé PLe ou SIL3. Les exclusions de défaut pouvant être appliquées à des conditions de défaut mécanique spécifiques (p. ex., usure/corrosion, rupture) sont décrites dans le tableau A.4 de la norme ISO 13849-2. Par conséquent, un système de verrouillage de grille qui doit atteindre un niveau PLe ou SIL3 doit incorporer une tolérance aux pannes minimum de 1 (p. ex., deux détecteurs de position mécaniques conventionnels) pour atteindre ce niveau de performance puisqu'il n'est normalement pas justifié d'exclure les défauts ; comme par exemple des actionneurs cassés. Cependant, il peut être acceptable d'exclure des défauts, comme un court-circuit sur le câblage d'un panneau de commande conçu conformément aux normes appropriées.

Des informations complémentaires sur les exclusions de défaut seront fournies dans un révision à venir de la norme EN ISO 13849-2.

Catégories d'arrêt selon les normes CEI/EN 60204-1 et NFPA 79

Lorsque l'on parle de système de commande de sécurité, le terme « catégorie » a deux significations et cela porte à confusion. Jusqu'à présent, nous avons abordé les catégories définies par la norme EN 954-1. Elles correspondent à une classification des performances du système de sécurité dans certaines conditions.

Il existe également une classification appelée « catégories d'arrêt » qui est définie dans les normes CEI/EN 60204-1 et NFPA 79. Il existe trois catégories d'arrêt.

La catégorie d'arrêt 0 requiert le retrait immédiat de l'alimentation des actionneurs. Cela est parfois considéré comme un arrêt non contrôlé parce que, dans certains circonstances, le mouvement peut prendre un certain temps pour s'arrêter puisque le moteur peut se mettre en roue libre pour s'arrêter.

La catégorie d'arrêt 1 requiert que l'alimentation soit maintenue afin de pouvoir freiner jusqu'à l'arrêt complet, ensuite intervient le retrait de l'alimentation de l'actionneur.

Avec la catégorie d'arrêt 2, il n'est pas obligatoire que l'alimentation de l'actionneur soit coupée.

Remarquez que seules la catégorie d'arrêt 0 ou 1 peut être utilisée comme arrêt d'urgence. Le choix entre les deux catégories doit être dicté par une évaluation des risques.

Tous les exemples de circuits présentés jusqu'à présent dans ce chapitre utilisaient une catégorie d'arrêt 0. Une catégorie d'arrêt 1 est obtenue avec une sortie temporisée pour la coupure finale de l'alimentation. Une grille interconnectées avec verrouillage accompagne souvent un système d'arrêt de catégorie 1. Cela permet de maintenir la grille verrouillée en position fermée jusqu'à ce que la machine soit dans un état de sécurité (c.-à-d., qu'elle soit arrêtée).

L'arrêt d'une machine sans une prise en compte correcte de l'automate programmable peut avoir des conséquences sur le redémarrage et peut provoquer des dégâts sérieux sur les outils ou la machine. Un automate standard (non classé de sécurité) ne peut pas être utilisé seul pour une tâche d'arrêt de sécurité ; par conséquent, d'autres approches doivent être envisagées.

Deux solutions possibles sont indiquées ci-dessous :

1. Relais de sécurité avec commande de contournement temporisée

La figure 160 montre un système câblé qui permet un arrêt selon une séquence correcte afin de protéger la machine et le programme.

Un relais de sécurité avec des sorties à déclenchement immédiat et temporisé est utilisé (p. ex., MSR138DP). Les sorties à déclenchement immédiat sont raccordées aux entrées du dispositif programmable (p. ex., automate) et les sorties temporisées sont raccordées au contacteur. Lorsque l'interrupteur de sécurité est actionné, les sorties immédiates du relais de sécurité sont commutées. Cela signale au système programmable qu'il doit exécuter un arrêt selon une séquence correcte. Lorsqu'un délai court mais suffisant pour permettre le déroulement de ce processus, la sortie temporisée du relais de sécurité est commutée et isole le contacteur principal.

Remarque : tout calcul fait pour déterminer le temps d'arrêt total doit prendre en compte la temporisation de la sortie du relais de sécurité. Cela est particulièrement important lorsque ce facteur est utilisé pour déterminer le positionnement des dispositifs par rapport au calcul de la distance de sécurité.

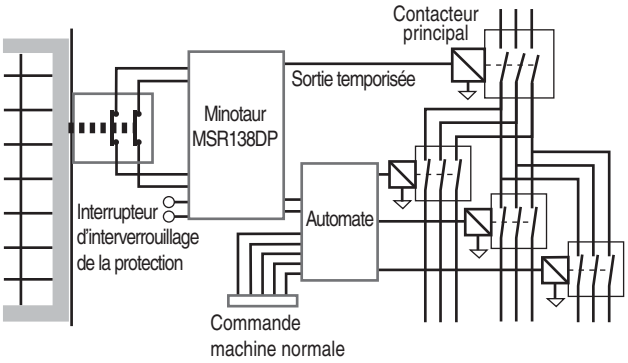


Figure 160 : sorties temporisées pour un arrêt programmé

2. automate de sécurité

Les fonctions logiques et de temporisation requises peuvent être mises en œuvre en utilisant un automate (de sécurité) ayant un niveau d'intégrité de la sécurité approprié. En pratique, cela serait réalisé en utilisant un automate de sécurité comme le SmartGuard ou GuardLogix.

Exigences du système de contrôle de la sécurité américain

Aux Etats-Unis, les impératifs du système de contrôle de la sécurité sont décrits dans différentes normes, mais deux documents se distinguent : ANSI B11.TR3 et ANSI R15.06.

Le rapport technique ANSI B11.TR3 définit quatre niveaux caractérisés par le niveau de réduction des risques que chacun peut permettre. Ci-dessous sont présentés les exigences de chaque niveau.

Niveau de réduction des risques le plus faible

Dans la norme ANSI B11.TR3, les protections qui offrent la plus faible réduction des risques incluent les dispositifs électriques, électroniques, hydrauliques et pneumatiques et les systèmes de commande connexes qui utilisent une configuration à une seule voie. Implicite dans les exigences est l'obligation d'utiliser des dispositifs de sécurité. Ceci est très proche de la catégorie 1 de la norme ISO13849-1.

Réduction des risques faible/intermédiaire

Dans la norme ANSI B11.TR3, les protections qui fournissent une réduction des risques faible/intermédiaire incluent les systèmes de commande avec une redondance pouvant être vérifiée manuellement pour s'assurer du fonctionnement du système de sécurité. Si l'on considère les exigences pures, le système utilise une redondance simple. L'utilisation d'une fonction de vérification n'est pas requise. Sans vérification, l'un des composants de sécurité redondants peut tomber en panne et le système de sécurité ne le détecterait pas. Cela aurait pour résultat un système à une seule voie. Ce niveau de réduction des risques est semblable à la catégorie 2 lorsque la vérification est utilisée.

Réduction des risques élevée/intermédiaire

Dans la norme ANSI B11.TR3, les protections qui fournissent une réduction des risques élevée/intermédiaire incluent les systèmes de commande ayant une redondance avec auto-vérification au démarrage pour s'assurer du fonctionnement du système de sécurité. Pour les machines qui sont démarrées chaque jour, l'auto-vérification constitue une amélioration significative pour l'intégrité de la sécurité par rapport au système purement redondant. Pour les machines qui fonctionnent 24h/24, 7j/7, l'auto-vérification est une amélioration marginale, au mieux. Avec l'utilisation de la surveillance périodique du système de sécurité, ce niveau est similaire aux exigences de la catégorie 3.

Réduction des risques la plus élevée

La norme ANSI B11.TR3 permet la réduction des risques la plus élevée avec les systèmes de commande ayant une redondance avec auto-vérification permanente. L'auto-vérification doit vérifier le fonctionnement du système de sécurité. Le défi du concepteur du système de sécurité est de définir ce qui est permament. De nombreux systèmes de sécurité exécutent leurs vérifications au démarrage et lorsqu'un le système de sécurité est sollicité.

Par ailleurs, certains composants exécutent une auto-vérification permanente. Les barrières immatérielles, par exemple, allument et éteignent leurs DEL de façon séquentielle. Grâce à cette auto-vérfication permanente, si un défaut se produit, la barrière immatérielle désactive ses sorties avant que le système de sécurité ne soit sollicité. Les relais et automate de sécurité à microprocesseur sont d'autres composants qui exécutent une auto-vérification permanente.

L'exigence d'auto-vérification « permanente » du système de commande n'a pas pour objectif de limiter le choix des composants aux barrières immatérielles et aux dispositifs logiques à miicroprocesseur. La vérification doit être exécutée au démarrage et après chaque sollicitation du système de sécurité. Ce niveau de réduction des risques est similaire à la catégorie 4 de la norme ISO13849-1.

Normes relatives aux robots : Etats-Unis et Canada

Les normes relatives aux robots aux Etats-Unis (ANSI RIA R15.06) et au Canada (CSA Z434-03) sont très similaires. Les deux possèdent quatre niveaux, qui sont similaires aux catégories de la norme EN954-1:1996 et qui sont décrits ci-dessous.

Simple

A ce niveau le plus bas, les systèmes de sécurité simples doivent être conçus et construits avec des circuits à une voie reconnus ; ils peuvent également être programmables.

Au Canada, ce niveau est limité uniquement à la signalisation.

Le défi pour le concepteur du système de sécurité est de définir ce qui est « reconnu ». Qu'est-ce qu'un circuit à une voie reconnu ? Par qui le système est-il reconnu ?

Cette catégorie simple est la plus proche de la catégorie B de la norme EN954-1:1996.

Une voie

Il s'agit du niveau suivant d'un système de commande de sécurité à une voie qui :

- est un dispositif matériel ou est un dispositif logiciel/firmware de sécurité ;
- inclut des composants de sécurité ;
- est utilisé conformément aux recommandations du fabricant ; et
- utilise des circuits éprouvés.

Un exemple de circuit éprouvé est un dispositif à contact à ouverture électromécanique à une voie qui commande un arrêt dans un état désactivé.

Etant un système à une voie, une seule défaillance de composant peut provoquer la perte de la fonction de sécurité.

Cette catégorie est la plus proche de la catégorie 1 de la norme EN954-1:1996.

Dispositif logiciel/firmware de sécurité

Bien que les systèmes matériels ait été la méthode préférée pour la protection des robots, les dispositifs logiciels/firmware deviennent un choix populaire en raison de leur capacité à gérer des systèmes complexes. Les dispositifs logiciels/firmware (automates ou contrôleurs de sécurité) sont autorisés à condition qu'ils soient classés de sécurité. Ce classement exige que la défaillance d'un seul composant de sécurité ou firmware n'entraîne pas la perte de la fonction de sécurité. Lorsque le défaut est détecté, les actions automatiques suivantes du robot sont empêchées jusqu'à ce que le défaut soit corrigé.

Pour obtenir un classement de sécurité, le dispositif logiciel/firmware doit être testé par rapport à une normes agréée dans un laboratoire agréé. Aux Etats-Unis, OSHA publie une liste à jour des laboratoires d'essais agréés au niveau national (NRTL). Au Canada, le Conseil canadien des normes (CCN) publie une liste similaire.

Une voie avec surveillance

Les systèmes de commande de sécurité à une voie avec surveillance doivent être conformes aux exigences relatives à la voie unique, être classés de sécurité et utiliser la vérification. La vérification de la fonction de sécurité doit être exécutée au démarrage de la machine et régulièrement en cours de fonctionnement. La vérification automatique est préférable à la vérification manuelle.

L'opération de vérification autorise le fonctionnement si aucun défaut n'est détecté ou elle génère un signal d'arrêt si un défaut est détecté. Un avertissement doit être émis s'il reste un danger après l'arrêt du mouvement. Bien sûr, la vérification elle-même ne doit pas créer de situation dangereuse. Lorsque le défaut à été détecté, le robot doit rester dans un état de sécurité jusqu'à ce que le défaut soit corrigé.

Une voie avec surveillance est proche de la catégorie 2 de la norme EN954-1:1996.

Commande fiable

Le plus haut niveau de réduction des risques dans les normes relatives aux robots aux Etats-Unis et au Canada est obtenu par des systèmes de commande de sécurité conformes aux exigences relatives à une commande fiable. Les systèmes de commande de sécurité à commande fiable sont des architectures à double voie avec surveillance. La fonction d'arrêt du robot ne doit pas être empêchée par la défaillance d'un seul composant, notamment la fonction de surveillance.

La surveillance doit générer une commande d'arrêt lors de la détection d'un défaut. Un avertissement doit être émis s'il reste un danger après l'arrêt du mouvement. Le système de sécurité doit rester dans un état de sécurité jusqu'à ce que le défaut soit corrigé.

De préférence, le défaut doit être détecté au moment de la défaillance. Si cela n'est pas possible, la défaillance doit être détectée lors de la sollicitation suivante du système de sécurité.

Les défaillances de cause commune doivent être prises en compte s'il existe une probabilité significative qu'une telle défaillance se produise.

Les exigences canadienne sont différentes des exigences américaines ; en effet il existe deux exigences supplémentaires au Canada. Premièrement, le système de commande de sécurité doit être indépendant des systèmes de commande normaux. Deuxièmement, le système de sécurité doivent être difficiles à neutraliser ou à contourner sans que cela ne soit détecté.

Les systèmes à commande fiable sont les plus proches des catégories 3 et 4 de la norme EN 954-1:1996.

Commentaires sur la commande fiable

L'aspect le plus fondamental de la commande fiable est sa tolérance à un seul défaut. Les exigences indiquent comment le système de sécurité doit réagir en présence « d'un seul défaut », de « tout défaut unique » ou de « toute défaillance d'un seul composant ».

Trois concepts très importants sur les défauts doivent être pris en considération : (1) tous les défauts ne sont pas détectés, (2) l'ajout du mot « composant » pose des questions relatives au câblage, et (3) le câblage fait partie intégrante du système de sécurité. Les défauts de câblage peuvent entraîner la perte d'une fonction de sécurité.

L'objectif de la commande fiable est clairement l'exécution de la fonction de sécurité en présence d'un défaut. Si le défaut est détecté, le système de sécurité doit exécuter une action de sécurité, avertir du défaut et empêcher le fonctionnement de la machine jusqu'à ce que le défaut soit corrigé. Si le défaut n'est pas détecté, la fonction de sécurité doit tout de même être exécutée en cas de sollicitation.

Remarques

Dispositifs de sécurité de détection de présence

Critères de sélection

Tableau de sélection 2-2
Conseils pour la sélection 2-3
Navigateur de sélection 2-4
Présentation de la technologie 2-6

Optoélectronique

Présentation 2-8

Barrières immatérielles de sécurité POC de Type 4

GuardShield™ standard, à apprentissage décentralisé et en cascade 2-13
GuardShield standard
GuardShield à apprentissage décentralisé
GuardShield en cascade
GuardShield avec alignement laser intégré
Raccordement aux E/S ArmorBlock Guard I/O
GuardShield Safe 4 2-27
GuardShield Micro 400, Micro 400 en cascade 2-33

Barrières immatérielles de sécurité POC de Type 2

GuardShield Type 2 2-42
GuardShield Safe 2 2-50

Barrières immatérielles de sécurité PAC de Type 4

PAC GuardShield 2-56
PAC GuardShield Safe 4 2-64

Faisceau simple de sécurité

Contrôle d'accès de zone 2-70

Interfaces pour barrière immatérielle de sécurité

Alimentation et relais de sécurité 120 V c.a. 2-79

Scrutateur laser de sécurité

Présentation 2-82
SafeZone™ monozone/multizone 2-84

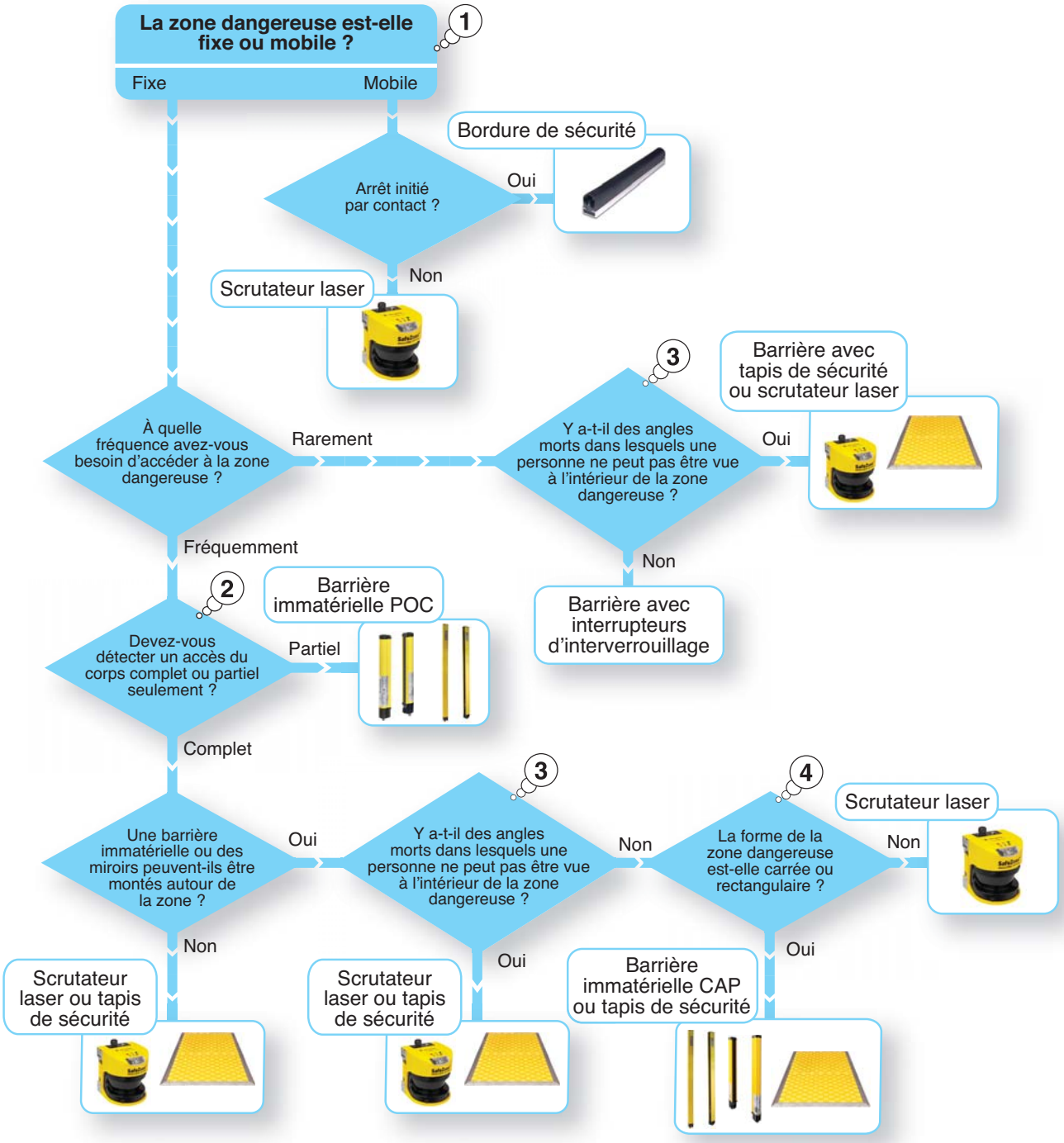
Tapis de sécurité

Présentation 2-90
Tapis MatGuard™ 2-94

Bordures de sécurité

Présentation 2-104
Profilés Safedge™ 2-107

Tableau de sélection



Conseils pour la sélection

1 La zone dangereuse est-elle stationnaire ou mobile ?

Un danger stationnaire fait référence à une machine ou à un poste de travail fixe où au moins une source de danger mécanique est présente. Un danger mobile est généralement un mécanisme de transfert linéaire sur rail fixe (p. ex., un chariot de transfert ou un convoyeur) ou un véhicule à guidage automatique (AGV). L'utilisation d'un dispositif de sécurité sur une source de danger mobile a généralement pour objectif d'éviter les collisions avec le personnel ou les machines proches.

Lorsque la machine se déplace dans la direction de l'opérateur (par exemple dans le cas de portes électriques), par opposition au déplacement de l'opérateur vers le danger, un bourrelet de sécurité à détection de pression peut être installé sur le bord d'attaque de la porte. Tout contact entre la porte et la personne arrête la machine pour éviter de la blesser.

2 Que signifie l'accès du corps entier ou d'une partie du corps ?

L'accès du corps entier signifie généralement qu'une personne doit être présente ou pénétrer (ou avoir accès) dans la zone dangereuse entourant une machine qui ne nécessite pas d'interaction fréquente entre le personnel et la source du danger lors du fonctionnement normal ; cela se produit généralement lors de la maintenance et du dépannage. Le contrôle d'accès périmétrique ou de zone (PAC ou AAC, respectivement) pour le corps entier est obtenu par l'utilisation d'un champ de protection vertical ou horizontal optoélectronique (c.-à-d., barrière immatérielle ou scrutateur) ou par contact (bourrelets et tapis de sécurité).

A l'inverse, l'accès d'une partie du corps est nécessaire pour les applications dans lesquelles un opérateur doit accéder régulièrement à la zone dangereuse d'une machine dans le cadre normal des opérations (protection de poste dangereux ou POC). Dans le cas des dispositifs de sécurité optoélectroniques, comme les barrières immatérielles ou les scrutateurs de zone, la détection du corps ou d'une partie du corps est directement liée à la résolution du dispositif de sécurité. Le tableau ci-dessous illustre le rapport entre la résolution du champ de détection et le type de détection :

Objet à détecter/protéger	Résolution
Doigt (champ vertical)	14 mm
Main (champ vertical)	30 mm
Membre (champ horizontal pour la détection des jambes)	50 mm, 70 mm
Corps entier (champs horizontaux)	150 mm

3 Zones mortes

Il est possible, dans certaines conditions, pour une personne de pénétrer dans la zone protégée et de sortir du champ de vision ; dans cette situation, il est possible qu'une autre personne ferme la barrière de protection et démarre la machine. Souvent utilisés en combinaison avec une protection physique et une barrière équipée d'un interrupteur de sécurité, les dispositifs de détection de présence, comme les tapis de sécurité à détection de pression et les scrutateurs laser, peuvent être utilisés pour détecter la présence d'une personne se trouvant dans la zone de sécurité.

4 La zone dangereuse est-elle rectangulaire ?

Lorsque la zone dangereuse à surveiller est rectangulaire (ou une forme constituée de rectangles contigus), l'accès à la zone peut être facilement, et à moindre coût, surveillée à l'aide d'un tapis de sécurité standard. Lorsque la zone dangereuse est de forme irrégulière, un tapis personnalisé est une option valable, mais pas nécessairement la solution la plus économique ou la plus facile à se procurer. Dans ce cas, un scrutateur de sécurité est la meilleure option parce que son champ de détection peut être facilement programmé pour balayer des zones irrégulières et pour ignorer les obstacles (murs, colonnes) tout en détectant les objets en mouvement (personnes, AGV, etc.).

Autres considérations d'application

		Tapis de sécurité	Scrutateur de sécurité	Protection de poste dangereux	Contrôle d'accès périmétrique
Détection d'une partie du corps	Détection de doigts			14 mm	
	Détection d'une main		30 mm	30 mm	
	Détection d'un membre		50/70 mm		
Détection du corps entier		✓	✓		✓
Sol inégal			✓	Monté horizontalement	
Produits chimiques corrosifs			✓	✓	✓
Projections sous haute pression		✓		Boîtier IP67/IP69K	Boîtier IP67
Présence de vapeur, poussière		✓			
Réflexions, forte lumière ambiante		✓			

Barrières immatérielles de sécurité

Navigateur de sélection

Barrière immatérielle GuardShield	Taille [mm]	Type selon CEI 61496	Doigt (14 mm)	Main (30 mm)	Corps entier	Hauteur de la protection (mm)	Portée	Temps de réponse	Indice de protection	Alignement laser intégré
Standard	40 x 50	Type 4	Oui	Oui	—	160…1760	14 mm…7 m 30 mm…16 m	20…30 ms	IP65 (IP67)	Option/Oui
Safe 4	30 x 40					120…1920	14 mm…9 m 30 mm…18 m	14 mm : 11…90 ms 30 mm : 8…48 ms	IP65	Oui
Micro 400	15 x 20					150…1200	5 m	14 mm : 15…42 ms 30 mm : 13…24 ms	Micro 400 IP54 (IP69K) MSR4x IP20	—
PAC	40 x 50		—	—	2 et 3 faisceaux	2 faisceaux : 520 3 faisceaux : 820	16 m	20 ms	IP65	Option/Oui
PAC Safe 4	30 x 40					2 faisceaux : 600 3 faisceaux : 840	5…30 m	2 faisceaux : 11 ms 3 faisceaux : 14 ms		Oui
Type 2	40 x 50	Type 2		Oui	—	160…1760	16 m	20 ms		—
Safe 2	30 x 40					120…1920	18 m	14 mm : 11…90 ms 30 mm : 8…48 ms		Oui

Contrôleur intégré	Température de fonctionnement [C (F)]	Codage des faisceaux	Masquage	Contrôle des contacteurs commandés (EDM)	Sortie aux.	En cascade	Inhibition	Configuration	PL/SIL CL	Barrière immatérielle GuardShield
Oui	-10…55 ° (14…131 °)	Oui	Oui	Oui	1 PNP 0,5 A max.	Oui	Oui avec MSR42 ou MSR22LM	Micro-interrupteur	PLe/SIL CL3	Standard
	0…55 ° (32…131 °)	—	—	—	—	—		—		Safe 4
Requiert MSR41 ou MSR42			Oui avec MSR42	Oui avec MSR42	MSR41: 2 PNP 0,1 A max. MSR42 : config. 2 PNP	Oui	Oui avec MSR42	MSR42 câblage ou logiciel		Micro 400
Oui	-10…55 ° (14…131 °)	Oui	—	Oui	1 PNP 0,5 A max.	—	Oui avec MSR42 ou MSR22LM	Micro-interrupteur		PAC
	0…55 ° (32…131 °)	—		—	—			—		PAC Safe 4
	-10…55 ° (14…131 °)			Option d'usine	1 PNP 0,5 A max.			En usine	Pld/SIL CL2	Type 2
	0…55 ° (32…131 °)			—	—			—		Safe 2

Bourrelets de sécurité à détection de pression Safedge™



Caractéristiques/avantages

Les bourrelets de sécurité à détection de pression sont des bandes flexibles pouvant être montées sur le bord d'une pièce mobile, comme le plateau d'une machine ou une porte motorisée, qui présente une risque d'écrasement ou de cisaillement. Tout contact du bourrelet avec un objet ou une personne coupe la source de danger de la machine. Les bourrelets de sécurité constituent une solution économique pour une surveillance permanente dans des zones de taille réduite, particulièrement pour les applications qui nécessitent une flexibilité physique et un rayon de braquage réduit. Avec une classification de catégorie 3, les bourrelets de sécurité ne présentent pas « d'angle mort » comme d'autres dispositifs de sécurité à détection de pression. Ils sont également faciles à installer et à entretenir, et peuvent supporter des projections à haute pression, ce qui en fait une solution adaptée à un grand nombre d'applications et d'environnements. Les différentes tailles existantes et la possibilité d'obtenir des systèmes à bourrelet personnalisés permettent également une grande adaptabilité d'application. Il est important de noter que les dispositifs Safedge requièrent un relais de sécurité dédié à la surveillance et à la commande pouvant être raccordé à d'autres systèmes de sécurité.

Applications

- Portes coulissantes
- Portes de garage
- Zones de pincement

Mauvaises applications habituelles

- Applications submersibles
- Exposition à des produits chimiques volatils (pouvant endommager le profil en caoutchouc)
- Applications dans lesquelles un contact physique peut blesser une personne

Tapis de sécurité à détection de pression MatGuard™



Caractéristiques/avantages

Les tapis de sécurité à détection de pression fournissent une protection et une surveillance permanente du sol autour d'une machine ; une pression d'au moins 30 kg (66 lb) sur le tapis (p. ex., le pas d'une personne) entraîne la coupure de l'alimentation de la source du danger. Comme les bourrelets de sécurité, les tapis de sécurité MatGuard sont faciles à installer et à entretenir, ils peuvent supporter des projections à haute pression et n'ont pas d'angles morts. Une solution idéale pour les endroits relativement petits, les produits MatGuard fournissent également un niveau élevé de flexibilité, des tapis réversibles, un raccordement direct aux automates par connecteur rapide micro, une connexion simple aux blocs d'E/S standard et de sécurité DeviceNet, des configurations système personnalisées et enfin une livraison rapide sur les tailles standard. Cependant, les tapis peuvent être endommagés par la chute d'objets, comme des matrices d'outils, et présenter un risque de trébuchement si la garniture n'est pas utilisée.

Applications

- Cellules de travail
- Détection de zone

Mauvaises applications habituelles

- Sols inégaux
- Absence ou mauvaise utilisation de garniture d'assemblage
- Présence de produits chimiques volatils

Scrutateurs laser de sécurité SafeZone™



Caractéristiques/avantages

Les scrutateurs laser de sécurité SafeZone sont des dispositifs optoélectroniques qui créent un champ de scrutation configurable par l'utilisateur avec une ou plusieurs zones de protection. Si une personne ou un objet pénètre dans le champ d'alarme, le scrutateur SafeZone déclenche une sortie unique pouvant être utilisée pour déclencher un signal d'avertissement, comme une alarme visuelle ou sonore. Si le champ de protection intérieur est perturbé, le scrutateur commute deux sorties de sécurité indépendantes qui déclenchent un signal d'arrêt afin de stopper le mouvement dangereux de la machine. Le dispositif SafeZone offre des champs d'alarme allant jusqu'à 49 mètres, s'installe facilement, horizontalement ou verticalement, et ne requiert aucun automate dédié pour fonctionner. Adapté aux applications de catégorie 3, SIL2 PLd, ce scrutateur est facile à interfacer avec d'autres systèmes de sécurité et son logiciel de configuration simple à utiliser permet de personnaliser la forme du champ de détection.

Applications

- Cellules de travail
- Cellules robotisées
- Application stationnaire ou mobile
- Plateaux tournant ou d'indexage
- Véhicules à guidage automatique (AGV) en mouvement
- Mécanismes d'approvisionnement
- Grues suspendues

Mauvaises applications habituelles

- Environnements avec lubrifiants, pulvérisations, poussières et vapeur
- Applications extérieures
- Températures extrêmes

Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

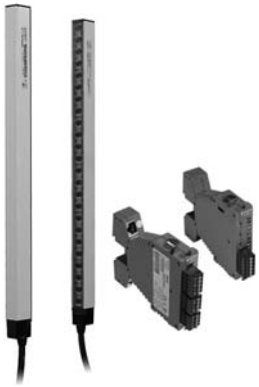
Barrières immatérielles pour protection de poste dangereux (POC)



GuardShield



GuardShield Safe 4



GuardShield Micro 400

Caractéristiques/avantages

Les barrières immatérielles pour la protection de poste dangereux sont installés près de la source de danger, au niveau du poste de travail à l'endroit où le personnel interagit fréquemment avec la machine dans le cadre du procédé. Ces barrières sont conçues pour la détection d'une partie du corps, doigt, main et membre, et sont proposés avec différentes résolutions et hauteurs de protection. Solutions PLe, catégorie 4 SIL 3, faciles à installer, ces barrières immatérielles sont faciles à raccorder aux autres systèmes de sécurité, mais ne nécessitent pas d'automate séparé et peuvent donc être utilisées comme unités autonomes (c.-à-d., sans relais de sécurité). Etant installées au niveau du poste de travail de la machine, les barrières immatérielles POC permettent d'éliminer les barrières de protection, ce qui facilite l'accès fréquent à la zone dangereuse, et peuvent être utilisées comme contrôle ergonomique de station de travail qui améliore la sécurité tout en augmentant la productivité. Ces barrières immatérielles peuvent être montées verticalement ou horizontalement. Cependant, il est important de noter que ces barrières immatérielles ne détectent pas les personnes ou les objets après que ceux-ci aient traversé la barrière immatérielle.

Ces barrières immatérielles POC sont également adaptées aux applications soumises aux projections d'eau lorsqu'elles sont utilisés conjointement avec des coffrets pour barrière immatérielle IP67 ou IP69K.

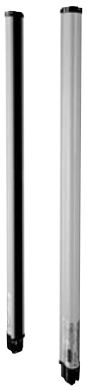
Applications

- Convoyeurs
- Barrières électroniques
- Opérations de formage
- Cellules robotisées
- Presses
- Stations de travail
- Applications soumises aux projections d'eau (utiliser le tube accessoire IP 67)

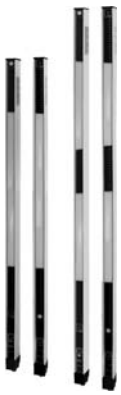
Mauvaises applications habituelles

- Utilisation sur des machines à rotation complète
- Installation trop près du danger

Barrières immatérielles de contrôle d'accès périmétrique (PAC)



PAC GuardShield



PAC GuardShield Safe 4

Caractéristiques/avantages

Les barrières immatérielles de contrôle d'accès périmétrique constituent une solution de catégorie 4 facile à installer pour la détection du corps entier. Conçu pour définir un périmètre de sécurité autour d'une machine qui ne nécessite pas d'interaction fréquente entre l'opérateur et la source de danger en fonctionnement normal, ces barrières immatérielles permettent de détecter le passage d'objets volumineux sur une distance allant jusqu'à 30 mètres. Les barrières immatérielles PAC peuvent facilement être interfacées avec d'autres systèmes de sécurité ou utilisées comme unités autonomes sans bloc logique de sécurité dédié/relais de sécurité. Cependant, il est important de noter que ces barrières immatérielles ne détectent pas les personnes ou les objets après que ceux-ci aient traversé la barrière immatérielle.

Applications

- Systèmes à convoyeur avec inhibition
- Cellules robotisées
- Barrières optoélectroniques
- Projections avec tube IP 67

Mauvaises applications habituelles

- Utilisation comme dispositif POC
- Utilisation sur une machine qui ne s'arrête pas avant d'avoir terminé un tour complet
- Installation horizontale

GuardShield™

Introduction

Le GuardShield Guardmaster Allen-Bradley est proposé comme barrière immatérielles pour protection de poste dangereux (POC) de Type 2 et Type 4, ainsi qu'en tant que barrière immatérielle de contrôle d'accès périmétrique (PAC) de Type 4. Le POC GuardShield de Type 4 est proposé avec des résolutions de 14 mm et 30 mm, le Type 2 est proposé uniquement avec une résolution de 30 mm. Le PAC GuardShield est proposé avec plusieurs configurations d'espacement de faisceaux. Toutes les barrières immatérielles de sécurité de la gamme GuardShield sont conformes à la norme CEI/EN 61496.

Les barrières immatérielles de sécurité POC sont conçues pour détecter la présence d'un objet compact d'une résolution minimale. Ces dispositifs sont généralement positionnés devant la source de danger du poste de travail ; cependant, ils peuvent également être utilisés pour la protection périmétrique.

Les barrières immatérielles de sécurité PAC sont généralement utilisées comme barrières optoélectroniques ou comme dispositifs de détection du corps entier afin de détecter le passage de l'opérateur ou d'objets volumineux dans le champ de détection. Ces barrières immatérielles de sécurité PAC sont généralement positionnées autour d'une zone ou devant la zone d'accès ou de sortie d'un procédé.

Le GuardShield Guardmaster Allen-Bradley est une barrière immatérielle de sécurité à deux éléments, constituée d'un couple émetteur-récepteur non appariés. Tout émetteur GuardShield de la même gamme (POC, PAC) et avec la même résolution fonctionne avec tout récepteur de la même gamme et avec la même résolution. La synchronisation entre l'émetteur et le récepteur se fait de façon optique. Le premier faisceau adjacent aux voyants à LED du récepteur est le canal de synchronisation. Ce faisceau de synchronisation ne peut pas être bloqué dans une application fixe ou à masquage flottant.

La barrière immatérielle de sécurité GuardShield possède deux sorties de sécurité PNP de type à transistor, appelées OSSD (Output signal switching devices, ou dispositifs de commutation de signal de sortie). Ces sorties peuvent être raccordées à un relais de sécurité ou directement au composant de commande principal de la machine si la connexion EDM du récepteur GuardShield est également raccordée et configurée.

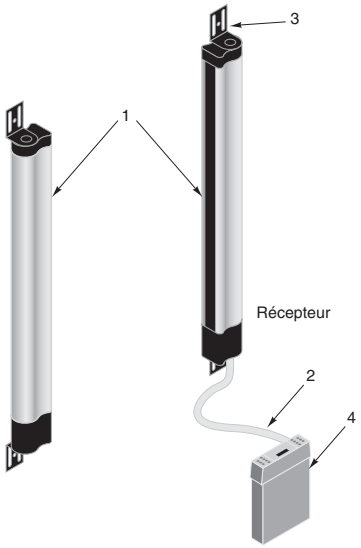
Le récepteur GuardShield standard possède également une sortie standard (non sécurisée) auxiliaire qui peut être raccordée à un automate pour l'état des OSSD, à une colonne lumineuse pour la signalisation ou pour le contrôle d'un moteur d'approvisionnement, etc.

Le GuardShield standard requiert des câbles séparés pour l'émetteur et le récepteur. Le câble de l'émetteur utilise un connecteur rapide micro (M12) à 4 broches et est proposé dans des longueurs comprises entre 2 et 30 mètres. Le câble du récepteur utilise un connecteur rapide micro (M12) à 8 broches et est également proposé dans des longueurs comprises entre 2 et 30 mètres.

Configuration système typique

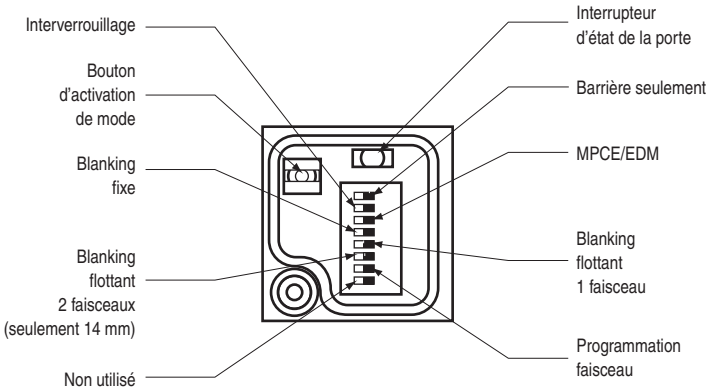
Composants requis pour un système "Protection uniquement" :

1. Têtes optiques (fonctionnent en 24 V c.c.) – commandé par paire (émetteur/récepteur)
2. Câbles (deux requis par paire) – préciser le câble émetteur et le câble récepteur
3. Supports de montage – inclus
4. Module relais de sécurité – en option (**Remarque :** un système de catégorie 3 est possible en raccordant les OSSD GuardShield directement à deux contacteurs de sécurité et en raccordant et configurant le mode de fonctionnement EDM dans le récepteur GuardShield.)



Le GuardShield Guardmaster Type 4 d'Allen-Bradley est une barrière immatérielle à deux éléments avec modes de fonctionnement sélectionnables par micro-interrupteur.





Fonctions du micro-interrupteur du récepteur ou POC GuardShield de Type 4

La barrière immatérielle de sécurité GuardShield standard possède des micro-interrupteurs situés dans les capuchons d'extrémité de l'émetteur et du récepteur. Les micro-interrupteurs sont accessibles par une trappe articulée maintenue sur le capuchon d'extrémité par une vis de sécurité.

Les micro-interrupteurs de l'émetteur permettent la configuration et l'activation du codage des faisceaux et du signal de test des machines.

Les micro-interrupteurs du récepteur permettent la configuration de tous les modes de fonctionnement de la barrière immatérielle de sécurité GuardShield.

GuardShield Safe 4

Le GuardShield Safe 4 est une barrière immatérielle de sécurité de Type 4 en versions POC et PAC avec fonction ON/OFF de base. La version POC du GuardShield Safe 4 est proposée avec des résolutions de 14 mm et 30 mm et avec des hauteurs de protection comprises entre 120 mm et 1920 mm par incréments de 120 mm.

La version PAC du GuardShield Safe 4 est proposée avec deux modules de 120 mm permettant un espacement de 500 mm et trois modules de 120 mm permettant un espacement de 400 mm. Les deux versions du PAC Safe 4 à deux et trois faisceaux ont une portée de fonctionnement comprise entre 5 et 30 mètres.

Les versions POC et PAC du GuardShield Safe 4 sont des barrières immatérielles de sécurité de Type 4 économiques avec fonction ON/OFF et système d'alignement laser intégré. Le système d'alignement laser intégré est constitué d'un laser visible de Classe 2 alimenté en permanence situé en haut de l'émetteur et en bas du récepteur. Ce système d'alignement permet l'émission d'un éclairage laser de faible niveau. Simplement passer le doigt sur le faisceau laser sous le symbole du doigt suffit à réfléchir le faible niveau de l'éclairage laser vers la cellule photoélectrique qui l'amplifie pendant cinq minutes ou jusqu'à ce qu'un doigt vienne couvrir le faisceau laser, le renvoyant vers la cellule photoélectrique qui signale une diminution de l'intensité de l'éclairage laser. Ce système permet de s'assurer que le haut et le bas de la paire de Safe 4 soient rapidement et facilement alignés ou réalignés si une barrière immatérielle ou un miroir de renvoi est bougé par inadvertance pendant le fonctionnement.



GuardShield Safe 4

GuardShield Safe 2

Le GuardShield Safe 2 est une barrière immatérielle de sécurité PLd de Type 2, SIL 2, proposée avec une résolution de 30 mm et des hauteurs de protection comprises entre 120 et 1920 mm, par incréments de 120 mm. Ce GuardShield Safe 2 est une barrière immatérielle à deux éléments économique avec fonction ON/OFF et un système d'alignement laser intégré. Le système d'alignement laser intégré est constitué d'un laser visible de Classe 2 situé en haut de l'émetteur et en bas du récepteur. Chaque laser possède une cible située à l'opposé du laser sur l'émetteur et le récepteur. Ce système d'alignement laser intégré facilite l'alignement au moment de l'installation et également en cours d'utilisation lorsque l'alignement de la paire de Safe 2 est perdu.

GuardShield Micro 400

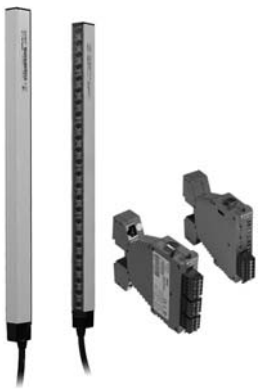
Le GuardShield Micro 400 est une barrière immatérielle de sécurité de Type 4 à trois éléments (émetteur, récepteur et contrôleur) à la fois économique et compacte (15 mm X 20 mm). Conçue pour les environnements industriels peu exigeants (IP54), cette barrière immatérielle de sécurité à usage moyen/léger est plus spécialement adaptée aux marchés des semi-conducteurs, de la micro-électronique et des petites machines d'assemblage.

La taille compacte du boîtier permet au GuardShield Micro 400 d'être installé dans des zones où les barrières immatérielles de sécurité standard ne peuvent pas être installées en raison des contraintes d'espace.

Le GuardShield Micro 400 nécessite un relais de sécurité dédié, un MSR42 ou un MSR41. Le MSR41 est un relais de sécurité de base qui apporte la simple fonction Marche/Arrêt et le MSR42, en plus de fournir les fonctions permettant le fonctionnement pour le Micro 400, peut être utilisé comme un module de sécurité multifonction. Ce modules de sécurité multifonction permet le raccordement de barrières immatérielles de sécurité supplémentaires, de scrutateurs laser de sécurité ou d'un dispositif de sécurité avec sorties PNP, ainsi qu'arrêts d'urgence et interrupteurs de neutralisation. Il est possible d'activer des fonctions limitées simplement par le câblage du MSR42, mais il est nécessaire d'utiliser un logiciel de configuration pour toute fonction évoluée.

L'émetteur et le récepteur Micro 400 sont proposés avec des connecteurs M12 à 8 broches sur des câbles intégrés de 500 mm (19,8 in.). Les cordons servant à raccorder l'émetteur et le récepteur au relais de sécurité ont la même référence et existent en différentes longueurs. Ces cordons de raccordement possèdent des connecteurs M12 à une extrémité, pour le branchement sur les torons de raccordement, et des connecteurs RJ45 à l'autre extrémité, pour le branchement sur le relais de sécurité MSR41 ou MSR42.

Le Micro 400 est également disponible avec des configurations en cascade. Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Micro 400 en cascade permettent le raccordement de plusieurs segments de la barrière immatérielle de sécurité Micro 400 avec une paire commune de sorties de sécurité. Cette possibilité de configuration en cascade du GuardShield Micro 400 réduit le câblage global du système et permet d'utiliser le GuardShield Micro 400 dans de nombreuses applications dans lesquelles les distances de sécurité pour le montage de la barrière immatérielle peuvent permettre au personnel de se tenir entre le champ de détection de la barrière immatérielle et la source du danger, ou dans lesquelles une protection sur plusieurs côtés est nécessaire et où l'utilisation de miroirs de renvoi n'est pas possible.



GuardShield Micro 400



Micro 400 en cascade

Configurations typiques du système

Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Guardmaster et GuardShield Safe 4 d'Allen-Bradley sont composées de deux éléments. Ceci signifie que la barrière immatérielle de sécurité n'a pas besoin d'un contrôleur séparé pour fonctionner. Par conséquent, les sorties de sécurité de la barrière immatérielle (OSSD) peuvent être raccordées directement à tout relais de sécurité qui accepte deux entrées PNP.

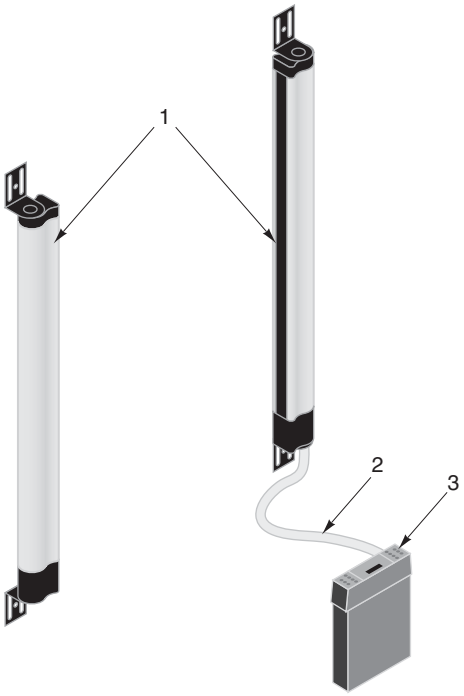
Les configurations suivantes sont des configurations courantes de barrières immatérielles. Les nombres sur les schémas indiquent l'ordre des étapes à suivre afin de s'assurer qu'un système complet est défini.

Composants requis pour un système « Protection uniquement » :

1. Têtes optiques (fonctionnent en 24 V c.c.) – commandé par paire (émetteur/récepteur)
2. Câbles, deux requis par paire – définir la longueur

Composants en option (fournis par le client ou Guardmaster Allen-Bradley) :

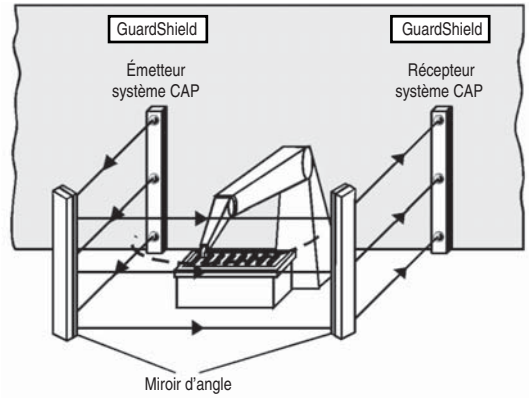
3. Relais de sécurité



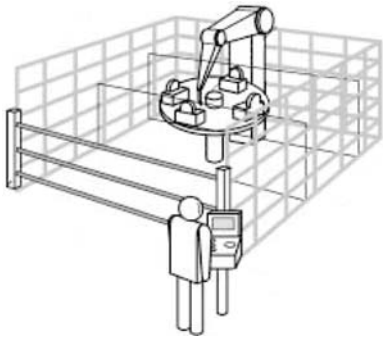
Contrôle d'accès périmétrique (PAC)

Les barrières immatérielles de sécurité PAC Guardmaster Allen-Bradley sont constitués de deux familles, la famille des PAC GuardShield et la famille des PAC Safe 4. La famille des PAC GuardShield est proposée en versions multi-faisceaux avec différents espacements de faisceaux pour les applications à courte portée (16 mètres et moins). La famille des PAC Safe 4 est proposée en versions multi-faisceaux (2 ou 3) avec différents espacements de faisceaux pour les applications à longue portée (5 à 30 mètres).

Les barrières immatérielles de sécurité PAC sont des dispositifs à faisceau optoélectroniques traversant généralement utilisés pour la détection des personnes autour des machines dangereuses. Les barrières immatérielles de sécurité PAC sont généralement utilisées comme barrière optoélectronique et, lorsqu'elles sont utilisées avec des miroirs de renvoi, elles peuvent permettre une détection à deux ou trois côtés autour du périmètre de la machine dangereuse.



Les barrières immatérielles de sécurité PAC ont généralement des résolutions qui permettent la détection de membres ou du corps entier ; c.-à-d., 50 mm, 70 mm, 90 mm et plus. Il est également courant pour les barrières immatérielles de sécurité PAC d'être proposées avec un nombre limité de faisceaux infrarouge espacés de façon régulière les uns des autres ; par exemple 3 faisceaux espacés de 400 mm, ou 2 faisceaux espacés de 500 mm.

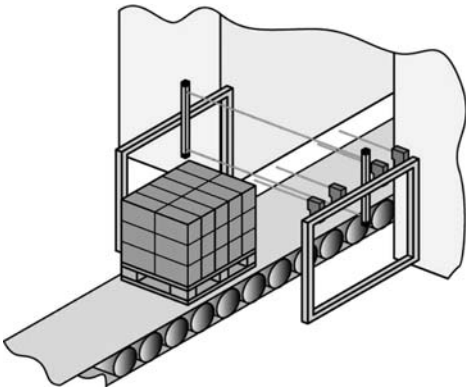


Inhibition

Les barrières immatérielles de sécurité PAC sont également utilisées dans les procédé avec convoyeurs et sont très souvent utilisés conjointement avec un module d'inhibition. L'inhibition est la suspension automatique temporaire de la fonction de protection de la barrière immatérielle de sécurité.

Les modules d'inhibition peuvent être intégrés dans le récepteur de la barrière immatérielle ou peuvent être externes. Rockwell Automation propose actuellement des modules d'inhibition externes.

Cette fonction d'inhibition permet à du matériel de couper le champ de détection de la barrière immatérielle de sécurité sans arrêter la machine ; cependant, si une personne tente de passer au travers de la barrière immatérielle de sécurité, elle est détectée et la machine s'arrête. La différenciation entre du matériel et une personne se fait grâce à l'utilisation de détecteurs d'inhibition. Ces détecteurs d'inhibition créent une séquence de commutation particulière en collaboration avec la barrière immatérielle lorsque le matériel passe au travers du procédé.



Inhibition avec convoyeur

Les détecteurs d'inhibition sont généralement utilisés en paires et, selon la configuration du détecteur et du module d'inhibition, permettent le déplacement unidirectionnel ou bidirectionnel des matériaux à travers la barrière immatérielle de sécurité.

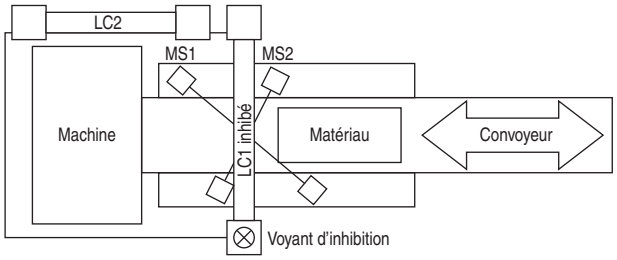


Figure 1 : inhibition bidirectionnelle à deux détecteurs

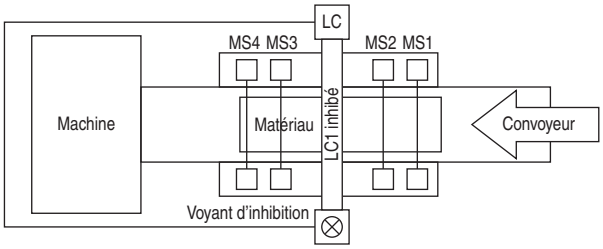


Figure 2 : inhibition unidirectionnelle à quatre détecteurs

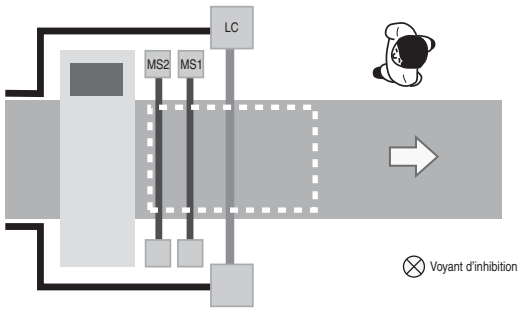


Figure 3 : deux détecteurs de type L avec MSR42

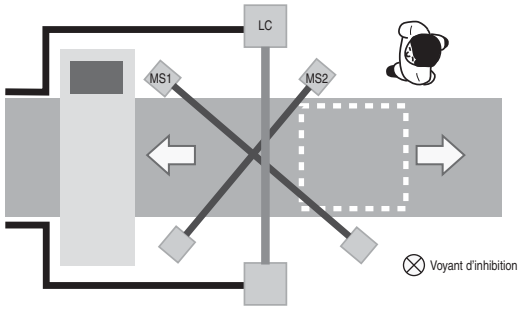


Figure 4 : deux détecteurs de type T avec MSR42

L'inhibition à quatre détecteurs pour ce module d'inhibition, figure 2, permet une seule direction de déplacement. Une séquence spéciale est également requise dans cette configuration ; le détecteur d'inhibition 1 doit être interrompu en premier, suivi par le détecteur d'inhibition 2, la barrière immatérielle, le détecteur d'inhibition 3 et enfin le détecteur d'inhibition 4. Avec ce modèle spécifique de module d'inhibition, il est nécessaire que le champ de détection de la barrière immatérielle soit interrompu dans les 3 secondes après l'interruption du détecteur d'inhibition 2. Le matériel doit également bloquer les détecteurs d'inhibition 3 et 4 avant d'avoir dégagé les détecteurs d'inhibition 1 et 2, sinon la fonction d'inhibition est neutralisée et la barrière immatérielle de sécurité est activée, ce qui entraîne un arrêt intempestif de la machine si le matériel se trouve dans le champ de détection de la barrière immatérielle.

Une interruption du champ de détection de la barrière immatérielle de sécurité entraîne arrêt de la machine ou du mouvement dangereux. Le cycle d'inhibition est terminé lorsque le matériel a dépassé le détecteur d'inhibition 4.

Les détecteurs d'inhibition doivent être correctement espacés entre eux et par rapport à la barrière immatérielle de façon à ce qu'ils ne puissent pas être interrompus par une personne, ce qui entraînerait l'activation de la fonction d'inhibition.

Une des exigences de l'inhibition dans les applications machines est que l'activation de la fonction d'inhibition soit indiquée. Cette indication se fait généralement à l'aide d'un voyant d'inhibition. Les divers modules d'inhibition proposés par Rockwell Automation possèdent une sortie pour le raccordement d'un voyant d'inhibition.

Contrôle d'accès périmétrique (PAC) GuardShield

La barrière immatérielle de sécurité PAC GuardShield Guardmaster Allen-Bradley est composée de deux éléments. Ceci signifie que la barrière immatérielle de sécurité n'a pas besoin d'un contrôleur séparé pour fonctionner en mode de protection uniquement avec réinitialisation manuelle. Par conséquent, les sorties de sécurité de la barrière immatérielle (OSSD) peut être raccordée directement à tout relais de sécurité qui accepte des entrées PNP.

Les configurations suivantes sont des configurations courantes de barrières immatérielles. Les nombres sur les schémas indiquent l'ordre des étapes à suivre afin de s'assurer qu'un système complet est défini.

Composants requis pour un système PAC multi-faisceaux, voir la figure 3 :

- Têtes optiques (fonctionnent en 24 V c.c.) – commandé par paire (émetteur/récepteur), support de fixation inclus
- Câbles – émetteur à 4 broches et récepteur à 8 broches séparés
- Relais de sécurité si l'EDM n'est pas utilisé
- Miroirs de renvoi (pour la protection sur plusieurs côtés)

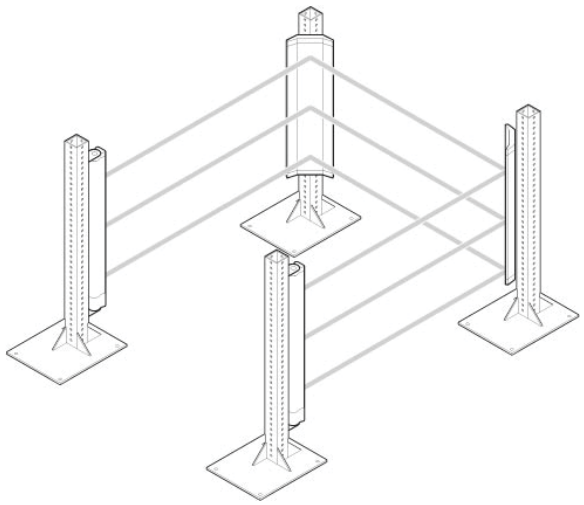
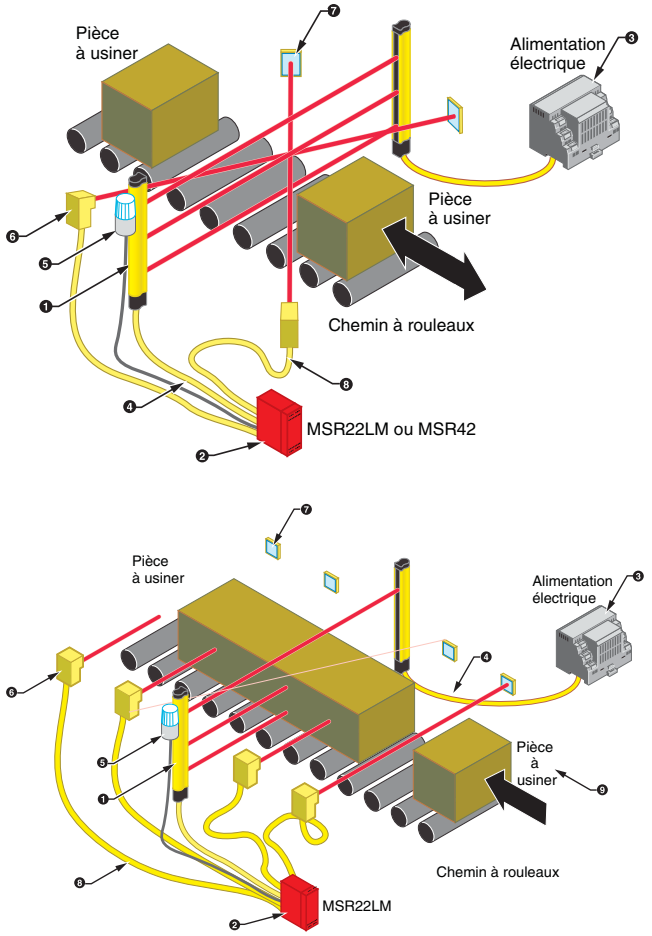


Figure 4

Composants requis pour le contrôle d'accès périmétrique (PAC) avec inhibition, voir la figure 4 :

1. Têtes optiques (fonctionnent en 24 V c.c.) avec module d'inhibition – commandé par paire (émetteur/récepteur)
2. Il est également possible d'utiliser d'autres modules d'inhibition Guardmaster Allen-Bradley, comme le MSR42 ou le module d'inhibition MSR22LM
3. Alimentation
4. Câbles pour barrières immatérielles
5. Voyant d'inhibition
6. Détecteurs pour l'inhibition
7. Accessoires pour détecteurs
8. Cordons amovibles des détecteurs



Présentation du contrôle d'accès périmétrique

Configurations typiques du système

La barrière immatérielle de sécurité PAC Safe 4 Guardmaster Allen-Bradley est composée de deux éléments. Ceci signifie que la barrière immatérielle de sécurité n'a pas besoin d'un contrôleur séparé pour fonctionner en mode de protection uniquement. Par conséquent, les sorties de sécurité de la barrière immatérielle (OSSD) peuvent être raccordées directement à tout relais de sécurité qui accepte des entrées PNP.

Les configurations suivantes sont des configurations courantes de barrières immatérielles. Les nombres sur les schémas indiquent l'ordre des étapes à suivre afin de s'assurer qu'un système complet est défini.

Composants requis pour un PAC Safe 4 multi-faisceaux, voir la figure 5 :

1. Têtes optiques (fonctionnent en 24 V c.c.) – commandé par paire (émetteur/récepteur)
2. Câbles – câbles à 5 broches pour émetteur et récepteur
3. Relais de sécurité
4. Alimentation – 120 V c.a. à 24 V c.c.
5. Supports de fixation – 4 minimum par paire de têtes optiques
6. Colonnes de miroirs de renvoi (pour la protection sur plusieurs côtés)
7. Socle de montage si nécessaire

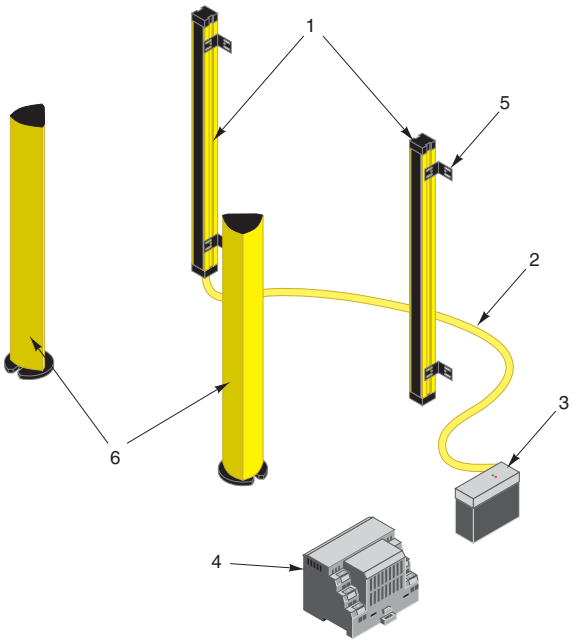


Figure 5





Description

GuardShield standard

La barrière immatérielle de sécurité GuardShield Guardmaster Allen-Bradley est une barrière immatérielle de sécurité de Type 4 économique avec toutes les fonctions dans un boîtier d'une conception unique. Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield sont des dispositifs de détection de présence à usage général et prévus pour être utilisés sur des machines dangereuses afin de fournir une protection du poste de travail, ainsi qu'une protection périmétrique et d'accès. Cette barrière immatérielle de sécurité autonome à deux éléments a des modes de fonctionnement sélectionnables par micro-interrupteur et existe avec des résolutions de 14 mm et 30 mm.

Les modes de fonctionnement comme le masquage fixe et flottant, le codage des faisceaux, le verrouillage du démarrage/redémarrage, la surveillance de dispositif externe (EDM) et le signal de test machine, sont sélectionnés par micro-interrupteur. Ces micro-interrupteurs se trouvent sous des capots de sécurité situés sur les capuchons de protection de l'émetteur et du récepteur.

Le boîtier en aluminium extrudé revêtu de poudre de polyuréthane et résistant à la torsion du GuardShield, combiné avec une classification IP65, permet d'utiliser le GuardShield pour les applications de protection dans de nombreuses industries.



GuardShield à apprentissage décentralisé

Le système d'apprentissage décentralisé GuardShield fournit un moyen de modifier à distance une configuration de masquage fixe dans la barrière immatérielle de sécurité GuardShield. Ce commutateur à clé évite d'avoir à ouvrir le capot du récepteur GuardShield pour exécuter la fonction d'apprentissage.

Le commutateur à clé à trois positions simule l'ouverture du capot du récepteur GuardShield, l'apprentissage par la barrière immatérielle GuardShield de la nouvelle zone de masquage fixe, la fermeture du capot et le retour au mode d'exécution.

Le commutateur à clé classé IP65 est fourni avec une plaque de fixation en acier afin de faciliter la fixation du boîtier à proximité du récepteur GuardShield. Il est nécessaire de pouvoir voir les voyants du récepteur lorsque la fonction d'apprentissage est exécutée.

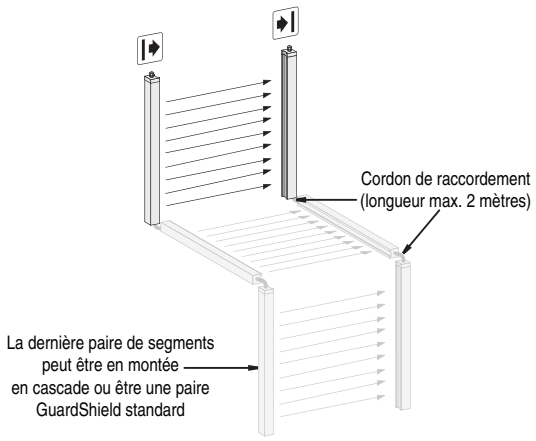
Système GuardShield en cascade

Une barrière immatérielle de sécurité GuardShield en cascade est une barrière immatérielle GuardShield standard avec des résolutions de 14 et 30 mm et des connecteurs M12 supplémentaires situés en haut de chaque barrière immatérielle de sécurité. Ce connecteur placé sur le haut permet le raccordement au maximum de trois paires de barrières immatérielles de sécurité GuardShield avec une même paire d'OSSD. La possibilité d'interconnexion de paires de GuardShield réduit le câblage global du système et simplifie le circuit de sécurité, ce qui réduit le coût global d'un système à plusieurs barrières immatérielles de sécurité. La configurabilité de ce produit permet également à un système de barrières immatérielles de sécurité GuardShield de protéger plusieurs côtés d'une machine ou apporte simplement plus de souplesse pour le positionnement du système GuardShield dans diverses applications.

L'ensemble du système GuardShield en cascade a les mêmes fonctions qu'un GuardShield (codage de faisceaux, EDM, verrouillage du démarrage/redémarrage, masquage fixe et flottant) standard. Il existe deux modes de fonctionnement qui ne peuvent pas être configurés sur les segments du milieu et d'extrémité (EDM et verrouillage du démarrage/redémarrage) et qui doivent absolument être configurés dans la paire hôte (première). Ces modes de fonctionnement restent actifs pour le système s'ils sont configurés dans la paire de GuardShield hôte (première). Cette paire hôte ou première paire est la paire de barrières immatérielles GuardShield en cascade sur laquelle les cordons amovibles de sortie sont connectés et raccordés au relais de sécurité, automate de sécurité ou FSD. La configuration du mode EDM dans les segments du milieu ou d'extrémité entraîne la condamnation du système après la première coupure du champ de détection. La configuration du mode de verrouillage du démarrage/redémarrage dans les segment du milieu et d'extrémité maintient le système en condition rouge, en attente d'un réarmement après la coupure du champ de détection.

Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield en cascade sont à commander par paire (émetteur et récepteur) et sont livrées sous une même référence catalogue. Après avoir sélectionné la paire de références appropriée pour un système GuardShield en cascade, sélectionnez les références de cordon de raccordement pour l'émetteur et le récepteur qui serviront à raccorder les paires de GuardShield. Le cordon de raccordement l'émetteur est un cordon à connecteur M12 à 4 broches de 0,3, 1 ou 2 mètres. Le cordon de raccordement du récepteur est un cordon à connecteur M12 à 8 broches de 0,3, 1 ou 2 mètres.

Si la paire d'extrémité d'un système en cascade est une paire de barrières immatérielles GuardShield en cascade, il est nécessaire de fixer un adaptateur de terminaison sur le connecteur M12 du haut sur le récepteur. Ne pas oublier de commander les autres interfaces et accessoires nécessaires.



Jusqu'à trois segments GuardShield POC peuvent être interconnectés.

Les limites supérieure et inférieure du champ de protection sont indiquées par des marques sur les boîtiers.

La largeur du champ de protection est dérivée de la longueur de la trajectoire lumineuse entre l'émetteur et le récepteur et ne doit pas dépasser la largeur nominale maximale du champ de protection : 7 m pour 14 mm (22,9 ft pour 0,55 pouce), 18 m pour 30 mm (59,0 ft pour 1,18 pouces).

Les segments en cascade sont disponibles avec des hauteurs de protection comprises entre 320 et 1760 mm, avec des résolutions de 14 mm et 30 mm. Les segments en cascade de 160 mm ne sont pas disponibles ; cependant, un GuardShield de 160 mm peut être utilisé comme dernier segment d'un système en cascade.

Trois barrières immatérielles GuardShield au maximum peuvent être raccordées à une paire commune d'OSSD. Le nombre maximum de faisceaux autorisé dans un système en cascade est de 528 faisceaux, ce qui équivaut à trois GuardShield de 1760 mm en cascade, avec résolution de 14 mm. Les segments individuels peuvent avoir des résolutions différentes, p. ex. 14 mm et 30 mm, tant que les paires ont des hauteurs de protection et des résolutions identiques.

Le temps de réponse d'un système GuardShield en cascade correspond au temps de réponse le plus long de toutes les paires du système en cascade. Par exemple, si le temps de réponse de chaque paire du système est de 20 ms, le temps de réponse du système en cascade est de 20 ms.

Les segments en cascade peuvent être utilisés comme paires de barrières immatérielles autonomes ou peuvent être interconnectés en groupes allant jusqu'à trois segments. Ces segments en cascade fonctionnent comme des barrières immatérielles indépendantes.

IMPORTANT	Lorsque des segments en cascade sont utilisés comme paires autonomes ou comme le dernier segment d'un système en cascade, il est nécessaire d'utiliser une fiche de terminaison sur le connecteur du haut sur le récepteur GuardShield en cascade. Il est également possible d'utiliser une paire de POC GuardShield de Type 4 standard comme dernier segment d'un système en cascade.



GuardShield avec système d'alignement laser intégré

Les barrières immatérielles POC GuardShield et POC GuardShield en cascade sont proposées avec un système d'alignement à laser intégré constitué d'un laser de Classe 1, sans danger pour les yeux, alimenté en permanence, placé en haut de l'émetteur GuardShield et en bas du récepteur GuardShield. Des cibles sont placées en face de chaque laser pour faciliter l'alignement de la barrière immatérielle lorsque le laser émet une lumière visible.

Chaque laser émet une petite quantité de lumière visible. En plaçant un doigt ou un objet opaque devant le laser, ce dernier renvoie sa lumière vers une cellule photoélectrique. Cette cellule provoque le changement d'état du laser, qui d'un niveau de lumière à peine visible émet un niveau plus élevé de lumière. L'interruption du faisceau de lumière sous le symbole du doigt provoque le retour du laser à une faible émission de lumière. La lumière visible revient également à une faible émission lumineuse après cinq minutes.

Le système d'alignement laser intégré facilite également le réalignement rapide des paires lorsqu'elles perdent leur alignement après avoir été bougées en cours de fonctionnement ou lorsque des miroirs de renvoi sont utilisés.

Les GuardShield en cascade ont des résolutions de 14 et 30 mm et des hauteurs de protection comprises entre 320 et 1600 mm. Les hauteurs de protection de 160 et 1760 mm ne sont pas proposées avec le système d'alignement laser intégré.

Connexion des E/S ArmorBlock Guard I/O

Les barrières immatérielles POC GuardShield et GuardShield en cascade sont également proposées avec le système d'alignement laser intégré de Classe 1, sans danger pour les yeux, et la connectivité avec les E/S ArmorBlock Guard I/O. Le récepteur de ces barrières immatérielles possède un connecteur rapide M12 à 5 broches destiné à la connexion du module d'E/S ArmorBlock 1732DS, ce qui permet aux OSSD du GuardShield de fonctionner sur un réseau DeviceNet sécurisé.

Cette version du GuardShield a une configurabilité limitée ; c.-à-d., seuls le codage de faisceaux et le masquage fixe et flottant peuvent être configurés par le réglage des micro-interrupteurs appropriés et par l'exécution de la fonction d'apprentissage. Les modes EDM, verrouillage du démarrage/redémarrage et la sortie auxiliaire ne sont pas disponibles sur ces modèles.

Vous pouvez utiliser les E/S ArmorBlock Guard I/O avec tout automate de sécurité qui communique sur DeviceNet à l'aide du protocole CIP Safety pour la commande et la surveillance des circuits de sécurité. Les E/S ArmorBlock Guard I/O détectent les défaillance de circuit de chaque point d'E/S tout en fournissant directement des diagnostics détaillés à l'automate. Avec CIP Safety, vous pouvez facilement intégrer les systèmes de commande de sécurité et standard en utilisant des messages de sécurité et standard sur le même fil.

La gamme d'E/S ArmorBlock Guard I/O 1732DS est constituée de modules d'E/S TOR 24 V c.c. qui communiquent sur les réseaux DeviceNet.

Caractéristiques

GuardShield standard

- Masquage fixe – apprentissage
- Masquage flottant
  - – Masquage flottant à un faisceau sur résolution de 30 mm
  - – Masquage flottant à deux faisceaux sur résolution de 14 mm
- Codage des faisceaux
- Surveillance de dispositif externe (EDM – External Device Monitoring)
- Verrouillage du démarrage/redémarrage
- Connecteurs rapides M12
- 160 à 1760 mm par incréments de 160 mm
- Le GuardShield standard peut être utilisé comme dernier segment d'un système en cascade

GuardShield standard avec alignement laser intégré

- Masquage fixe – apprentissage
- Masquage flottant
- Codage des faisceaux
- Connecteurs rapides M12
- Facilité d'alignement lors de l'installation grâce à l'alignement par laser visible
- 320 à 1600 mm par incréments de 160 mm
- Résolutions de 14 et 30 mm

GuardShield à apprentissage décentralisé

- Commutateur à clé à trois positions momentanées
- Commutateur à clé classé IP65
- Connecteur en Y à déconnexion rapide
- Câbles GuardShield standard
- Permet le ré-apprentissage rapide et efficace des zones masquées fixes
- 160 à 1760 mm par incréments de 160 mm

Système GuardShield en cascade

- Facilité d'interconnexion des barrières immatérielles jusqu'à trois segments de 1760 mm
- Pas d'augmentation du temps de réponse du système

ArmorBlock Guard I/O GuardShield

- Masquage fixe – apprentissage
- Masquage flottant
- Jusqu'à trois paires en cascade peuvent être raccordées aux E/S ArmorBlock Guard I/O
- Codage des faisceaux
- Connecteurs rapides M12
- Connectivité au réseau sécurisé DeviceNet
- 320 à 1600 mm par incréments de 160 mm

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI/EN 61496 Parties 1 & 2, UL 61496 Parties 1 & 2, UL 1998
Classification de sécurité	Type 4 selon CEI/EN61496, dispositif de Catégorie 4 selon EN 954-1
Homologations	cULus, UL 61496, UL 1998, TÜV et marquage CE pour toutes les directives applicables
Alimentation	
Puissance d'entrée, max.	24 V c.c. ±20 %
Ondulation résiduelle maximum	0,05 Vss
Puissance consommée	max 0,4 A (sans charge)
Sorties	
Sorties de sécurité	2 OSSD, 0,5 A, protégées contre les courts-circuits
Sorties standard	1 OSSD, 0,5 A max.
Tension de sortie, min.	Uv – 2V
Intensité de commutation à la tension, Min.	500 mA sous 24 V c.c.
Caractéristiques de fonctionnement	
Temps de réponse	14 mm; 160 mm…1440 mm 20 ms, 1600 mm and 1760 mm, 25 ms. 30 mm; 20 ms. Add 10 ms when beam coding activated.
Voyants d'état	État ON, état OFF, masquage, alignement, interverrouillage
Hauteur de protection [mm (in.)]	Voir les tableaux de sélection des produits.
Résolution [mm (pouces)]	14 (0,55) ou 30 (1,18)
Plage/résolution de détection	0,3…7 m/rés. 14 mm 0,3…16 m/rés. 30 mm
Synchronisation	Optique, premier faisceau adjacent aux LED.
Longueur d'onde	870 nm
Caractéristiques environnementales	
Indice de protection du boîtier	—
Humidité relative	15…95 % (sans condensation)
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–10…55 ° (14…131 °)
Résistance aux vibrations	CEI60068-2-6 : fréquence 10…55 Hz ; amplitude : 0,35 mm (0,01 in.)
Shock	CEI60068-2-29 : Accélération 10 G, durée d'impulsion 16 ms 10 à 55 Hz
Caractéristiques physiques	
Montage	Capuchons d'extrémité fournis
Poids	Varie selon la hauteur protégée
Coupe du boîtier	40 mm x 50 mm (1,57 in. x 1,96 in.)
Type de raccordement	Émetteur : Connecteur rapide type Micro (M12), 4 broches ; récepteur : connecteur rapide Micro M12, 8 broches
Longueur du câble	max. 30 m (100 ft)

Barrières immatérielles de sécurité POC de Type 4

GuardShield

Sélection des produits

Système standard

Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Guardmaster Allen-Bradley sont à commander par paire (émetteur et récepteur) et sont expédiées sous une même référence. Après avoir choisi la paire de barrières immatérielles adaptée, vérifiez que les interfaces et les accessoires requis sont commandés.

Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.	Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.
160 (6,3)	14 (0,55)	16	440L-P4J0160YD	160 (6,3)	30 (1,18)	8	440L-P4K0160YD
320 (12,6)	14 (0,55)	8	**440L-P4J0320YD**	320 (12,6)	30 (1,18)	16	**440L-P4K0320YD**
480 (18,9)	14 (0,55)	48	440L-P4J0480YD	480 (18,9)	30 (1,18)	24	**440L-P4K0480YD**
640 (25,2)	14 (0,55)	64	**440L-P4J0640YD**	640 (25,2)	30 (1,18)	32	**440L-P4K0640YD**
800 (31,5)	14 (0,55)	80	**440L-P4J0800YD**	800 (31,5)	30 (1,18)	40	**440L-P4K0800YD**
960 (37,8)	14 (0,55)	96	440L-P4J0960YD	960 (37,8)	30 (1,18)	48	**440L-P4K0960YD**
1120 (44,1)	14 (0,55)	112	440L-P4J1120YD	1120 (44,1)	30 (1,18)	56	**440L-P4K1120YD**
1280 (50,4)	14 (0,55)	128	440L-P4J1280YD	1280 (50,4)	30 (1,18)	64	**440L-P4K1280YD**
1440 (56,7)	14 (0,55)	144	440L-P4J1440YD	1440 (56,7)	30 (1,18)	72	440L-P4K1440YD
1600 (63,0)	14 (0,55)	160	440L-P4J1600YD	1600 (63,0)	30 (1,18)	80	440L-P4K1600YD
1760 (69,1)	14 (0,55)	176	440L-P4J1760YD	1760 (69,1)	30 (1,18)	88	440L-P4K1760YD

Remarque :l'émetteur GuardShield requiert un câble à 4 broches et le récepteur requiert un câble à 8 broches.
Remarque : pour ne sélectionner qu'un émetteur ou un récepteur, remplacez le "P" dans les références ci-dessus par un "T" pour l'émetteur et un "R" pour le récepteur.

Système d'apprentissage décentralisé

Le système d'apprentissage décentralisé GuardShield Guardmaster Allen-Bradley se commande comme un système. Le système est constitué d'un émetteur GuardShield standard, avec un résolution de 14 ou 30 mm, avec support de fixation, d'un récepteur GuardShield avec câble à connecteur en Y de 250 mm (10 in.), d'un commutateur à clé en métal et d'un cordon de raccordement de 2 m à 4 broches qui relie le commutateur au connecteur en Y.

Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.	Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.
160 (6,3)	14 (0,55)	16	440L-S4J0160YR	160 (6,3)	30 (1,18)	8	440L-S4K0160YR
320 (12,6)	14 (0,55)	32	440L-S4J0320YR	320 (12,6)	30 (1,18)	16	440L-S4K0320YR
480 (18,9)	14 (0,55)	48	440L-S4J0480YR	480 (18,9)	30 (1,18)	24	440L-S4K0480YR
640 (25,2)	14 (0,55)	64	440L-S4J0640YR	640 (25,2)	30 (1,18)	32	440L-S4K0640YR
800(31,5)	14 (0,55)	80	440L-S4J0800YR	800 (31,5)	30 (1,18)	40	440L-S4K0800YR
960 (37,8)	14 (0,55)	96	440L-S4J0960YR	960 (37,8)	30 (1,18)	48	440L-S4K0960YR
1120 (44,1)	14 (0,55)	112	440L-S4J1120YR	1120 (44,1)	30 (1,18)	56	440L-S4K1120YR
1280 (50,4)	14 (0,55)	128	440L-S4J1280YR	1280 (50,4)	30 (1,18)	64	440L-S4K1280YR
1440 (56,7)	14 (0,55)	144	440L-S4J1440YR	1440 (56,7)	30 (1,18)	72	440L-S4K1440YR
1600 (63,0)	14 (0,55)	60	440L-S4J1600YR	1600 (63,0)	30 (1,18)	80	440L-S4K1600YR
1760 (69,1)	14 (0,55)	176	440L-S4J1760YR	1760 (69,1)	30 (1,18)	88	440L-S4K1760YR
Ensemble coffret interrupteur à clé pour fonction d'apprentissage à distance∗			440L-M8600	Cordon de raccordement à déconnexion rapide type Micro c.c., 4 broches∗			**889D-F4ACDM-2**

Remarque : l'émetteur GuardShield requiert un câble à 4 broches et le récepteur requiert un câble à 8 broches.
Remarque : les barrières immatérielles à apprentissage décentralisé GuardShield peuvent être commandées par paire en remplaçant le "S" de la référence par un "P."
∗ Inclus avec chaque référence système ; peut être commandé comme pièce de rechange.

Système standard en cascade

Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.	Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.
320 (12,6)	14 (0,55)	32	440L-C4J0320YD	320 (12,6)	30 (1,18)	16	440L-C4K0320YD
480 (18,9)	14 (0,55)	48	440L-C4J0480YD	480 (18,9)	30 (1,18)	24	440L-C4K0480YD
640 (25,2)	14 (0,55)	64	440L-C4J0640YD	640 (25,2)	30 (1,18)	32	440L-C4K0640YD
800 (31,5)	14 (0,55)	80	440L-C4J0800YD	800 (31,5)	30 (1,18)	40	440L-C4K0800YD
960 (37,8)	14 (0,55)	96	440L-C4J0960YD	960 (37,8)	30 (1,18)	48	440L-C4K0960YD
1120 (44,1)	14 (0,55)	112	440L-C4J1120YD	1120 (44,1)	30 (1,18)	56	440L-C4K1120YD
1280 (50,4)	14 (0,55)	128	440L-C4J1280YD	1280 (50,4)	30 (1,18)	64	440L-C4K1280YD
1440 (56,7)	14 (0,55)	144	440L-C4J1440YD	1440 (56,7)	30 (1,18)	72	440L-C4K1440YD
1660 (63,0)	14 (0,55)	160	440L-C4J1600YD	1600 (63,0)	30 (1,18)	80	440L-C4K1600YD
1760 (69,3)	14 (0,55)	176	440L-C4J1760YD	1760 (69,3)	30 (1,18)	88	440L-C4K1760YD

Remarque : les systèmes en cascade sont vendus par paire et sont identifiés par le "C" dans la référence. Pour commander l'émetteur ou le récepteur en cascade, remplacez le "C" par un "G" pour l'émetteur ou par un "F" pour le récepteur.

GuardShield avec alignement laser intégré

Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.	Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.
320 (12,6)	14 (0,55)	32	440L-P4JL0320YD	320 (12,6)	30 (1,18)	16	440L-P4KL0320YD
480 (18,9)	14 (0,55)	48	440L-P4JL0480YD	480 (18,9)	30 (1,18)	24	440L-P4KL0480YD
640 (25,2)	14 (0,55)	64	440L-P4JL0640YD	640 (25,2)	30 (1,18)	32	440L-P4KL0640YD
800 (31,5)	14 (0,55)	80	440L-P4JL0800YD	800 (31,5)	30 (1,18)	40	440L-P4KL0800YD
960 (37,8)	14 (0,55)	96	440L-P4JL0960YD	960 (37,8)	30 (1,18)	48	440L-P4KL0960YD
1120 (44,1)	14 (0,55)	112	440L-P4JL1120YD	1120 (44,1)	30 (1,18)	56	440L-P4KL1120YD
1280 (50,4)	14 (0,55)	128	440L-P4JL1280YD	1280 (50,4)	30 (1,18)	64	440L-P4KL1280YD
1440 (56,7)	14 (0,55)	144	440L-P4JL1440YD	1440 (56,7)	30 (1,18)	72	440L-P4KL1440YD
1600 (63,0)	14 (0,55)	160	440L-P4JL1600YD	1600 (63,0)	30 (1,18)	80	440L-P4KL1600YD

Remarque :les GuardShield sont vendus par paire. Pour sélectionner un émetteur ou un récepteur, remplacez le "P" de la référence par un "T" pour l'émetteur et un "R" pour le récepteur.

GuardShield en cascade avec alignement laser intégré

Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.	Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.
320 (12,6)	14 (0,55)	32	440L-C4JL0320YD	320 (12,6)	30 (1,18)	16	440L-C4KL0320YD
480 (18,9)	14 (0,55)	48	440L-C4JL0480YD	480 (18,9)	30 (1,18)	24	440L-C4KL0480YD
640 (25,2)	14 (0,55)	64	440L-C4JL0640YD	640 (25,2)	30 (1,18)	32	440L-C4KL0640YD
800 (31,5)	14 (0,55)	80	440L-C4JL0800YD	800 (31,5)	30 (1,18)	40	440L-C4KL0800YD
960 (37,8)	14 (0,55)	96	440L-C4JL0960YD	960 (37,8)	30 (1,18)	48	440L-C4KL0960YD
1120 (44,1)	14 (0,55)	112	440L-C4JL1120YD	1120 (44,1)	30 (1,18)	56	440L-C4KL1120YD
1280 (50,4)	14 (0,55)	128	440L-C4JL1280YD	1280 (50,4)	30 (1,18)	64	440L-C4KL1280YD
1440 (56,7)	14 (0,55)	144	440L-C4JL1440YD	1440 (56,7)	30 (1,18)	72	440L-C4KL1440YD
1600 (63,0)	14 (0,55)	160	440L-C4JL1600YD	1600 (63,0)	30 (1,18)	80	440L-C4KL1600YD

Remarque : les GuardShield en cascade sont vendus par paire. Pour sélectionner un émetteur ou un récepteur, remplacez le "C" par un "G" pour l'émetteur en cascade et par un "F" pour le récepteur en cascade.

Barrières immatérielles de sécurité POC de Type 4

GuardShield

GuardShield avec alignement laser intégré et connectivité ArmorBlock Guard I/O

Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.	Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.
320 (12,6)	14 (0,55)	32	440L-P4JL0320YA	320 (12,6)	30 (1,18)	16	440L-P4KL0320YA
480 (18,9)	14 (0,55)	48	440L-P4JL0480YA	480 (18,9)	30 (1,18)	24	440L-P4KL0480YA
640 (25,2)	14 (0,55)	64	440L-P4JL0640YA	640 (25,2)	30 (1,18)	32	440L-P4KL0640YA
800 (31,5)	14 (0,55)	80	440L-P4JL0800YA	800 (31,5)	30 (1,18)	40	440L-P4KL0800YA
960 (37,8)	14 (0,55)	96	440L-P4JL0960YA	960 (37,8)	30 (1,18)	48	440L-P4KL0960YA
1120 (44,1)	14 (0,55)	112	440L-P4JL1120YA	1120 (44,1)	30 (1,18)	56	440L-P4KL1120YA
1280 (50,4)	14 (0,55)	128	440L-P4JL1280YA	1280 (50,4)	30 (1,18)	64	440L-P4KL1280YA
1440 (56,7)	14 (0,55)	144	440L-P4JL1440YA	1440 (56,7)	30 (1,18)	72	440L-P4KL1440YA
1600 (63,0)	14 (0,55)	160	440L-P4JL1600YA	1600 (63,0)	30 (1,18)	80	440L-P4KL1600YA

Remarque : les GuardShield sont vendus par paire. Pour sélectionner un émetteur ou un récepteur, remplacez le "P" de la référence par un "R" pour le récepteur. L'émetteur GuardShield standard est utilisé dans la paire. Pour commander un émetteur, remplacez le "P" par un "T" et le "A" par un "D."

GuardShield en cascade avec alignement laser intégré et connectivité ArmorBlock Guard I/O

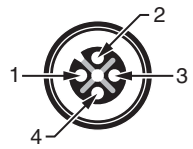
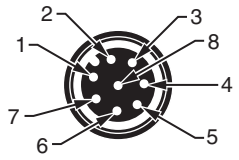
Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.	Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.
320 (12,6)	14 (0,55)	32	440L-C4JL0320YA	320 (12,6)	30 (1,18)	16	440L-C4KL0320YA
480 (18,9)	14 (0,55)	48	440L-C4JL0480YA	480 (18,9)	30 (1,18)	24	440L-P4KL0480YA
640 (25,2)	14 (0,55)	64	440L-C4JL0640YA	640 (25,2)	30 (1,18)	32	440L-C4KL0640YA
800 (31,5)	14 (0,55)	80	440L-C4JL0800YA	800 (31,5)	30 (1,18)	40	440L-C4KL0800YA
960 (37,8)	14 (0,55)	96	440L-C4JL0960YA	960 (37,8)	30 (1,18)	48	440L-C4KL0960YA
1120 (44,1)	14 (0,55)	112	440L-C4JL1120YA	1120 (44,1)	30 (1,18)	56	440L-C4KL1120YA
1280 (50,4)	14 (0,55)	128	440L-C4JL1280YA	1280 (50,4)	30 (1,18)	64	440L-C4KL1280YA
1440 (56,7)	14 (0,55)	144	440L-C4JL1440YA	1440 (56,7)	30 (1,18)	72	440L-C4KL1440YA
1600 (63,0)	14 (0,55)	160	440L-C4JL1600YA	1600 (63,0)	30 (1,18)	80	440L-C4KL1600YA

Remarque : les GuardShield en cascade sont vendus par paire. Pour sélectionner un émetteur ou un récepteur, remplacez le "C" par un "F" pour un récepteur en cascade. L'émetteur GuardShield standard en cascade est utilisé dans ces paires. Pour commander un émetteur en cascade, remplacez le "C" par un "G" et le "A" par un "D" afin de préciser la référence d'émetteur appropriée.

Interfaces logiques recommandées

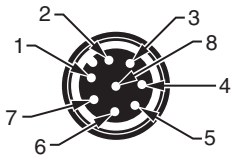
Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
MSR211	2 N.O.	1 N.F.	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-84	440R-H23177
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218
Modules d'inhibition							
MSR22LM	2 N.O.	1 N.F.	Amovible	Auto./Manuel	24 V c.c.	5-48	**440R-P23071**
MSR42 (requiert une interface optique pour configurer le 445L-AF6150)	2 PNP	2 PNP, configurables	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-52	**440R-P226AGS-NNR**

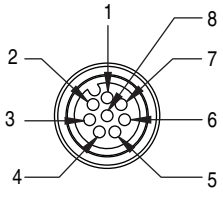
Cordons amovibles pour apprentissage standard et décentralisé – Deux requis (un pour l'émetteur et un pour le récepteur)

Connecteur femelle (côté détecteur)		Câble			
Connecteur femelle vu de face	Modèle de connecteur	Broche/Couleur des fils	Caractéristiques nominales du fil	Longueur [m (pieds)]	Réf. cat.
Emetteur					
	Droit femelle :	1 marron 2 blanc 3 bleu 4 noir	22 AWG 300V 4 A	2 (6,56)	**889D-F4AC-2**
				5 (16,4)	**889D-F4AC-5**
				10 (32,8)	889D-F4AC-10
				15 (49,2)	889D-F4AC-15
				20 (65,6)	889D-F4AC-20
				30 (98,4)	889D-F4AC-30
Récepteur					
	Droit femelle :	1 blanc 2 marron 3 vert 4 jaune 5 gris 6 rose 7 bleu 8 rouge	24 AWG 30V AC/36V DC 1.5 A	2 (6,56)	**889D-F8AB-2**
				5 (16,4)	889D-F8AB-5
				10 (32,8)	889D-F8AB-10
				15 (49,2)	889D-F8AB-15
				20 (65,6)	889D-F8AB-20
				30 (98,4)	889D-F8AB-30

Cordons de raccordement du système en cascade, pour la connexion du système GuardShield en cascade

Le cordon de raccordement hôte de l'émetteur GuardShield a des connecteurs rapides micro c.c. à 4 broches surmoulés et des longueurs de 0,3, 1 et 2 m. Le cordon de raccordement hôte du récepteur GuardShield a des connecteurs rapides micro c.c. à 8 broches surmoulés et des longueurs de 0,3, 1 et 2 m.

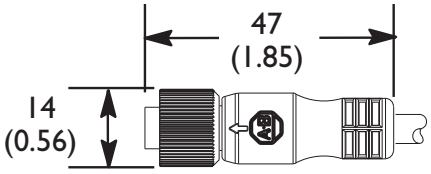
Connecteur femelle vu de face	Description	Réf. cat.
Cordon pour émetteur		
	4-pin M12 patchcord, 0.3 m (12 in.)	889D-F4ACDM-0M3
	4-pin M12 patchcord, 1 m (39.37 in.)	889D-F4ACDM-1
	4-pin M12 patchcord, 2 m (78.74 in.)	**889D-F4ACDM-2**
Cordon pour récepteur		
	8-pin M12 patchcord, 0.3 m (12 in.)	889D-F8ABDM-0M3
	8-pin M12 patchcord, 1 m (39.37 in.)	889D-F8ABDM-1
	8-pin M12 patchcord, 2 m (78.74 in.)	889D-F8ABDM-2

Connecteur femelle vu de face	Description	Réf. cat.
Fiche de terminaison du récepteur		898D-81CU-DM
	Termination plug 8-pin M12 quick disconnect Requise pour la connexion au connecteur du haut sur le récepteur en cascade, si la barrière immatérielle en cascade est utilisée comme système autonome ou comme dernier segment du système en cascade.	

Remarque : une fiche de terminaison n'est pas nécessaire pour l'émetteur en cascade.

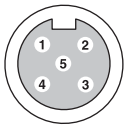
Dimensions approximatives des cordons [mm (in.)]

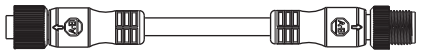
Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Connecteur rapide M12 droit femelle

ArmorBlock Guard I/O

Vue de dessus	Couleur	Numéro de broche	Signal Récepteur
	Marron	1	+24 V
	Blanc	2	OSSD 2
	Bleu	3	0 V
	Noir	4	OSSD 1
	Gris	5	N.F.

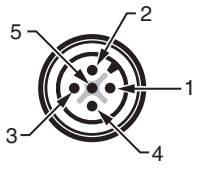


Cordons de raccordement – Connexion des E/S ArmorBlock I/O

Réf. cat.	Description
889D-F5ACDM-0M3	Cordon de raccordement M12, 5 broches, 0,3 m (0.12 in.)
889D-F5ACDM-1	Cordon de raccordement M12, 5 broches, 1 m (39.37 in.)
889D-F5ACDM-2	Cordon de raccordement M12, 5 broches, 2 m (78.74 in.)
889D-F5ACDM-5	Cordon de raccordement M12, 5 broches, 5 m (196.85 in.)
889D-F5ACDM-10	Cordon de raccordement M12, 5 broches, 10 m (393.7 in.)

Remarque : les paires GuardShield avec connectivité ArmorBlock Guard I/O ont un connecteur rapide M12 à 5 broches sur le récepteur pour permettre la connexion avec le connecteur ArmorBlock à 5 broches. L'émetteur de cette paire GuardShield est un émetteur GuardShield standard avec alignement laser intégré et un connecteur rapide M12 à 4 broches. Il est possible de connecter un cordon amovible à connecteur M12 à 4 broches standard ou un cordon amovible ou cordon de raccordement avec connecteur rapide M12 à 5 broches à cet émetteur.

Connecteur de terminaison pour récepteur GuardShield en cascade (s'il s'agit d'une paire autonome) avec connectivité ArmorBlock Guard I/O

Connecteur femelle vu de face	Description	Réf. cat.
	M12, 5 broches Adaptateur d'extrémité	898D-418U-DM

Remarque : le GuardShield en cascade avec connectivité ArmorBlock Guard I/O peut être utilisé comme paire autonome si le connecteur du haut sur le récepteur possède un adaptateur de terminaison. L'émetteur en cascade ne requiert pas d'adaptateur de terminaison.

Accessoires en option

Description		Réf. cat.
	Pattes de montage d'extrémité acier en L (4 par emballage) **Remarque :** 4 pattes sont fournies avec chaque paire de GuardShield.	440L-AF6101
	Support de fixation intermédiaire aluminium pour applications soumises à vibrations	**440L-AF6108**
	Alimentation : Sortie – 24 V c.c., 3 A, 72 W	**1606-XLP72E**
	Outil d'alignement laser	**440L-ALAT**
	Support pour outil d'alignement laser GuardShield	**440L-AF6109**
	Socle de montage	**440L-AMSTD**
	Kit de montage anti-choc vertical	**440L-AF6120**
	Kit de montage anti-choc horizontal	440L-AF6121
	Kit de montage vertical intermédiaire	440L-AF6122
	Kit de montage horizontal intermédiaire	440L-AF6123
	Écran de protection anti-soudure GuardShield (la référence concerne une paire de barrières immatérielles)	440L-AGWS0160 440L-AGWS0320 440L-AGWS0480 440L-AGWS0640 440L-AGWS0800 440L-AGWS0960 440L-AGWS1120 440L-AGWS1280 440L-AGWS1440 440L-AGWS1600 440L-AGWS1760
	Kit enceinte anti-projection d'eau GuardShield **Remarque** : utiliser uniquement avec barrière immatérielle GuardShield standard.	440L-AGST320 440L-AGST480 440L-AGST640 440L-AGST800 440L-AGST960
	Fiche de terminaison M12 pour récepteur (Requis pour le connecteur supérieur du récepteur si une paire en cascade est utilisée de façon autonome ou si c'est la dernière paire d'un système en cascade.)	898D-81CU-DM

Miroir de renvoi pour protection sur plusieurs côtés

Miroirs en verre spéciaux pour les applications de protection sur 2 et 3 côtés.

Noter: Chaque miroir réduit la portée de scrutation maximale d'au plus 15 % par miroir. Chaque miroir de renvoi est fourni avec deux supports de fixation pour chaque extrémité.

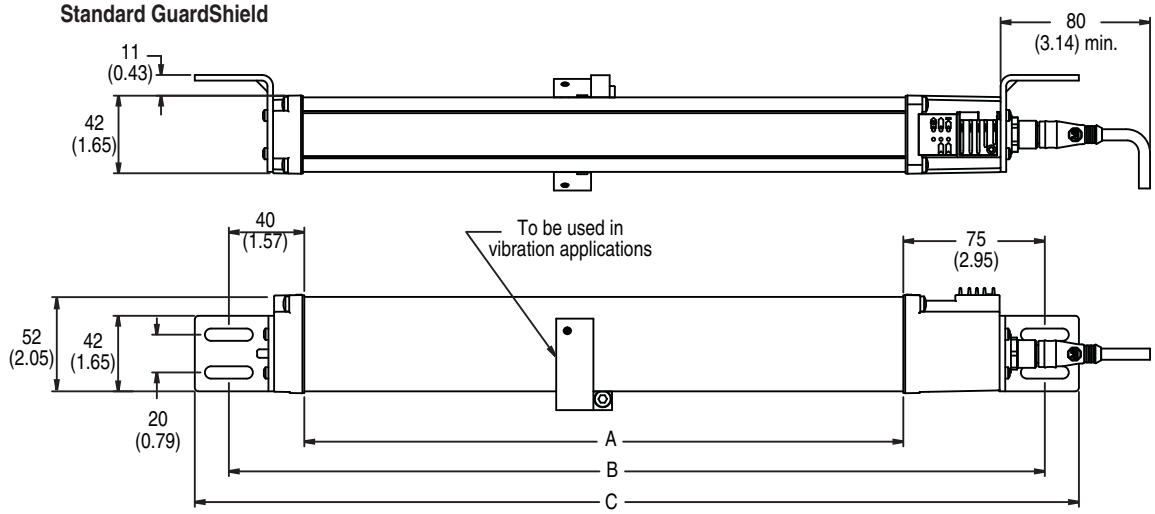
Réf. de la barrière immatérielle GuardShield	Miroir étroit, courte portée de 0 à 4 m	Réf. cat.	Miroir large, longue portée de 4 à 15 m	Réf. cat.
440L-P4✱0160Y❄ 440L-P2K‡0160YD		440L-AM0750300		440L-AM1250300
440L-P4✱0320Y❄ 440L-P2K‡0320YD		440L-AM0750450		440L-AM1250450
440L-P4✱0480Y❄ 440L-P2K‡0480YD 440L-P4A2500YD		440L-AM0750600		440L-AM1250600
440L-P4✱0640Y❄ 440L-P2K‡0640YD		440L-AM0750750		440L-AM1250750
440L-P4✱0800Y❄ 440L-P2K‡0800YD		440L-AM0750900		440L-AM1250900
440L-P4✱0960Y❄ 440L-P2K‡0960YD 440L-P4A3400YD		440L-AM0751050		440L-AM1251050
440L-P4✱1120Y❄ 440L-P2K‡1120YD		440L-AM0751200		**440L-AM1251200**
440L-P4✱1280Y❄ 440L-P2K‡1280YD		440L-AM0751350		440L-AM1251350
440L-P4✱1440Y❄ 440L-P2K‡1440YD		440L-AM0751500		440L-AM1251500
440L-P4✱1600Y❄ 440L-P2K‡1600YD		440L-AM0751650		440L-AM1251650
440L-P4✱1760Y❄ 440L-P2K‡1760YD		440L-AM0751800		440L-AM1251800

✱ = J ou K ;
❄ = D ou R ;
‡ = A ou D

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

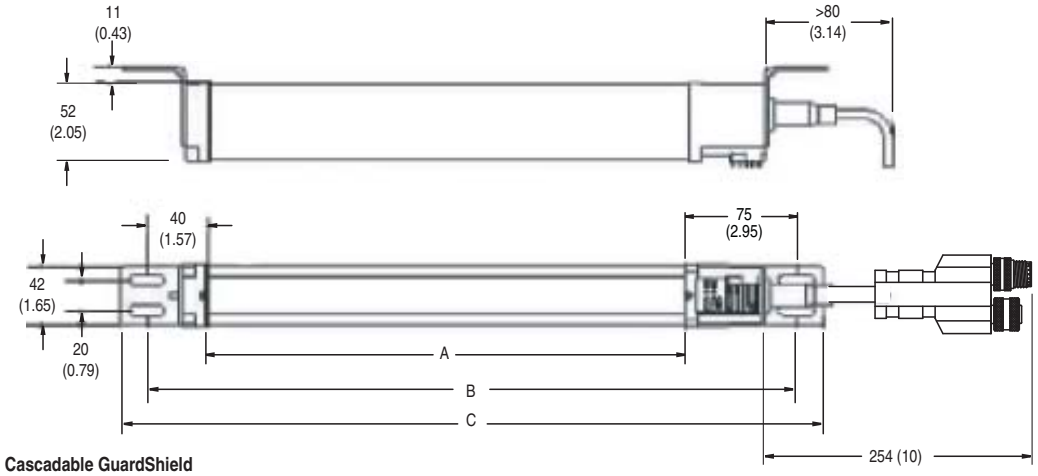
Standard GuardShield



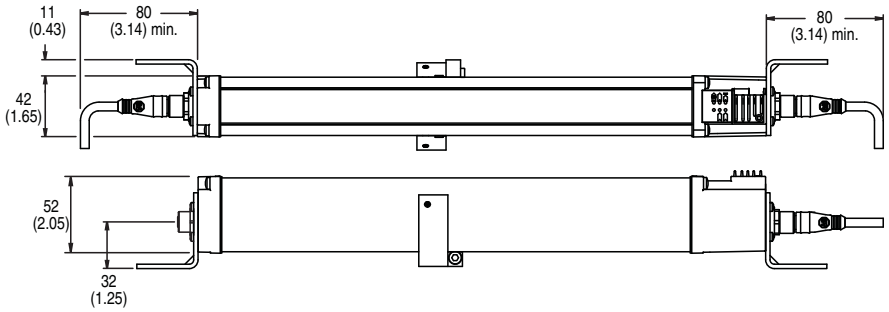
Barrières immatérielles de sécurité POC de Type 4

GuardShield

Remote Teach GuardShield



Cascadable GuardShield

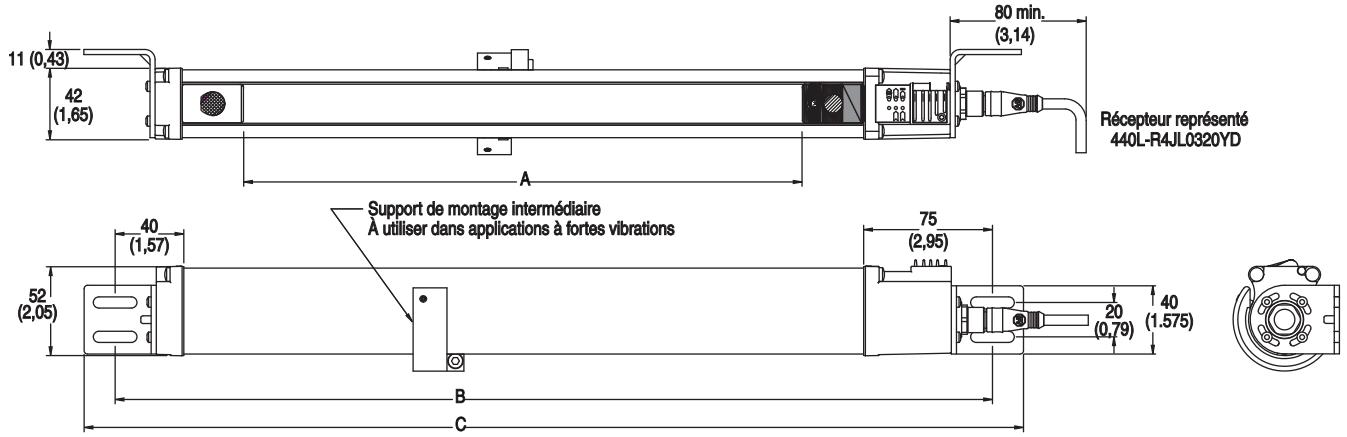


Remarque : le support de fixation du milieu doit être utilisé dans les applications soumises aux vibrations pour les barrières immatérielles GuardShield dont la hauteur de protection est de 1120 mm ou plus.

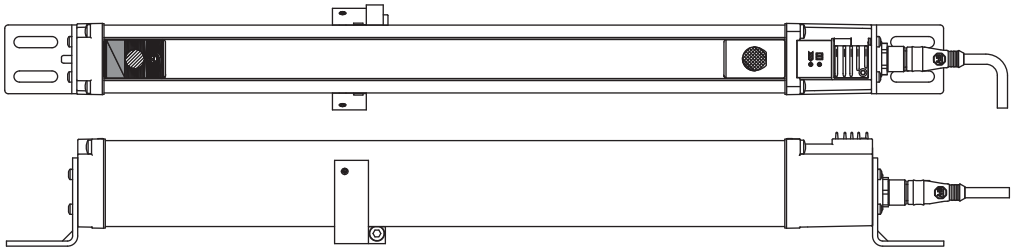
Type	A Hauteur de protection [mm]	B Valeur de montage [mm]	C Longueur totale [mm]
440L-✶4‡0160YD	160 ±0,5§	276	312 ±1,5
440L-❄4‡0320YD	320 ±0,5	436	472 ±1,5
440L-❄4‡0480YD	480 ±0,5	596	632 ±1,5
440L-❄4‡0640YD	640 ±0,5	756	792 ±1,5
440L-❄4‡0800YD	800 ±0,6	916	952 ±1,5
440L-❄4‡0960YD	960 ±0,6	1076	1112 ±1,5
440L-❄4‡1120YD	1120 ±0,6	1236	1272 ±1,8
440L-❄4‡1280YD	1280 ±0,7	1396	1432 ±1,8
440L-❄4‡1440YD	1440 ±0,7	1556	1592 ±1,8
440L-❄4‡1600YD	1600 ±0,8	1716	1752 ±2,0
440L-❄4‡1760YD	1760 ±0,8	1876	1912 ±2,0

✶ P = Paire, T = émetteur, R = récepteur
❄ P = paire, T = émetteur, R = récepteur, C = paire hôte, G = émetteur hôte, F = récepteur hôte
‡ J = résolution de 14 mm ou K = résolution de 30 mm
§ 160 mm n'est pas disponible pour les barrières immatérielles GuardShield en cascade.

Récepteur GuardShield standard avec alignement laser intégré



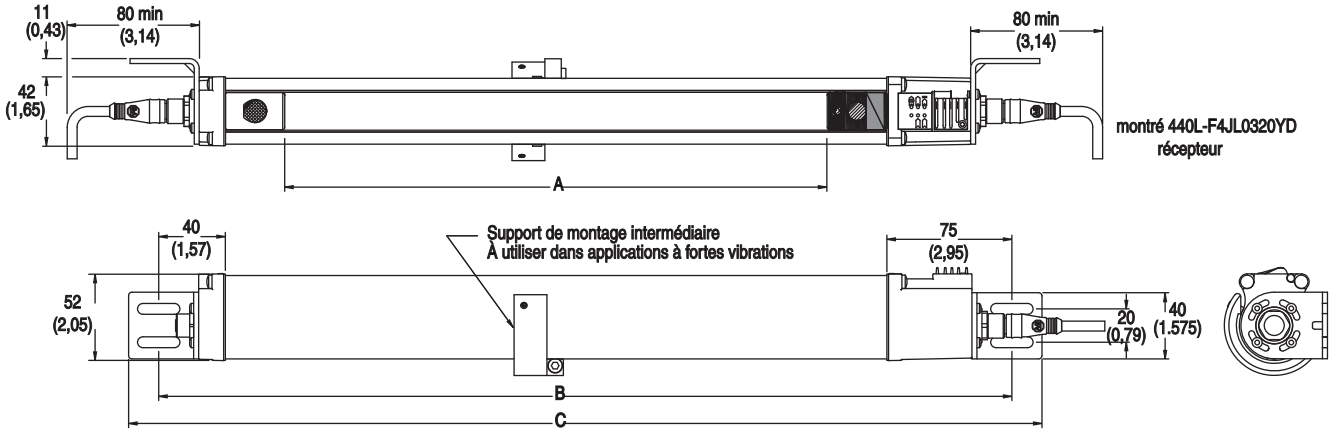
Emetteur GuardShield standard avec alignement laser intégré



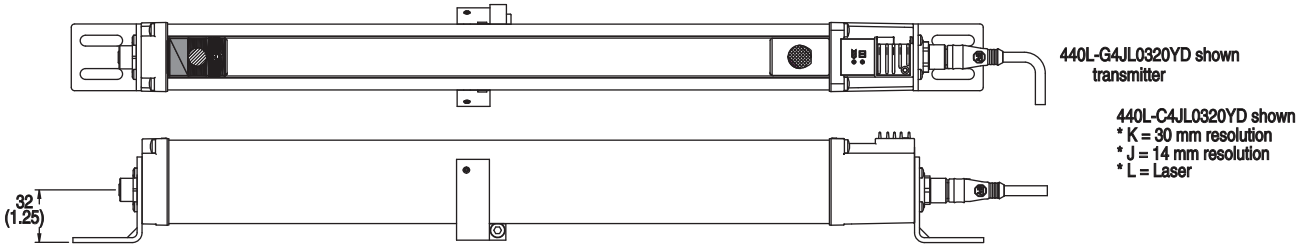
Type	A Hauteur de protection	B Montage	C Longueur totale	D Montage
440L-P4*L0320YD	320±0,5	516	552±1,5	426
440L-P4*L0480YD	480±0,5	676	712±1,5	586
440L-P4*L0640YD	640±0,5	836	872±1,5	746
440L-P4*L0800YD	800±0,5	996	1032±1,5	906
440L-P4*L0960YD	960±0,5	1156	1192±1,5	1066
440L-P4*L1120YD	1120±0,5	1316	1352±1,5	1226
440L-P4*L1280YD	1280±0,5	1476	1512±1,5	1386
440L-P4*L1440YD	1440±0,5	1636	1672±1,5	1546
440L-P4*L1600YD	1600±0,5	1796	1832±1,5	1706

J = résolution de 14 mm, K = résolution de 30 mm

Récepteur GuardShield en cascade avec alignement laser intégré



Emetteur GuardShield en cascade avec alignement laser intégré

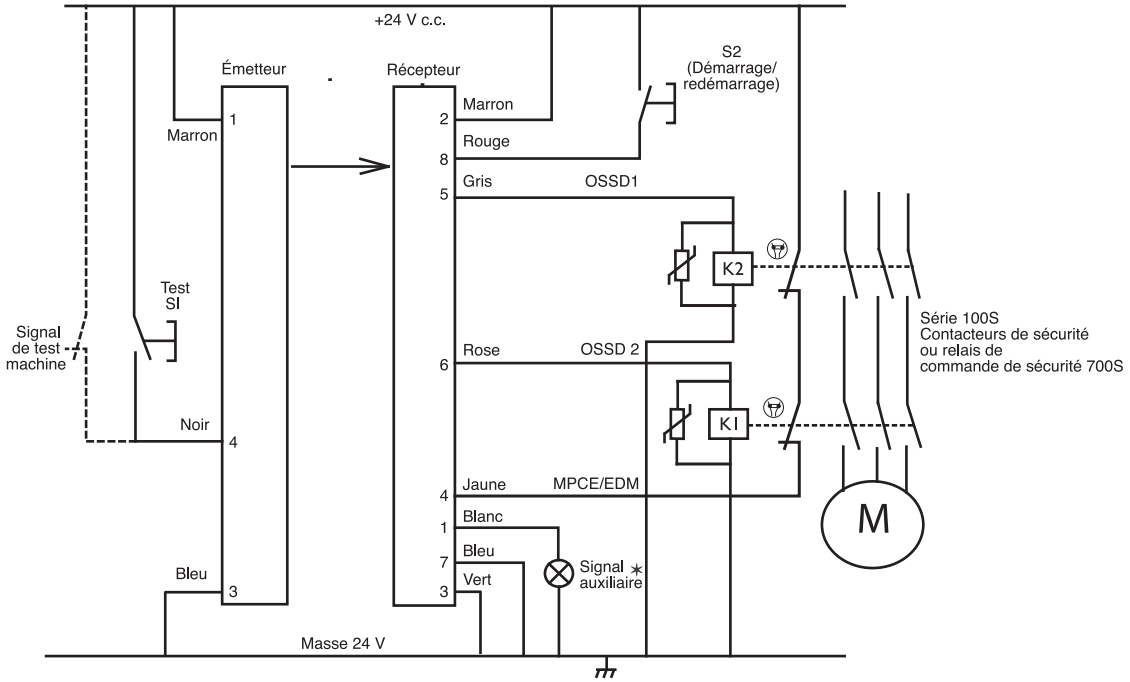


Type	A Hauteur de protection	B Montage	C Longueur totale	D Montage
440L-C4*L0320YD	320±0,5	516	552±1,5	426
440L-C4*L0480YD	480±0,5	676	712±1,5	586
440L-C4*L0640YD	640±0,5	836	872±1,5	746
440L-C4*L0800YD	800±0,5	996	1032±1,5	906
440L-C4*L0960YD	960±0,5	1156	1192±1,5	1066
440L-C4*L1120YD	1120±0,5	1316	1352±1,5	1226
440L-C4*L1280YD	1280±0,5	1476	1512±1,5	1386
440L-C4*L1440YD	1440±0,5	1636	1672±1,5	1546
440L-C4*L1600YD	1600±0,5	1796	1832±1,5	1706

J = résolution de 14 mm, K = résolution de 30 mm

Schéma de câblage pour la connexion des OSSD directement aux contacteurs (FSD) avec verrouillage du redémarrage

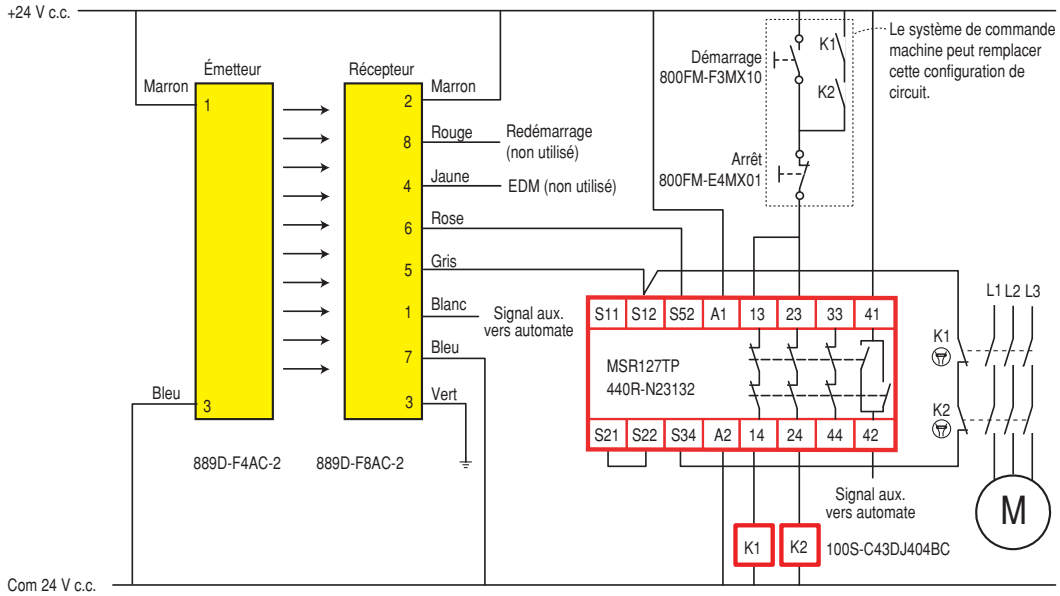
Le schéma de câblage ne doit pas être utilisé pour l'installation.



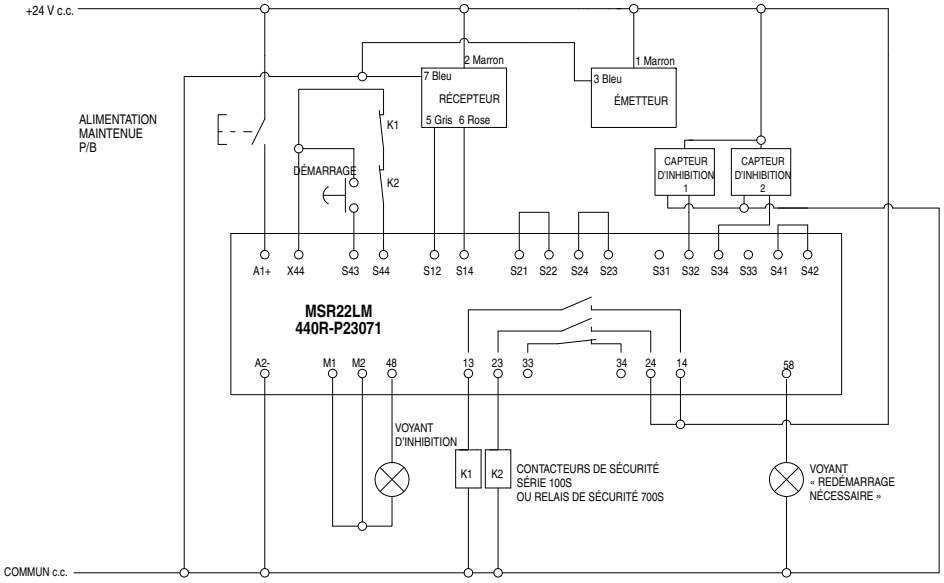
✶ La sortie auxiliaire n'est pas une sortie de sécurité. Peut être raccordée à un voyant, moteur ou l'état vers un automate.

K1, K2	Relais de sécurité ou contacteur de sécurité pour la connexion OSSD 1 et OSSD 2
S1	Interrupteur pour le test du système externe (en option)
S2	Interrupteur pour le réarmement de la barrière immatérielle depuis le verrouillage du démarrage/redémarrage

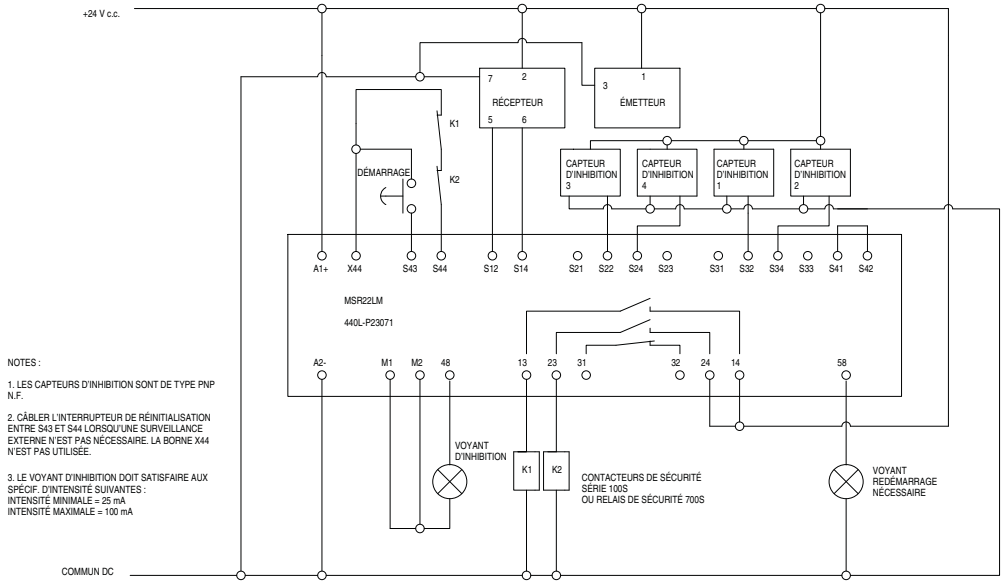
Schéma de câblage pour la connexion des OSSD directement avec un module à relais de sécurité



Barrière immatérielle GuardShield connectée au MSR22LM avec deux détecteurs d'inhibition



Barrière immatérielle GuardShield connectée au MSR22LM avec quatre détecteurs d'inhibition



NOTES :

1. LES CAPTEURS D'INHIBITION SONT DE TYPE PNP N.F.

2. CÂBLER L'INTERRUPTEUR DE RÉINITIALISATION ENTRE S43 ET S44 LORSQU'UNE SURVEILLANCE EXTERNE N'EST PAS NÉCESSAIRE. LA BORNE X44 N'EST PAS UTILISÉE.

3. LE VOYANT D'INHIBITION DOIT SATISFAIRE AUX SPÉCIF. D'INTENSITÉ SUIVANTES :
INTENSITÉ MINIMALE = 25 mA
INTENSITÉ MAXIMALE = 100 mA



Description

Le GuardShield Safe 4 Guardmaster Allen-Bradley est une barrière immatérielle de sécurité économique de Type 4 à deux éléments avec fonction ON/OFF. Cette barrière immatérielle de sécurité de base, avec mode de fonctionnement protection uniquement, possède un système d'alignement laser intégré qui simplifie l'alignement de chaque paire de barrières immatérielles. Les faisceaux laser visibles sont activés en touchant le laser au niveau du symbole du doigt sur la face avant des barrières immatérielles. Le positionnement des faisceaux laser de l'émetteur et du récepteur sur leurs cibles respectives facilite un alignement optimal de chaque paire de Safe 4. Le système d'alignement laser intégré facilite également le réalignement rapide des paires lorsqu'elles perdent leur alignement après avoir été bougées en cours de fonctionnement ou lorsque des miroirs de renvoi sont utilisés.

Le GuardShield Safe 4 est conçu pour être utilisé dans des applications moyennes à intensives appartenant à des industries très diverses. La disponibilité de kits isolateurs de chocs pour applications soumises aux chocs et aux vibrations, ainsi que des hauteurs de protection comprises entre 120 et 1920 mm par incréments de 120 mm, permet d'assurer qu'une barrière immatérielle d'une taille adaptée aux impératifs de l'application est disponible.

Le GuardShield Safe 4, avec un indice de protection IP65, est conforme à toutes les normes internationales en vigueur et peut être utilisé sur ou autour de machines industrielles partout dans le monde.

Caractéristiques

- Connecteurs M12
- Synchronisation optique
- Système d'alignement laser intégré
- Boîtier IP65
- Installation simple
- Listé cULus et marqué CE pour toutes les directives en vigueur

Applications

- Métallurgie
- Cisailles
- Presses à poinçonner
- Cellules robotisées
- Procédés automatisés

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN/CEI 61496 Parties 1 et 2, UL 61496 Parties 1 et 2, UL1998
Classification de sécurité	Type 4 selon CEI/EN61496. Dispositif de catégorie 4 selon EN 954-1, SIL 3 selon CEI 61508, PLe selon EN13894
Homologations	Marqué cULus et CE pour toutes les directives en vigueur
Alimentation	
Puissance d'entrée, max.	24 V c.c. ± 20 %
Ondulation résiduelle maximum	< 10 % de U_{sp}
Puissance consommée	<500 mA (sans charge)
Sorties	
Sorties de sécurité	2 OSSD PNP. 0,3 A, protégés contre les courts-circuits
Tension de sortie	30 m (98.4 ft) max.
Intensité de commutation à la tension, Min.	300 mA sous 24 V c.c.
Caractéristiques de fonctionnement	
Temps de réponse	Varie selon la hauteur protégée, voir la notice d'installation
LED de l'indicateur	État On, état Off, erreur interne
Hauteur de protection [mm (pouces)]	120…1920 mm (4,7…75,6 in.) par incréments de 120 mm (4,7 in.)
Résolution [mm (pouces)]	14 mm (0,55 in.) 30 mm (1,18 in.)
Plage de détection	>U_{sp} (at load = 0.1 A)
Synchronisation	Optique, premier faisceau adjacent aux DEL
Longueur d'onde	950 nm
Caractéristiques environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP65
Humidité relative	15…95 % sans condensation
Température de fonctionnement [°C (°F)]	0…55 ° (0…131 °)
Résistance aux vibrations	CEI 60068-2-6 fréquence 10…55 Hz ; amplitude 0,35 mm (0,01 in.)
Shock	CEI 60068-2-29 ; accélération 10 G, durée d'impulsion 16 ms 10…55 Hz ; amplitude 0,35 mm (0,01 in.)
Caractéristiques physiques	
Montage	Montage arrière, standard et réglable (180°)
Poids	Varie selon la hauteur protégée, voir la notice d'installation
Coupe du boîtier	30 x 40 mm (1,18 x 1,57 in.)
Type de raccordement	Émetteur : connecteur rapide micro M12 5 broches Récepteur : connecteur rapide Micro M12 5 broches
Longueur du câble	30 m (100 ft) max.
Classe laser ILAS	Classe 2, CEI 60825-1

Barrières immatérielles de sécurité POC de Type 4

GuardShield Safe 4

Sélection des produits

Système standard

Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Safe 4 existent avec des résolutions de 14 et 30 mm et sont à commander par paire (émetteur et récepteur) et sont expédiées sous une même référence. Chaque paire de GuardShield Safe 4 est expédiée avec des supports de fixation standard. Après avoir sélectionné la hauteur de protection et la résolution appropriées pour le dispositif Safe 4, s'assurer de commander les cordons amovibles, les interfaces et les accessoires adaptés.

Hauteur de protection [mm (pouces)]	14 mm (0,55 in.) Nombre de faisceaux	30 mm (1,18 in.) Nombre de faisceaux	Poids de la paire [kg (livres)]	Réf. cat.	
				14 mm (0,55 in.)	30 mm (1,18 in.)
120 (4,7)	16	8	1,0 (2,2)	445L-P4L0120YD	445L-P4S0120YD
240 (9,4)	32	16	1,4 (3,1)	**445L-P4L0240YD**	445L-P4S0240YD
360 (14,2)	48	94	1,8 (4,0)	445L-P4L0360YD	445L-P4S0360YD
480 (19,9)	64	94	2,2 (4,9)	445L-P4L0480YD	445L-P4S0480YD
600 (23,6)	80	94	2,6 (5,7)	445L-P4L0600YD	**445L-P4S0600YD**
720 (28,3)	96	94	3,0 (6,6)	445L-P4L0720YD	445L-P4S0720YD
840 (33,1)	112	94	3,5 (7,7)	445L-P4L0840YD	445L-P4S0840YD
960 (37,8)	128	94	4,0 (8,8)	445L-P4L0960YD	**445L-P4S0960YD**
1080 (42,5)	144	94	4,0 (8,8)	445L-P4L1080YD	445L-P4S1080YD
1200 (47,2)	160	94	4,5 (9,9)	445L-P4L1200YD	**445L-P4S1200YD**
1320 (52,0)	176	94	5,0 (11,0)	445L-P4L1320YD	445L-P4S1320YD
1440 (56,7)	172	94	5,5 (12,1)	445L-P4L1440YD	445L-P4S1440YD
1560 (61,4)	188	102	6,0 (13,2)	445L-P4L1560YD	445L-P4S1560YD
1680 (66,1)	204	102	6,5 (14,3)	445L-P4L1680YD	445L-P4S1680YD
1800 (70,9)	220	110	7,0 (15,4)	445L-P4L1800YD	445L-P4S1800YD
1920 (75,6)	236	118	7,5 (16,5)	445L-P4L1920YD	445L-P4S1920YD

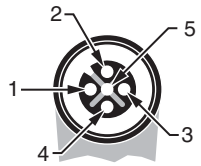
Remarque : les références listées ci-dessus sont les références de paires. Pour ne spécifier que l'émetteur ou le récepteur, remplacez le "P" dans la référence par un "T" pour l'émetteur et par un "R" pour le récepteur.

Interfaces logiques requises

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218
Modules d'inhibition							
MSR22LM	2 N.O.	1 N.F.	Amovible	Auto./Manuel	24 V c.c.	5-48	**440R-P23071**
MSR42 (requiert une interface optique pour configurer le 445L-AF6150)	2 PNP	2 PNP, configurables	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-52	**440R-P226AGS-NNR**

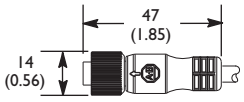
Cordons amovibles – Emetteurs et récepteurs utilisent tous les deux des cordons M12 à 5 broches

Remarque : les cordons amovibles non blindés sont les plus utilisés pour les barrières immatérielles de sécurité ; cependant, les cordons blindés sont également proposés pour améliorer l'immunité aux interférences électriques.

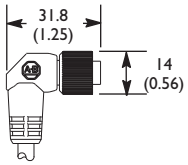
Connecteur femelle (côté détecteur)		Câble			
Connecteur femelle vu de face	Type de connecteur	Broche/couleur du fil	Capacité du fil	Longueur [m (ft.)]	Réf. cat.
	Droit femelle, non blindé	1 marron 2 blanc 3 bleu 4 noir 5 gris	22 AWG 250V 4 A	2 (6,5)	**889D-F5AC-2**
				5 (16,4)	889D-F5AC-5
				10 (32,8)	889D-F5AC-10
				15 (49,2)	889D-F5AC-15
				20 (65,6)	889D-F5AC-20
				30 (98,4)	889D-F5AC-30
	Droit femelle, blindé	1 marron 2 blanc 3 bleu 4 noir 5 gris	22 AWG 300V 4 A	2 (6,5)	889D-F5EC-2
				5 (16,4)	889D-F5EC-5
				10 (32,8)	889D-F5EC-10
				15 (49,2)	889D-F5EC-15
				20 (65,6)	889D-F5EC-20
				30 (98,4)	889D-F5EC-30

Dimensions approximatives des cordons [mm (in.)]

Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Straight Female



Right Angle Female

Droit femelle

Accessoires en option

	Description	Réf. cat.
	Kit standard (4 pièces – fourni avec chaque paire)	445L-AF6140
	Kit de réglage sur 180 ° (2 kits nécessaires par paire)	**445L-AF6141**
	Kit de montage anti-choc (2 kits nécessaires par paire de barrières immatérielles)	445L-AF6142
	Kit de montage vertical (deux kits nécessaires par paire)	445L-AF6144
	Module multifonction MSR42 (nécessite la réf. 440L-AF6150 pour la programmation)	**440R-P226AGS-NNR**
	MSR45E – Module d'extension de relais de sécurité pour MSR42	**440R-P4NANS**
	Outil de configuration logiciel à interface optique USB pour MSR42 (Utilisé pour configurer le module MSR42 ou pour obtenir des informations de diagnostic à partir du Safe 4.)	**445L-AF6150**
	Câble plat – pour raccorder un MSR45E à un MSR42	**440R-ACABL1**
	Câble plat – pour raccorder deux MSR45E à un MSR42	440R-ACABL2
	Câble plat – pour raccorder trois MSR45E à un MSR42	440R-ACABL3
	Socle de montage (Livré avec le matériel pour installer la base à niveau et deux supports de fixation GuardShield.)	**440L-AMSTD**

Miroir de renvoi pour protection sur plusieurs côtés

Miroirs en verre spéciaux pour les applications de protection sur 2 et 3 côtés.

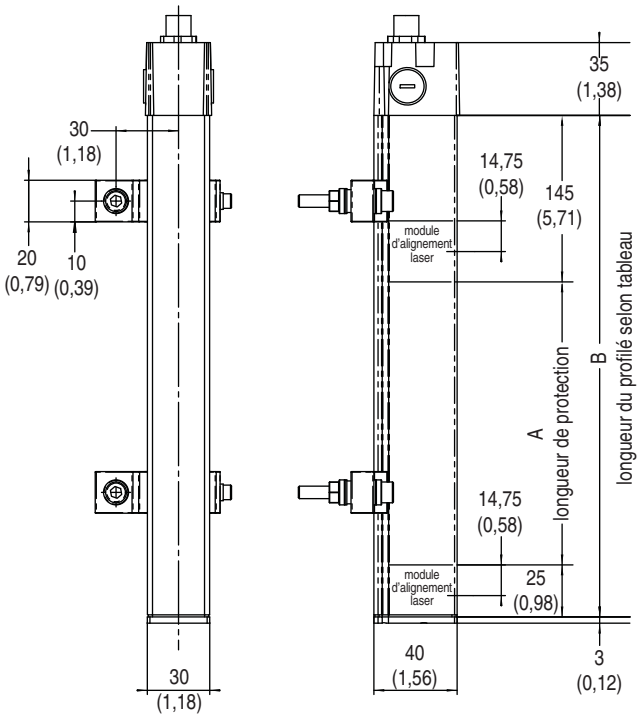
Remarque : chaque miroir réduit la portée de scrutation maximale d'environ 15 % par miroir.

GuardShield Safe 2/Safe 4 Hauteur de protection [mm (pouces)]	Miroir étroit, courte portée de 0 à 4 m	Réf. cat.	Longue portée de miroir large, 4 à 15 m	Réf. cat.
120/240 (4,7/9,4)		440L-AM0750300		440L-AM1250300
360 (14,2)		440L-AM0750450		440L-AM1250450
480 (19)		440L-AM0750600		440L-AM1250600
600 (24)		440L-AM0750750		440L-AM1250750
720/840 (28/33)		440L-AM0750900		440L-AM1250900
960 (38)		440L-AM0751050		440L-AM1251050
1080 (43)		440L-AM0751200		**440L-AM1251200**
1200 (47)		440L-AM0751350		440L-AM1251350
1320/1440 (52/57)		440L-AM0751500		440L-AM1251500
1560 (61)		440L-AM0751650		440L-AM1251650
1680 (66)		440L-AM0751800		440L-AM1251800
1800/1920 (70,9/75,6)		Indisponible		Indisponible

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

Safe 4



Type	A Hauteur de protection [mm (in.)]	B Longueur du profil [mm (in.)]
445L-P4✱0120YD	120 (4,7)	290 (11,4)
445L-P4✱0240YD	240 (9,4)	410 (16,1)
445L-P4✱0360YD	360 (14,2)	530 (20,9)
445L-P4✱0480YD	480 (18,9)	650 (25,6)
445L-P4✱0600YD	600 (23,6)	771 (30,4)
445L-P4✱0720YD	720 (28,3)	891 (35,1)
445L-P4✱0840YD	840 (33,1)	1011 (39,8)
445L-P4✱0960YD	960 (37,8)	1131 (44,5)
445L-P4✱1080YD	1080 (42,5)	1252 (49,3)
445L-P4✱1200YD	1200 (47,2)	1372 (54,0)
445L-P4✱1320YD	1320 (51,9)	1492 (58,7)
445L-P4✱1440YD	1440 (56,7)	1612 (63,5)
445L-P4✱1560YD	1560 (61,4)	1733 (68,2)
445L-P4✱1680YD	1680 (66,1)	1853 (72,9)
445L-P4✱1800YD	1800 (70,8)	1973 (77,7)
445L-P4✱1920YD	1920 (75,6)	2093 (82,4)

✱ Pour une résolution de 14 mm, remplacer par un "L." Pour une résolution de 30 mm, remplacer par un "S." Exemple : **Référence 445L-P4S0480YD** (pour une résolution de 30 mm).

Schéma de câblage pour le raccordement au MSR126

Le schéma de câblage ne doit pas être utilisé pour l'installation.

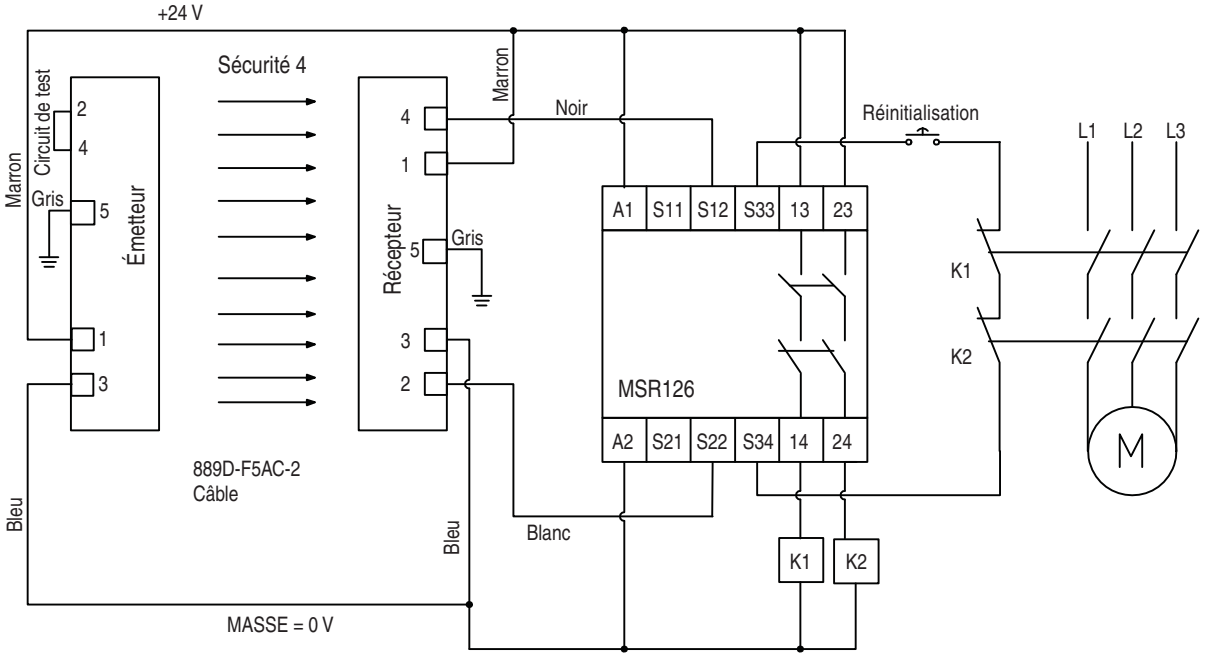
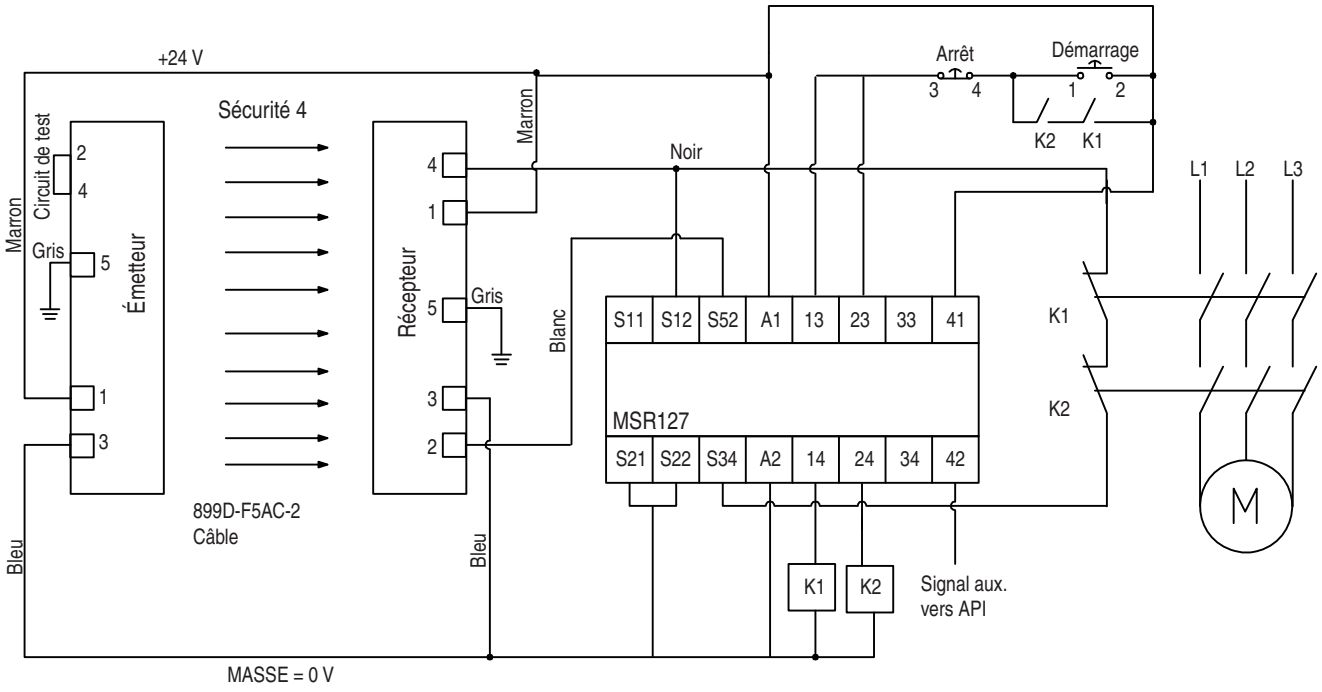
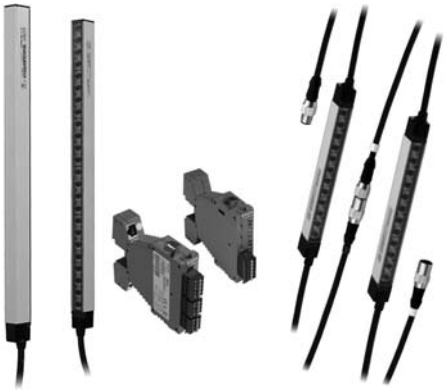


Schéma de câblage pour le raccordement au MSR127





Description

Le GuardShield Micro 400 est une barrière immatérielle de sécurité de Type 4 à trois éléments (émetteur, récepteur et contrôleur) à la fois économique et compacte, dans un format de 15 X 20 mm (0,59 x 0,79 in.). Conçue pour être utilisée dans des environnements industriels légers (IP54), cette barrière immatérielle de sécurité à service léger est destinée aux marchés des semi-conducteurs, de la micro-électronique et des petites machines d'assemblage.

Les hauteurs de protection sont comprises entre 150 et 1200 mm (5,91 et 47,2 in.), par incréments de 150 mm (5,91 in.). La taille compacte du boîtier permet au GuardShield Micro 400 d'être installé dans des zones où les barrières immatérielles de sécurité standard ne peuvent pas être installées en raison des contraintes d'espace. Il est également possible d'encastrer l'émetteur et le récepteur GuardShield Micro 400 dans les coffrets de machine.

Le Micro 400 requiert un contrôleur dédié. Le relais de sécurité MSR41 est utilisé pour les applications ON/OFF et le MSR42 peut être utilisé comme module de sécurité multifonction, permettant le raccordement de barrières immatérielles supplémentaires, d'un scrutateur laser de sécurité ou de tout dispositif de sécurité avec deux sorties OSSD ou deux contacts, comme des arrêts d'urgence et des poignées de sécurité « homme mort ».

Il existe différents modes de fonctionnement pouvant être configurés avec le relais de sécurité MSR42. Les modes EDM, verrouillage du démarrage/redémarrage, le masquage fixe et flottant, ainsi que l'inhibition sont possibles.

L'émetteur et le récepteur Micro 400 sont proposés avec des connecteurs M12 à 8 broches à l'extrémité de câbles intégrés de 500 mm (19,8 in.). Les cordons servant à raccorder l'émetteur et le récepteur au relais de sécurité sont identiques et sont proposés en 3, 5 et 8 m (9,8, 16,4 et 26,2 ft). Ces cordons de raccordement possèdent des connecteurs M12 à une extrémité (pour le branchement sur les connecteurs du toron de raccordement intégré) et des connecteurs RJ45 à l'autre extrémité (pour la connexion au relais de sécurité MSR42).

Système en cascade

Le GuardShield Micro 400 existe également en configuration en cascade. Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Micro 400 en cascade permettent le raccordement de plusieurs segments de la barrière immatérielle de sécurité Micro 400 avec une paire commune de sorties de sécurité. Cette possibilité de configuration en cascade du GuardShield Micro 400 réduit le câblage global du système et permet d'utiliser le GuardShield Micro 400 dans de nombreuses applications dans lesquelles les distances de sécurité pour le montage de la barrière immatérielle peuvent permettre au personnel de se tenir entre le champ de détection de la barrière immatérielle et la source du danger, ou dans lesquelles une protection sur plusieurs côtés est nécessaire et où l'utilisation de miroirs de renvoi n'est pas possible.

Un système de barrière immatérielle de sécurité GuardShield Micro 400 en cascade comporte une ou deux paires de barrières immatérielles Micro 400 en cascade, ainsi qu'une paire de Micro 400 standard comme dernier segment du système en cascade.

Les paires GuardShield Micro 400 en cascade sont proposées avec des résolutions de 14 et 30 mm dans des hauteurs de protection limitées qui sont indiquées dans le tableau ci-dessous. Il est possible de combiner des paires avec des résolutions de 14 mm et de 30 mm dans un système Micro 400 en cascade.

IMPORTANT	Le GuardShield Micro 400 standard doit toujours être le dernier segment d'un système Micro 400 en cascade.

Les barrières immatérielles de sécurité Micro 400 en cascade sont à commander par paire (émetteur et récepteur) et sont expédiées sous une même référence. Après avoir choisi les référence de barrière immatérielle pour un système Micro 400 en cascade, sélectionnez la paire de Micro 400 standard pour le dernier segment du système et sélectionnez également les cordons de raccordement.

Une paire de barrières immatérielles GuardShield Micro 400 en cascade possède un toron de raccordement de 500 mm (19,8 in.) avec un connecteur rapide M12 femelle sur le haut de la barrière immatérielle Micro 400 et un cordon de raccordement de 500 mm (19,8 in.) avec un connecteur rapide M12 mâle sur le haut de l'émetteur et du récepteur Micro 400.

Le système GuardShield Micro 400 en cascade fonctionne comme une seule paire de barrières immatérielles avec un jeu commun d'OSSD. Chaque paire de segment est raccordée en série, ce qui fait que le temps de réponse du système au complet est la somme de chaque paire, plus le temps de réponse du MSR41 ou MSR42 et des autres dispositifs de sécurité dans le circuit d'arrêt.

Lorsque deux segments sont raccordés ensemble, la longueur du câble entre les segments est de 1000 mm (39,6 in.).

Si une longueur supplémentaire est nécessaire entre des segments, Rockwell Automation propose un cordon de raccordement M12-M12 de 1 m (39,37 in.) et 3 m (118,1 in.) (Référence 445L-AC8PC1 ou 445L-AC8PC3).

IMPORTANT	La longueur maximale du système Micro 400 en cascade ne peut pas excéder 10 m entre la connexion RJ45 du relais de sécurité MSR42 et le dernier faisceau du Micro 400 standard, en additionnant toutes les longueurs de câbles. Le nombre maximum de faisceaux dans un système Micro 400 en cascade ne peut pas dépasser 255 faisceaux.

Caractéristiques

- Très petite taille : 15 x 20 mm (0,59 x 0,79 in.)
- Connecteur M12 sur torons de raccordement de 50 cm (20 in.)
- Zone en angle mort minimum des cellules photoélectriques

Applications

- Petite machine d'assemblage
- Semiconducteurs
- Micro-électronique
- Industrie pharmaceutique

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI/EN61496 Parties 1 et 2. UL61496 Parties 1 et 2, UL1998
Classification de sécurité	Type 4 selon CEI/EN61496. Dispositif de catégorie 4 selon EN 954-1, SIL 3 selon CEI 61508, PLe selon EN13894
Homologations	cULus, TÜV, marquage CE pour toutes les directives applicables
Alimentation	Alimentation d'entrée depuis le contrôleur MSR41 ou MSR42
Puissance d'entrée, max.	24 V c.c. ±15 %
Ondulation résiduelle maximum	5 % de Vss
Puissance consommée	0,07 A max. (sans charge)
Sorties	
Sorties Micro 400	Sortie données vers le contrôleur (MSR41 ou MSR42)
Sorties MSR41/MSR42	Deux OSSD 400 mA
Sorties standard	Sorties auxiliaires du contrôleur MSR41 ou MSR42 – 2 sorties configurables 100 mA
Intensité de commutation à la tension, Max.	400 mA sous 24 V c.c.
Caractéristiques de fonctionnement	
Temps de réponse	14 mm : 14…42 ms ; 30 mm : 12…23 ms, varie selon la hauteur protégée et la résolution
LED de l'indicateur– barrières immatérielles	État ON, état OFF, intensité
Hauteur de protection [mm (pouces)]	150…1200 mm (5,91…47,24 in.) par incréments de 150 mm
Résolution [mm (pouces)]	14 (0,55), 30 (1,18)
Plage/résolution de détection	Résolution 14 mm (0,55 in.) :0…5 m (16,4 ft) Résolution 30 mm (1,18 in.) : 0…5 m (16,4 ft)
Synchronisation	Électrique par l'intermédiaire de MSR41 ou MSR42
Longueur d'onde	940 nm
Caractéristiques environnementales	
Indice de protection du boîtier	Le Micro 400 est IP54 ; les MSR41 et MSR42 sont IP20
Humidité relative	15…95 % sans condensation
Température de fonctionnement [°C (°F)]	0…55 ° (14…131 °)
Résistance aux vibrations	CEI 60068-2-6 ; fréquence 10 à 55 Hz ; amplitude 0,35 mm (0,01 in.)
Shock	CEI 60068-2-29 ; accélération 10 G, durée d'impulsion 16 ms, 10 à 55 Hz ; amplitude 0,35 mm (0,01 in.)
Caractéristiques physiques	
Montage	Supports de montage réglables sur 180 ° fournis
Poids	Varie selon la hauteur protégée
Coupe du boîtier	15 x 20 mm (0,59 x 0,79 in.)
Type de raccordement	Émetteur/récepteur : Connecteur rapide Micro M12 8 broches
Longueur du câble	Pour MSR41 et MSR42 : 3, 5, et 8 m (9,8, 16,4 et 26,2 ft), max. La longueur totale du système ne doit pas dépasser 10 m (32,8 ft)
Cordons de raccordement en cascade	Cordons de raccordement M12-M12 de 1 et 3 m (39,37 et 118,1 in.). La longueur totale du système ne peut pas excéder 10 m (32,8 ft), y compris la hauteur de protection du Micro 400 (500 mm (19,8 in.)), les câbles et cordons de raccordement intégrés du connecteur M12 vers le MSR41 ou MSR42.

Sélection des produits

IMPORTANT La longueur maximale d'un système GuardShield Micro 400 est limitée à 10 m. Cette longueur totale inclut la distance jusqu'au dernier faisceau du boîtier de la barrière immatérielle, la longueur du toron de raccordement et la longueur du cordon de raccordement.

Système standard

Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Micro 400 existent avec des résolutions de 14 et 30 mm et sont à commander par paire (émetteur et récepteur) et sont expédiées sous une même référence. Chaque paire de GuardShield Micro 400 est expédiée avec des supports de fixation réglable sur 180°. Après avoir choisi la référence de la paire appropriée, il faut s'assurer de commander le relais de sécurité dédié (MSR42), ainsi que les câbles, les interfaces et les accessoires requis.

Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.	Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.
150 (5,9)	14 (0,55)	15	445L-P4C0150FP	150 (5,9)	30 (1,18)	6	445L-P4E0150FP
300 (11,8)	14 (0,55)	30	445L-P4C0300FP	300 (11,8)	30 (1,18)	12	445L-P4E0300FP
450 (17,7)	14 (0,55)	45	445L-P4C0450FP	450 (17,7)	30 (1,18)	18	445L-P4E0450FP
600 (23,6)	14 (0,55)	60	445L-P4C0600FP	600 (23,6)	30 (1,18)	24	445L-P4E0600FP
750 (29,5)	14 (0,55)	75	445L-P4C0750FP	750 (29,5)	30 (1,18)	30	445L-P4E0750FP
900 (35,4)	14 (0,55)	90	445L-P4C0900FP	900 (35,4)	30 (1,18)	36	445L-P4E0900FP
1050 (41,3)	14 (0,55)	105	445L-P4C1050FP	1050 (41,3)	30 (1,18)	42	445L-P4E1050FP
1200 (47,2)	14 (0,55)	120	445L-P4C1200FP	1200 (47,2)	30 (1,18)	48	445L-P4E1200FP

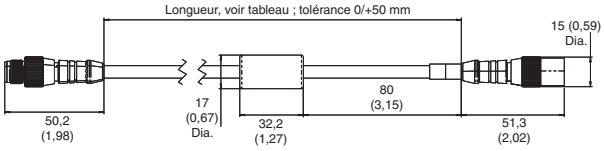
IMPORTANT Le GuardShield Micro 400 requiert un relais de sécurité dédié (MSR41 ou MSR42), ainsi que des cordons de raccordement pour émetteur et récepteur.

Système en cascade

Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Micro 400 Guardmaster en cascade existent avec des résolutions de 14 et 30 mm en hauteurs de protection limitées. Elles sont généralement commandées par paire (émetteur et récepteur adaptés à l'installation en cascade) et sont expédiées sous une même référence. Chaque paire de GuardShield Micro 400 en cascade est expédiée avec des supports de fixation. Après avoir choisi la référence de la paire en cascade appropriée, il faut s'assurer de commander le relais de sécurité dédié (MSR41 ou MSR42), ainsi que les câbles, les interfaces et les accessoires requis.

Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.	Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.
150 (5,9)	14 (0,55)	15	445L-C4C0150FP	150 (5,9)	30 (1,18)	6	445L-C4E0150FP
300 (11,8)	14 (0,55)	30	445L-C4C0300FP	300 (11,8)	30 (1,18)	12	445L-C4E0300FP
450 (17,7)	14 (0,55)	45	445L-C4C0450FP	600 (23,6)	30 (1,18)	24	445L-C4E0600FP
600 (23,6)	14 (0,55)	60	445L-C4C0600FP	900 (35,4)	30 (1,18)	36	445L-C4E0900FP
900 (35,4)	14 (0,55)	90	445L-C4C0900FP	1200 (47,2)	30 (1,18)	48	445L-C4E1200FP
1200 (47,2)	14 (0,55)	120	445L-C4C1200FP	–			

Cordon Micro 400 pour le raccordement des segments en cascade (le cas échéant)



Cordons de raccordement en cascade

Description	Réf. cat.
Cordon de raccordement 1 m	445L-AC8PC1
Cordon de raccordement 3 m	445L-AC8PC3
Cordon de raccordement 5 m	445L-AC8PC5

Barrières immatérielles de sécurité POC de Type 4

GuardShield Micro 400

Barrières immatérielles Micro 400 IP69K

Le GuardShield Micro 400 est proposé avec émetteur et récepteur moulés dans des tubes en acrylique transparents ayant un indice de protection IP69K. Ces barrières immatérielles Micro 400 IP69K sont scellées en usine et se commandent par paire. Elles sont disponibles avec une résolution de 14 mm et des hauteurs de protection de 300 mm (11,8 in.), 600 mm (23,6 in.), 900 mm (35,4 in.) et 1200 mm (47,2 in.), et une portée de détection de 5 mètres.

Le relais de sécurité MSR41 ou MSR42 requis permet de conserver la classification IP20 et doit être monté dans une armoire adaptée.

L'émetteur et le récepteur Micro 400 IP69K sont disponibles avec des connecteurs M12 à 8 broches à l'extrémité de câbles intégrés de 500 mm (19,8 in.). Les cordons servant à raccorder l'émetteur et le récepteur à l'automate ont une référence identique et sont proposés en 3 m (9,8 ft), 5 m (16,4 ft) et 8 m (26,2 ft).

Ces cordons de raccordement possèdent des connecteurs M12 à une extrémité (pour le branchement sur les connecteurs du toron de raccordement intégré) et des connecteurs RJ45 à l'autre extrémité (pour la connexion au relais de sécurité MSR41 ou MSR42).

Domaines d'utilisation

- Petite machine d'assemblage
- Semiconducteurs
- Micro-électronique
- Industrie pharmaceutique
- Systèmes de remplissage
- Salles blanches
- Agroalimentaire



Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Réf. cat.
300 (11.8)	14 (0,55)	30	445L-P4C0300KD
600 (23.6)	14 (0,55)	60	445L-P4C0600KD
900 (35.4)	14 (0,55)	90	445L-P4C0900KD
1200 (47.2)	14 (0,55)	120	445L-P4C1200KD

Contrôleur Micro 400 requis – En sélectionner un

	Montage	Taille	Réf. cat.
 *MSR41 – ON/OFF*	Rail DIN de 35 mm	22,5 mm	**440R-P221AGS**
 *MSR42 – Module multifonction*	Rail DIN de 35 mm	22,5 mm	**440R-P226AGS-NNR**

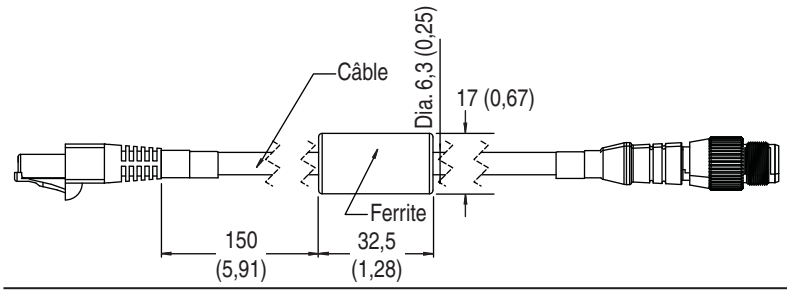
Interfaces de relais de sécurité en option

Relais	Tension d'entrée	Réarmement	Sorties	Réf. cat.
 MSR45E Module d'extension de relais de sécurité	24 V c.c.	Déterminé par MSR41 ou MSR42	2 N.O.	**440R-P4NANS**

Interfaces logiques possibles

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**

Cordons de raccordement Micro 400 standard – Requis (émetteurs et récepteurs utilisent des cordons de raccordement M12 à 8 broches - RJ45)



Description	Réf. cat.
Cordon de raccordement 1 m, gaine PVC	445L-AC8RJ1
Cordon de raccordement 2 m, gaine PVC	445L-AC8RJ2
Cordon de raccordement 3 m, gaine PVC	445L-AC8RJ3
Cordon de raccordement 5 m, gaine PVC	445L-AC8RJ5
Cordon de raccordement 8 m, gaine PVC	445L-AC8RJ8

Interface de relais de sécurité en option (accessoires pour relais de sécurité MSR41 ou MSR42)

Le MSR41 ou MSR42 peut avoir jusqu'à trois relais de sécurité MSR45E interconnectés. Chaque module requiert un connecteur pour câble plat pour l'interconnexion. Le tableau indique la référence de chaque connecteur pour câble plat, ainsi que l'interface optique pour la programmation du MSR42. La programmation du MSR42 n'est nécessaire que pour les modes de fonctionnement évolués ou pour la connexion de dispositifs supplémentaires.

Description		Réf. cat.
	Câble plat – pour un MSR45E	**440R-ACABL1**
	Câble plat – pour deux MSR45E	440R-ACABL2
	Câble plat – pour trois MSR45E	440R-ACABL3
	Outil de configuration logiciel à interface optique USB pour MSR42	**445L-AF6150**

Remarque : le logiciel de configuration peut être téléchargé sur le site *www.ab.com/safety*.

Accessoires en option

Description		Réf. cat.
	Kit supports réglables sur 180° (deux par kit) fourni avec chaque paire Deux kits nécessaires par paire	445L-AF6143
	Kit supports plats (deux par kit) Deux kits par paire	445L-AF6145
	Support plat réglable (deux par kit) Deux kits par paire nécessaires	445L-AF6149
	Kit supports de montage IP69K (deux kits fournis pour chaque paire)	445L-AF6160

Miroir de renvoi pour protection sur plusieurs côtés

Miroirs en verre spéciaux pour les applications de protection sur 2 et 3 côtés.

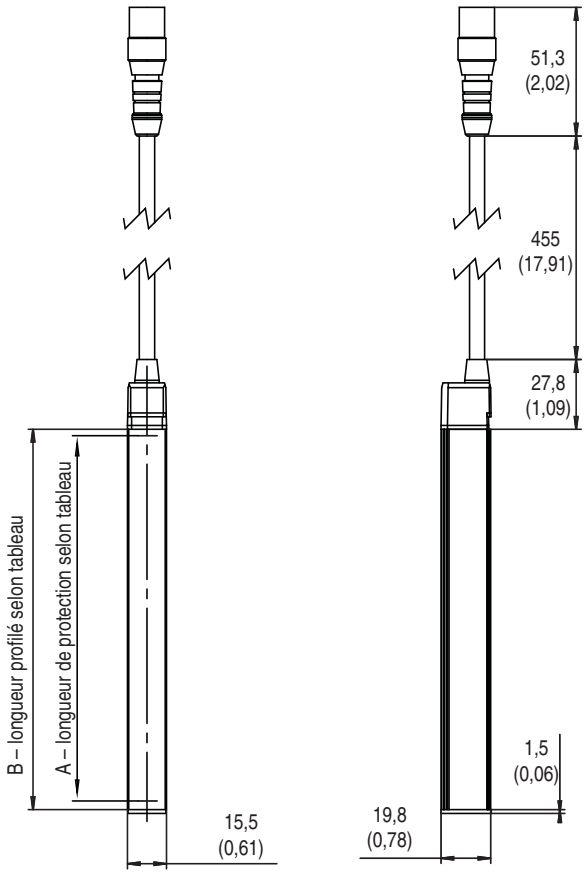
IMPORTANT Chaque miroir réduit la portée de scrutation maximale de 10 % par miroir.

GuardShield Micro 400 Hauteur de protection [mm (pouces)]	Miroir étroit, courte portée de 0 à 4 m	Réf. cat.
150 (5,9)/300 (11,8)		440L-AM0750300
450 (17,7)		440L-AM0750450
600 (23,6)		440L-AM0750600
750 (29,5)		440L-AM0750750
900 (35,4)		440L-AM0750900
1050 (41,3)		440L-AM0751050
1200 (47,2)		440L-AM0751200

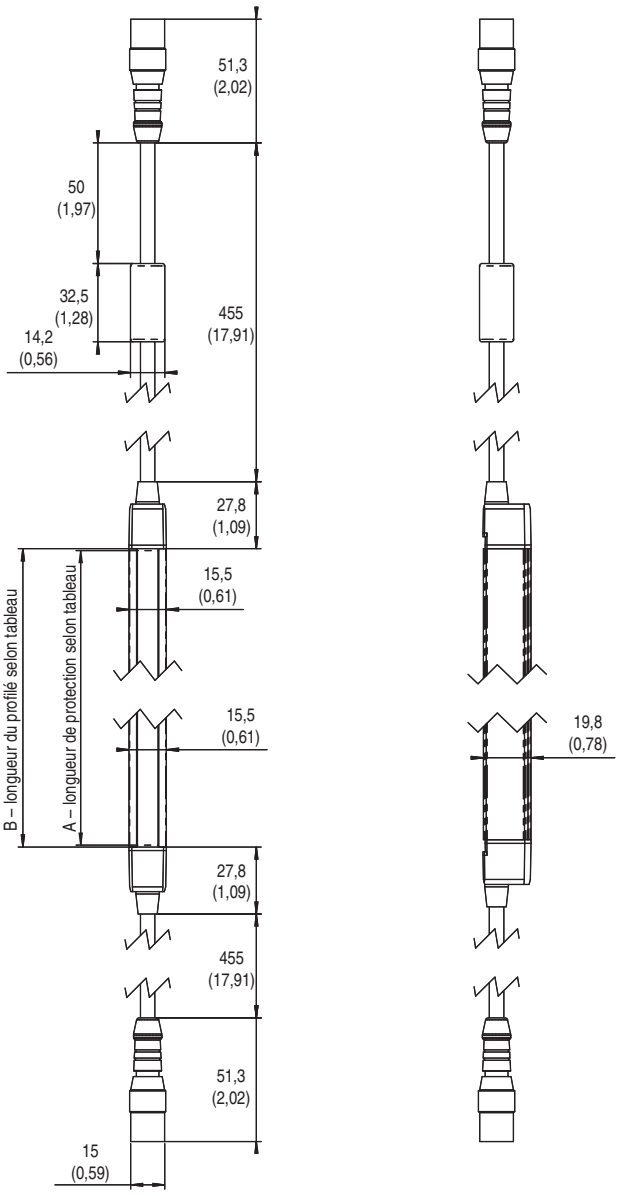
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

Barrières immatérielles de sécurité – Standard



Barrières immatérielles de sécurité – En cascade



Type	A Hauteur de protection [mm]	B Longueur du profil [mm]
445L-❄4‡0150FB	150	151,5 ±0,3
445L-❄4‡0300FB	300	301 ±0,3
445L-❄4‡0450FB	450	451 ±0,3
445L-❄4‡0600FB	600	601 ±0,3
445L-❄4‡0750FB	750	751 ±0,3
445L-❄4‡0900FB	900	901 ±0,3
445L-❄4‡1050FB	1050	1051 ±0,3
445L-❄4‡1200FB	1200	1201 ±0,3

❄ P = Paire standard, C = Paire en cascade
‡ C = 14 mm, E = 30 mm

Micro 400 IP69K

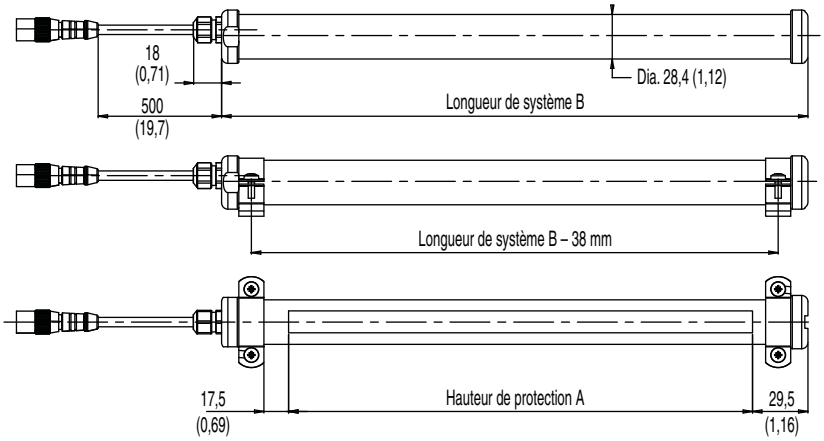
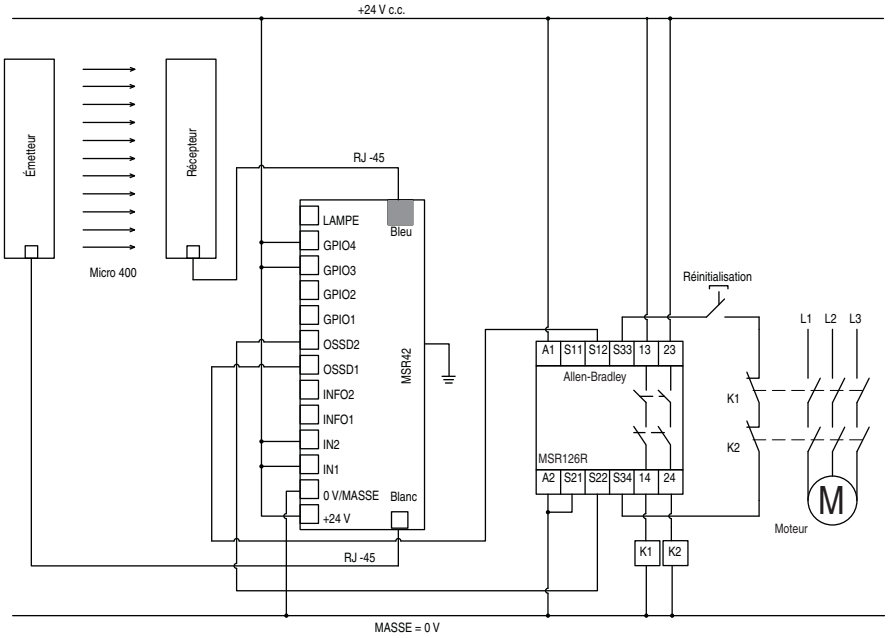


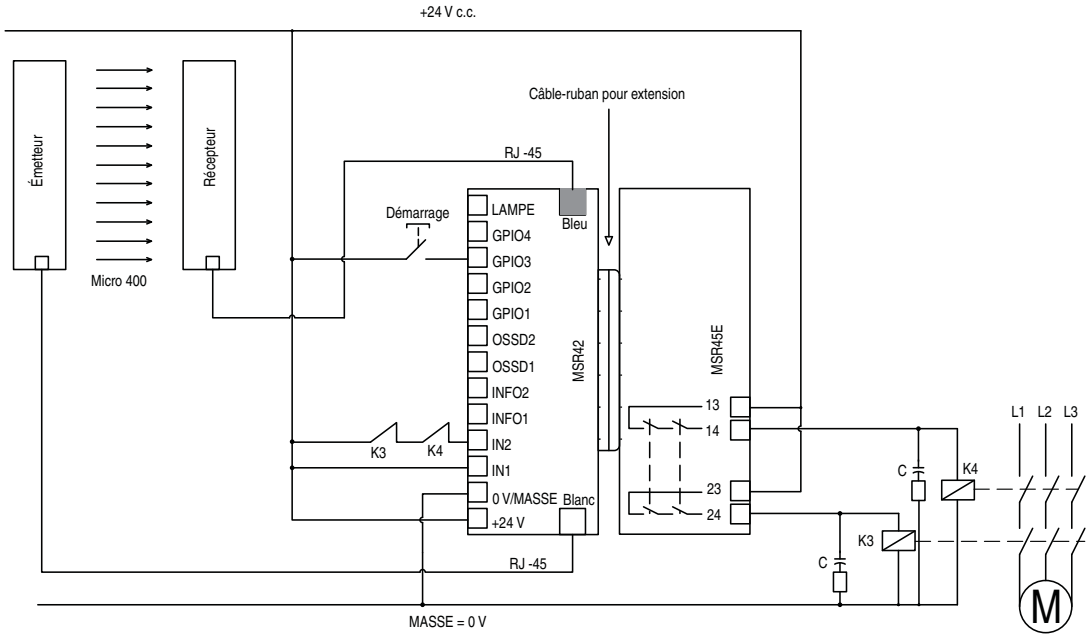
Schéma de câblage pour le raccordement au relais MSR126

Le schéma de câblage ne doit pas être utilisé pour l'installation.



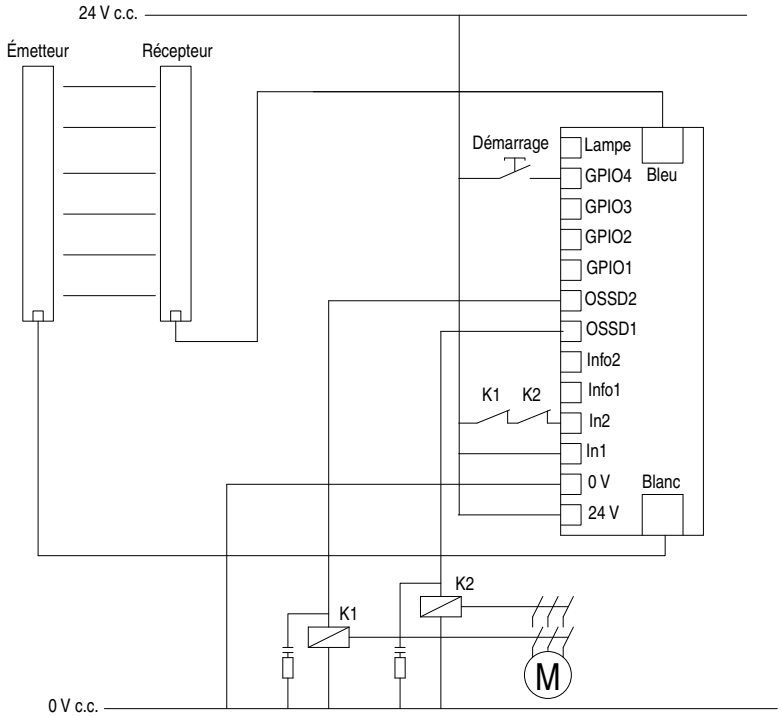
Micro 400 avec MSR42 et MSR126R pour réarmement manuel surveillé avec sortie surveillée

Schéma de câblage pour le raccordement au module d'extension MSR45E



Micro 400 avec MSR42, MSR45E complémentaire pour réarmement manuel avec déclenchement au démarrage

Schéma de câblage pour la connexion du MSR42 au contacteur si le mode EDM est activé



Barrières immatérielles de sécurité POC de Type 2

GuardShield Type 2

Présentation

La barrière immatérielle de sécurité GuardShield Type 2 Guardmaster Allen-Bradley est un nouveau produit de la gamme des dispositifs de sécurité optoélectroniques Guardmaster Allen-Bradley. L'indication « Type 2 » signifie que cette barrière immatérielle de sécurité est conforme à des impératifs de performance en conditions de défaut moindres que le GuardShield Type 4. En conséquence, la barrière immatérielle de sécurité GuardShield Type 2 ne peut être utilisée que dans les applications où une évaluation formelle des risques a déterminé qu'un dispositif de Type 2 est suffisant pour le niveau de risque que présente la source de danger.

Il existe différentes réglementations qui traitent de cette évaluation des risques. Les méthodes d'évaluation des risques en vigueur aux Etats-Unis, qui fournissent des recommandations pour la détermination du niveau de danger pour le personnel, peuvent être consultées sous ces références :

- ANSI TR3 – pour les machines
- ANSI/RIA 15.05 – pour l'industrie de la robotique
- ANSI/ISO 12100-1 Sécurité des machines

En Amérique du Nord, l'utilisation des barrières immatérielles de Type 2 n'est généralement pas autorisée pour les machines ou équipements concernés par les réglementations et normes ANSI/OSHA dont les exigences de performance en conditions de défaut sont "fiabilité de la commande." Les barrières immatérielles de Type 2 ne sont pas conformes à ces exigences de "fiabilité de la commande. "

L'Union européenne impose que l'évaluation des risques soit conduite conformément à la norme EN ISO 14121 "Principes d'évaluation des risques. "

La protection des machines doit correspondre aux risques prévisibles et aux dangers identifiés. Le ou les niveaux de risque déterminés à partir de l'évaluation formelle des risques indique le niveau requis pour le dispositif de sécurité. Dans de nombreux cas, il est nécessaire d'utiliser conjointement différents dispositifs de sécurité pour une protection adéquate du personnel contre les dangers, sur la base de l'évaluation des risques.

Que signifie "Type 2" et "Type 4"

Trois types d'ESPE de sécurité (Equipements de protection électro-sensibles) sont définis dans les normes internationales et européennes CEI/EN 61496 Parties 1 et 2. Cette norme définit les exigences concernant la conception, la construction, les tests et les performances des ESPE – conçus spécialement pour détecter les personnes dans le cadre d'un système de sécurité. Les performances des trois types sont différentes lorsqu'ils sont soumis à des défauts ou en fonction des conditions ambiantes.

Une barrière immatérielle de Type 2 requiert :

- un seul défaut se traduisant par la perte de la capacité de détection,
- l'incapacité des OSSD à passer à l'état d'arrêt (OFF),
- provoqueront le blocage de la barrière immatérielle à la suite d'une remise sous tension, du test périodique suivant ou de l'interruption de la fonction de détection.

Un dispositif de Type 2 nécessite que le système soit testé périodiquement avant une sollicitation du système, c.-à-d. l'interruption du champ de détection de la barrière immatérielle. Ce test périodique peut être initié par un simple interrupteur manuel (p. ex. un bouton-poussoir) ou par un automate plus complexe commandé automatiquement.

Idéalement, le test périodique doit être fait deux fois plus souvent que la fréquence à laquelle l'interface opérateur est exposée au danger.

Le dispositif de Type 4 doit détecter un défaut dans son circuit de sécurité et doit immédiatement passer à une condition de blocage lorsque le défaut se produit. La détection de défaut est assurée par diverses redondances et surveillances croisées du circuit interne. Un dispositif de Type 4 se met en état de sécurité en présence d'une accumulation de défauts non détectés.

IMPORTANT	Les barrières immatérielles de sécurité de Type 2 ne sont pas conformes aux réglementations OSHA ou aux normes ANSI qui définissent les impératifs de « fiabilité de la commande », il n'est donc pas permis d'utiliser une barrière immatérielle de sécurité de Type 2 sur les équipements ou les machines qui requièrent la « fiabilité de la commande ».



Description

Le GuardShield Type 2 Guardmaster Allen-Bradley est une barrière immatérielle de sécurité de Type 2 autonome à « deux éléments ». Conçu pour être utilisé autour des machines pour lesquelles une évaluation formelle du risque a déterminé qu'un dispositif de sécurité de Type 2 apportait un niveau suffisant de sécurité, le GuardShield Type 2 est la solution idéale. Le GuardShield Type 2 est proposé avec un mode de fonctionnement « Protection uniquement » ou avec un mode de fonctionnement configuré en usine pour le verrouillage du redémarrage avec surveillance par un dispositif externe. La barrière immatérielle de sécurité GuardShield Type 2 fournit le niveau de protection du personnel approprié dans les deux modes de fonctionnement.

Ce GuardShield Type 2 est conçu pour protéger le personnel des dangers liés aux équipements lorsque le risque de blessure est faible. Une évaluation formelle des risques doit être réalisée avant de choisir le dispositif de protection adapté. Dans de nombreux cas, il est nécessaire d'utiliser plusieurs dispositifs de sécurité afin d'assurer une protection totale du personnel contre les dangers.

ATTENTION 	Les barrières immatérielles de sécurité de Type 2 ne sont généralement pas conformes aux impératifs des réglementations OSHA ou ANSI pour la « fiabilité de la commande », il n'est donc pas permis d'utiliser un dispositif de sécurité de Type 2 sur ou près d'équipements ou de machines qui requièrent la « fiabilité de la commande ».

Applications

- Convoyeurs
- Machines de conditionnement (sauf les palettiseurs)
- Machines pour textiles
- Chaînes de montage automatisées
- Transtockeur automatique

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI/EN 61496 Parties 1 & 2, UL 61496Parties 1 & 2, UL 1998
Classification de sécurité	Type 2 selon CEI/EN61496. Dispositif de Catégorie 2 selon EN 954-1, SIL 2 selon CEI 61508, PLd selon EN13894
Homologations	Marquage CE pour toutes les directives applicables, UL 1998, cULus, et TÜV
Alimentation	
Puissance d'entrée, max.	24 V c.c. ±20 %
Ondulation résiduelle maximum	0,05 Vss
Puissance consommée	max 400 mA (sans charge)
Sorties	
Sorties de sécurité	2 OSSD, 0,5 A, protection contre les courts-circuits
Sorties standard	1 sortie auxiliaire, 0,5 A max.
Tension de sortie, min.	Uv – 2V
Intensité de commutation à la tension, Min.	500 mA sous 24 V c.c.
Caractéristiques de fonctionnement	
Temps de réponse	20 ms
Voyants d'état	État ON, état OFF, alignement, interverrouillage
Hauteur de protection – mm (in.)	160…1760 (6,3…69,36), par incréments de 160 (6,3)
Résolution [mm (pouces)]	30 (1,18)
Plage de détection	16 m (52,5 ft)
Synchronisation	Optique, sans voie de synchronisation séparée
Longueur d'onde	870 nm
Conditions environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP65
Humidité relative	15…95 % sans condensation
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–10…55 ° (14…131 °)
Résistance aux vibrations	CEI60068-2-6, fréquence 10…55 Hz amplitude : 0,35 mm (0,021 in.)
Shock	CEI 60068-2-29 accélération 10 G, durée d'impulsion 16 ms
Caractéristiques physiques	
Montage	Supports montage de capuchons d'extrémité
Poids	Varie selon la hauteur protégée
Coupe du boîtier	40 x 50 mm (1,57 x 1,96 in.)
Type de raccordement	Émetteur : connecteur rapide Micro 4 broches Récepteur : connecteur rapide Micro 8 broches
Longueur du câble	max. 30 m (100 ft)

Barrières immatérielles de sécurité POC de Type 2

GuardShield Type 2

Sélection des produits

Système standard en cascade

Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Guardmaster Allen-Bradley sont à commander par paire (émetteur et récepteur) et sont expédiées sous une même référence. Chaque émetteur et récepteur GuardShield Type 2 est livré avec des supports de montage à angle droit. Après avoir choisi la paire de barrières immatérielles adaptée, vérifiez que les interfaces et les accessoires requis sont commandés.

Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Hauteur de protection– mm (in.)	Paire Poids [kg (livres)]	Réf. cat.	
				Protection uniquement	Verrouillage du redémarrage avec EDM
30 (1,18)	8	160 (6,3)	0,9 (1,9)	440L-P2KA0160YD	440L-P2KD0160YD
30 (1,18)	16	320 (12,6)	1,1 (2,4)	440L-P2KA0320YD	440L-P2KD0320YD
30 (1,18)	24	480 (18,9)	1,6 (3,5)	**440L-P2KA0480YD**	440L-P2KD0480YD
30 (1,18)	32	640 (25,2)	2,0 (4,4)	**440L-P2KA0640YD**	440L-P2KD0640YD
30 (1,18)	40	800 (31,5)	2,5 (5,5)	440L-P2KA0800YD	440L-P2KD0800YD
30 (1,18)	48	960 (37,8)	2,9 (6,4)	440L-P2KA0960YD	440L-P2KD0960YD
30 (1,18)	56	1120 (44,1)	3,4 (7,5)	440L-P2KA1120YD	440L-P2KD1120YD
30 (1,18)	64	1280 (50,4)	3,8 (8,4)	440L-P2KA1280YD	440L-P2KD1280YD
30 (1,18)	72	1440 (56,7)	4,3 (9,5)	440L-P2KA1440YD	440L-P2KD1440YD
30 (1,18)	80	1600 (63,0)	4,7 (10,4)	440L-P2KA1600YD	440L-P2KD1600YD
30 (1,18)	88	1760 (69,1)	5,2 (11,5)	440L-P2KA1760YD	440L-P2KD1760YD

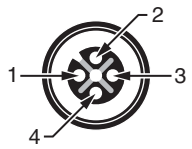
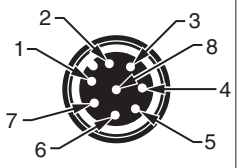
Remarque : l'émetteur GuardShield requiert un câble à 4 broches et le récepteur requiert un câble à 8 broches.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218
Modules d'inhibition							
MSR22LM	2 N.O.	1 N.F.	Amovible	Auto./Manuel	24 V c.c.	5-48	**440R-P23071**
MSR42 (requiert une interface optique pour configurer le 445L-AF6150)	2 PNP	2 PNP, configurables	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-52	**440R-P226AGS-NNR**

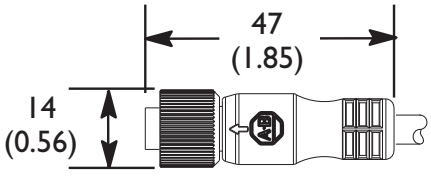
Remarque : l'utilisation d'un relais de sécurité de catégorie 4 n'améliore par la classification du système de sécurité au-delà de la catégorie 2 de la barrière immatérielle GuardShield Type 2.

Cordons amovibles – Deux requis (un pour l'émetteur et un pour le récepteur)

Connecteur femelle (côté détecteur)		Câble			
Connecteur femelle vu de face	Type de connecteur	Broche/couleur du fil	Capacité du fil	Longueur [m (ft)]	Réf. cat.
Emetteur					
	Droit femelle :	1 marron 2 blanc 3 bleu 4 noir	22 AWG 300V 4 A	2 (6,56)	**889D-F4AC-2**
				5 (16,4)	**889D-F4AC-5**
				10 (32,8)	889D-F4AC-10
				15 (49,2)	889D-F4AC-15
				20 (65,6)	889D-F4AC-20
				30 (98,4)	889D-F4AC-30
Récepteur					
	Droit femelle :	1 blanc 2 marron 3 vert 4 jaune 5 gris 6 rose 7 bleu 8 rouge	24 AWG 30V AC/36V DC 1.5 A	2 (6,56)	**889D-F8AB-2**
				5 (16,4)	889D-F8AB-5
				10 (32,8)	889D-F8AB-10
				15 (49,2)	889D-F8AB-15
				20 (65,6)	889D-F8AB-20
				30 (98,4)	889D-F8AB-30

Dimensions approximatives des cordons amovibles [mm (in.)]

Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

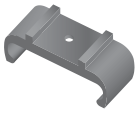


Droit femelle

Barrières immatérielles de sécurité POC de Type 2

GuardShield Type 2

Accessoires en option

Description		Réf. cat.
	Pattes de montage d'extrémité acier en L (4 par emballage) **Remarque :** 4 pattes sont fournies avec chaque paire de GuardShield.	440L-AF6101 (1 paquet par système)
	Support de fixation intermédiaire aluminium pour applications soumises à vibrations	**440L-AF6108** (1 paquet par système)
	Alimentation : sortie 24 V c.c., 3 A, 72 W	**1606-XLP72E**
	Outil d'alignement laser	**440L-ALAT**
	Support pour outil d'alignement laser GuardShield	**440L-AF6109**
	Socle de montage	**440L-AMSTD**
	Écran de protection anti-soudure GuardShield (la référence concerne une paire de barrières immatérielles)	440L-AGWS0160 440L-AGWS0320 440L-AGWS0480 440L-AGWS0640 440L-AGWS0800 440L-AGWS0960 440L-AGWS1120 440L-AGWS1280 440L-AGWS1440 440L-AGWS1600 440L-AGWS1760
	Kit de montage anti-choc vertical	**440L-AF6120**
	Kit de montage anti-choc horizontal	440L-AF6121
	Kit de montage vertical intermédiaire	440L-AF6122
	Kit de montage horizontal intermédiaire	440L-AF6123

Miroir de renvoi pour protection sur plusieurs côtés

Miroirs en verre spéciaux pour les applications de protection sur 2 et 3 côtés.

Remarque : chaque miroir réduit la portée de scrutation maximale d'environ 15 % par miroir.

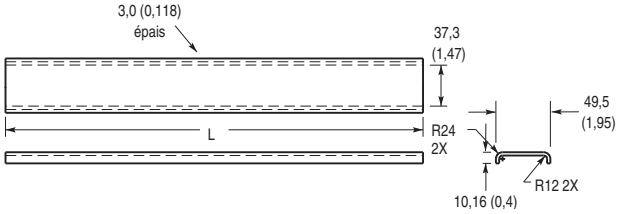
Réf. de la barrière immatérielle GuardShield	Miroir étroit, courte portée de 0 à 4 m	Réf. cat.	Miroir large, longue portée de 4 à 15 m	Réf. cat.
440L-P2K‡0160YD		440L-AM0750300		440L-AM1250300
440L-P2K‡0320YD		440L-AM0750450		440L-AM1250450
440L-P2K‡0480YD		440L-AM0750600		440L-AM1250600
440L-P2K‡0640YD		440L-AM0750750		440L-AM1250750
440L-P2K‡0800YD		440L-AM0750900		440L-AM1250900
440L-P2K‡0960YD		440L-AM0751050		440L-AM1251050
440L-P2K‡1120YD		440L-AM0751200		**440L-AM1251200**
440L-P2K‡1280YD		440L-AM0751350		440L-AM1251350
440L-P2K‡1440YD		440L-AM0751500		440L-AM1251500
440L-P2K‡1600YD		440L-AM0751650		440L-AM1251650
440L-P2K‡1760YD		440L-AM0751800		440L-AM1251800

‡ = A ou D

Ecrans de soudure

Les écrans de soudure GuardShield sont vendus par paire et présentent des longueurs identiques aux hauteurs de protection des barrières immatérielles de sécurité GuardShield.

Ces écrans de soudure en polycarbonate sont des dispositifs jetables dont l'objectif est de protéger la fenêtre frontale du GuardShield.

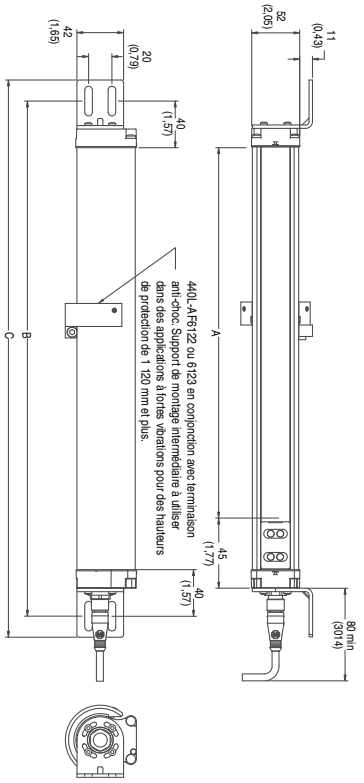


Dimensions "L" – mm (in.)	Réf. cat.
175,3 (6,9)	440L-AGWS0160
335,3 (13,2)	440L-AGWS0320
495,3 (19,5)	440L-AGWS0480
655,3 (25,8)	440L-AGWS0640
815,3 (32,1)	440L-AGWS0800
975,4 (38,4)	440L-AGWS0960
1135,4 (44,7)	440L-AGWS1120
1295,4 (51,0)	440L-AGWS1280
1455,4 (57,3)	440L-AGWS1440
1615,4 (63,6)	440L-AGWS1600
1778 (70,0)	440L-AGWS1760

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

Barrière immatérielle de sécurité

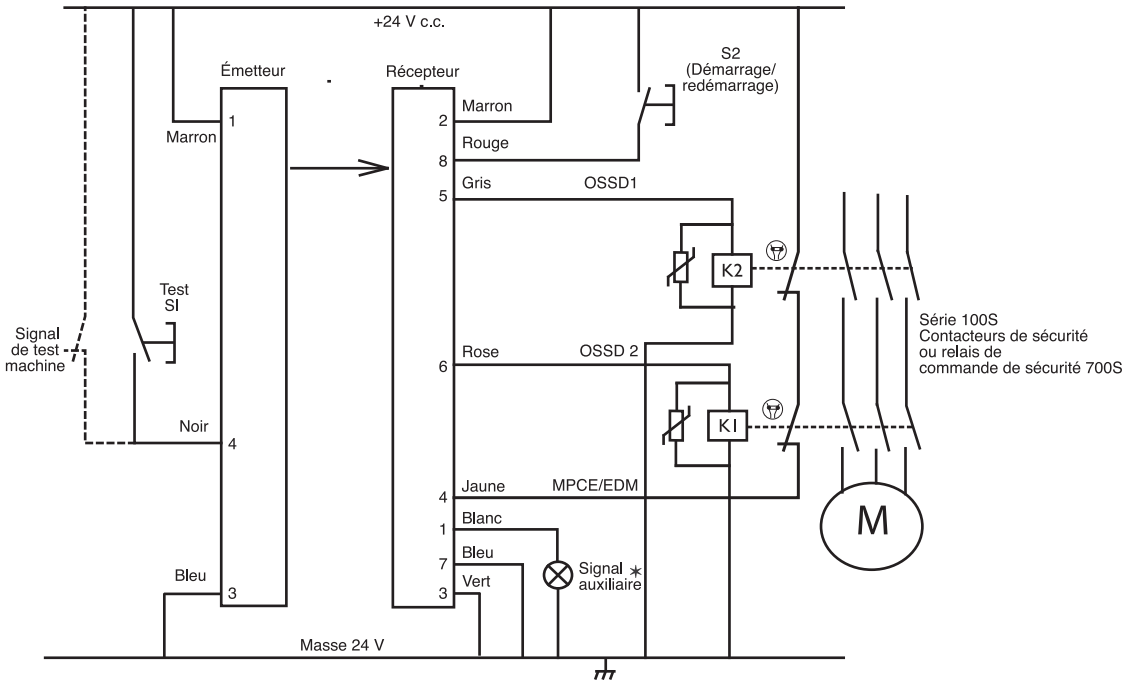


Type	A Hauteur de protection [mm]	B Valeur de montage [mm]	C Longueur totale [mm]
440L-P2K∗0160YD	160 ±0,5	285	321 ±1,5
440L-P2K∗0320YD	320 ±0,5	445	481 ±1,5
440L-P2K∗0480YD	480 ±0,5	605	641 ±1,5
440L-P2K∗0640YD	640 ±0,5	765	801 ±1,5
440L-P2K∗0800YD	800 ±0,5	925	961 ±1,5
440L-P2K∗0960YD	960 ±0,5	1085	1121 ±1,5
440L-P2K∗1120YD	1120 ±0,5	1245	1281 ±1,8
440L-P2K∗1280YD	1280 ±0,5	1405	1441 ±1,8
440L-P2K∗1440YD	1440 ±0,5	1565	1601 ±1,8
440L-P2K∗1600YD	1600 ±0,5	1725	1636 ±2,0
440L-P2K∗1760YD	1760 ±0,5	1885	1112 ±1,5

∗ A pour Protection uniquement ou D pour Verrouillage du redémarrage avec EDM.

Schéma de câblage pour la connexion des OSSD directement aux contacteurs (FSD) pour GuardShield avec EDM et verrouillage du redémarrage

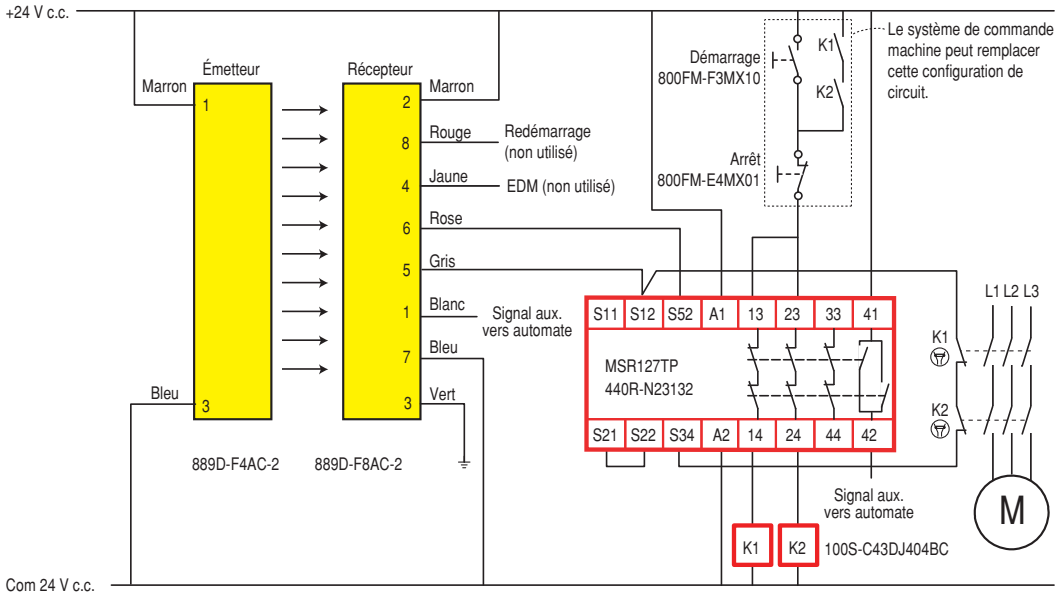
Le schéma de câblage ne doit pas être utilisé pour l'installation.



✶ La sortie auxiliaire n'est pas une sortie de sécurité. Peut être raccordée à un voyant, un moteur ou l'état vers un automate.

K1, K2	Relais de sécurité ou contacteur de sécurité pour la connexion OSSD 1 et OSSD 2
S1	Interrupteur pour le test du système externe (en option)
S2	Interrupteur pour le réarmement de la barrière immatérielle depuis le verrouillage du démarrage/redémarrage

Schéma de câblage pour la connexion des OSSD directement avec un module relais de sécurité



Barrières immatérielles de sécurité POC de Type 2

GuardShield Safe 2



Description

La barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 Guardmaster Allen-Bradley est un nouveau produit de la gamme des dispositifs de sécurité optoélectroniques Guardmaster Allen-Bradley. L'indication « Type 2 » signifie que cette barrière immatérielle de sécurité est conforme à des impératifs de performance en conditions de défaut moindres que les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Type 4. En conséquence, la barrière immatérielle de sécurité GuardShield Type 2 ne peut être utilisée que dans les applications où une évaluation formelle des risques a déterminé qu'un dispositif de Type 2 est suffisant pour le niveau de risque présenté par la source de danger.

La barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 est un ensemble autonome à deux éléments avec boîtier robuste et système d'alignement laser intégré. Ce système d'alignement laser intégré génère deux faisceaux lumineux visibles pour simplifier l'alignement de la paire de barrières immatérielles.

La barrière immatérielle de sécurité Type 2 optoélectronique économique est proposée avec un mode de fonctionnement Protection uniquement et est conçue pour une utilisation sur ou autour des machines sur lesquelles une évaluation formelle des risques a déterminé qu'un dispositif de sécurité de Type 2 a un niveau de sécurité suffisant pour la protection.

ATTENTION

Les barrières immatérielles de sécurité de Type 2 ne sont généralement pas conformes aux impératifs des réglementations OSHA ou ANSI pour la « fiabilité de la commande », il n'est donc pas permis d'utiliser un dispositif de sécurité de Type 2 sur ou près d'équipements ou de machines qui requièrent la « fiabilité de la commande ».

Caractéristiques

- Connecteurs M12
- Synchronisation optique
- Système d'alignement laser intégré
- Boîtier IP65
- Installation simple
- Listé cULus et marqué CE pour toutes les directives en vigueur

Applications

- Convoyeurs
- Machines pour textiles
- Transtockeur automatique
- Chaînes de montage automatisées

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI/EN61496 Parties 1 et 2, UL61496 Parties 1 et 2, UL1998
Classification de sécurité	Type 2 selon CEI 61496, dispositif de Catégorie 2 selon EN 954-1
Homologations	cULus, TÜV et marquage CE pour toutes les directives applicables
Alimentation	
Puissance d'entrée, max.	24 V c.c. ± 20 %
Ondulation résiduelle maximum	< 10 % de U_{sp}
Puissance consommée	<500 mA (sans charge)
Sorties	
Sorties de sécurité	2 OSSD PNP. 0,3 A, protégés contre court-circuit
Tension de sortie, min.	$U_{sp\ -1}$
Intensité de commutation à la tension, Min.	300 mA sous 24 V c.c.
Caractéristiques de fonctionnement	
Temps de réponse	Varie selon la hauteur protégée
LED de l'indicateur	État On, état Off, erreur interne
Hauteur de protection [mm (pouces)]	120…1920 mm (4,7…75,6 in.) par incréments de 120 mm (4,7 in.)
Résolution [mm (pouces)]	30 mm (1,18 in.)
Plage de détection	0…18 m (0…59 ft)
Synchronisation	Optique, premier faisceau adjacent aux DEL
Longueur d'onde	950 nm
Conditions environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP65
Humidité relative	15…95 % sans condensation
Température de fonctionnement [°C (°F)]	0…55 ° (0…131 °)
Résistance aux vibrations	CEI 60068-2-6 fréquence 10…55 Hz ; amplitude 0,35 mm (0,01in)
Shock	CEI 60068-2-29 ; accélération 10 G, durée d'impulsion 16 ms 10…55 Hz ; amplitude 0,35 mm (0,01 in)
Caractéristiques physiques	
Montage	Montage arrière, standard et réglable (180°)
Poids	Varie selon la hauteur protégée
Coupe du boîtier	30 x 40 mm (1,18 x 1,57 in.)
Type de raccordement	Émetteur : connecteur rapide micro M12 5 broches Récepteur : connecteur rapide Micro M12 5 broches
Longueur du câble	2, 5, 10, 15, 20, ou 30 m (6,56, 16,4, 32,8, 49,2, 65,6, ou 98,4 ft)
Classe laser ILAS	Classe 2, CEI 60825-1

Sélection des produits

Barrière immatérielle de sécurité pour système standard

Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Safe 2 existent avec une résolution de 30 mm et sont à commander par paire (émetteur et récepteur) et est expédiées sous une seule référence. Chaque paire de GuardShield Safe 2 est expédiée avec des supports de fixation réglable sur 180°. Après avoir choisi la paire de barrières immatérielles adaptée, vérifiez que les câbles, les interfaces et les accessoires requis sont commandés.

Hauteur de protection [mm (pouces)]	Résolution [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Poids de la paire [kg (livres)]	Réf. cat.
120 (4,7)	30 (1,18)	8	1,0 (2,2)	445L-P2S0120YD
240 (9,4)	30 (1,18)	16	1,4 (3,09)	445L-P2S0240YD
360 (14,2)	30 (1,18)	24	1,8 (3,97)	445L-P2S0360YD
480 (19,9)	30 (1,18)	32	2,2 (4,85)	445L-P2S0480YD
600 (23,6)	30 (1,18)	40	2,6 (5,73)	445L-P2S0600YD
720 (28,3)	30 (1,18)	48	3,0 (6,61)	445L-P2S0720YD
840 (33,1)	30 (1,18)	56	3,5 (7,72)	445L-P2S0840YD
960 (37,8)	30 (1,18)	64	4,0 (8,82)	445L-P2S0960YD
1080 (42,5)	30 (1,18)	72	4,0 (8,82)	445L-P2S1080YD
1200 (47,2)	30 (1,18)	80	4,5 (9,92)	445L-P2S1200YD
1320 (52,0)	30 (1,18)	88	5,0 (11,02)	445L-P2S1320YD
1440 (56,7)	30 (1,18)	86	5,5 (12,13)	445L-P2S1440YD
1560 (61,4)	30 (1,18)	94	6,0 (13,23)	445L-P2S1560YD
1680 (66,1)	30 (1,18)	102	6,5 (14,33)	445L-P2S1680YD
1800 (70,9)	30 (1,18)	110	7,0 (15,43)	445L-P2S1800YD
1920 (75,6)	30 (1,18)	118	7,5 (16,53)	445L-P2S1920YD

Remarque : les références listées ci-dessus sont les références de paires. Pour ne spécifier que l'émetteur ou le récepteur, remplacez le "P" dans la référence par un "T" pour l'émetteur et par un "R" pour le récepteur.

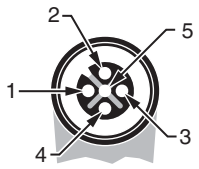
Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218
Modules d'inhibition							
MSR22LM	2 N.O.	1 N.F.	Amovible	Auto./Manuel	24 V c.c.	5-48	**440R-P23071**
MSR42 (requiert une interface optique pour configurer le 445L-AF6150)	2 PNP	2 PNP, configurables	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-52	**440R-P226AGS-NNR**

Remarque : l'utilisation d'un relais de sécurité de catégorie 4 n'améliore par la classification du système de sécurité au-delà de la catégorie 2 de la barrière immatérielle Type 2 utilisée.

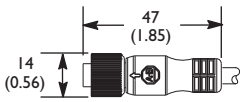
Cordons amovibles – Emetteurs et récepteurs utilisent tous les deux des cordons M12 à 5 broches

Remarque : les cordons amovibles non blindés sont les plus utilisés pour les barrières immatérielles de sécurité ; cependant, les cordons blindés sont également proposés pour améliorer l'immunité aux interférences électriques.

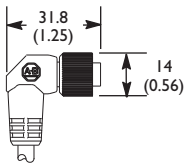
Connecteur femelle (côté détecteur)		Câble			
Connecteur femelle vu de face	Type de connecteur	Broche/couleur du fil	Capacité du fil	Longueur [m (ft)]	Réf. cat.
	Droit femelle, non blindé	1 marron 2 blanc 3 bleu 4 noir 5 gris	22 AWG 250V 4 A	2 (6,5)	**889D-F5AC-2**
				5 (16,4)	889D-F5AC-5
				10 (32,8)	889D-F5AC-10
				15 (49,2)	889D-F5AC-15
				20 (65,6)	889D-F5AC-20
				30 (98,4)	889D-F5AC-30
	Droit femelle, blindé	1 marron 2 blanc 3 bleu 4 noir 5 gris	22 AWG 300V 4 A	2 (6,5)	889D-F5EC-2
				5 (16,4)	889D-F5EC-5
				10 (32,8)	889D-F5EC-10
				15 (49,2)	889D-F5EC-15
				20 (65,6)	889D-F5EC-20
				30 (98,4)	889D-F5EC-30

Dimensions approximatives des cordons amovibles [mm (in.)]

Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Straight Female



Right Angle Female

Droit femelle

Miroir de renvoi pour protection sur plusieurs côtés

Miroirs en verre spéciaux pour les applications de protection sur 2 et 3 côtés.

Remarque : chaque miroir réduit la portée de scrutation maximale d'environ 15 % par miroir.

GuardShield Safe 2/Safe 4 Hauteur de protection [mm (pouces)]	Miroir étroit, courte portée de 0 à 4 m	Réf. cat.	Miroir large, longue portée de 4 à 15 m	Réf. cat.
120/140 (4,7/9,4)		440L-AM0750300		440L-AM1250300
360 (14,2)		440L-AM0750450		440L-AM1250450
480 (19)		440L-AM0750600		440L-AM1250600
600 (24)		440L-AM0750750		440L-AM1250750
720/840 (28/33)		440L-AM0750900		440L-AM1250900
960 (38)		440L-AM0751050		440L-AM1251050
1080 (43)		440L-AM0751200		**440L-AM1251200**
1200 (47)		440L-AM0751350		440L-AM1251350
1320/1440 (52/57)		440L-AM0751500		440L-AM1251500
1560 (61)		440L-AM0751650		440L-AM1251650
1680 (66)		440L-AM0751800		440L-AM1251800
1800/1920 (70,9/75,6)		Indisponible		Indisponible

Accessoires en option

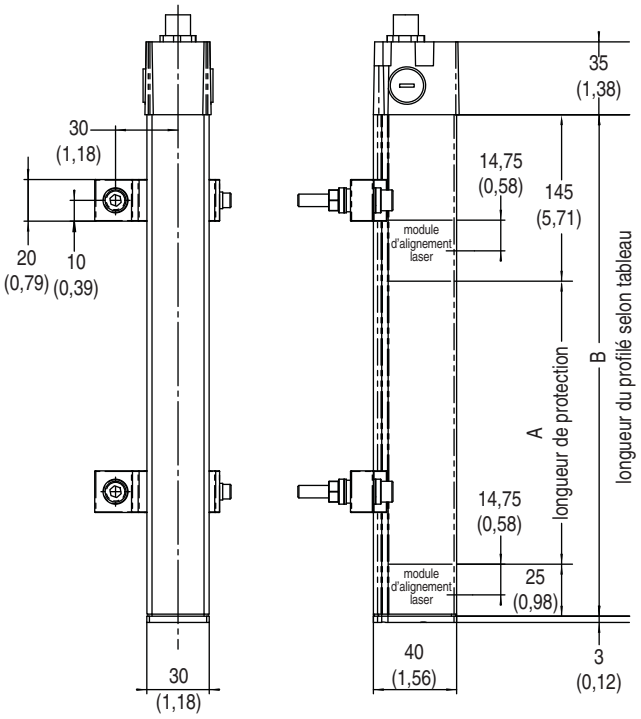
	Description	Réf. cat.
	Kit standard (4 pièces – fourni avec chaque paire)	445L-AF6140
	Kit de réglage sur 180 ° (2 kits nécessaires par paire)	**445L-AF6141**
	Kit de montage anti-choc (2 kits nécessaires par paire de barrières immatérielles)	445L-AF6142
	Kit de montage vertical (deux kits nécessaires par paire)	445L-AF6144
	Module multifonction MSR42 (nécessite la réf. 440L-AF6150 pour la programmation)	**440R-P226AGS-NNR**
	MSR45E – Extension pour MSR42	**440R-P4NANS**
	Outil de configuration logiciel à interface optique USB pour MSR42	**445L-AF6150**
	Câble plat – pour un MSR45E	**440R-ACABL1**
	Câble plat – pour deux MSR45E	440R-ACABL2
	Câble plat – pour trois MSR45E	440R-ACABL3
	Socle de montage	**440L-AMSTD**

Remarque : le logiciel de fonctionnement du MSR42 peut être télécharger sur *www.ab.com/safety*.

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

Barrière immatérielle de sécurité



Type	A Hauteur de protection [mm (in.)]	B Longueur du profil [mm (in.)]
445L-P2S0120YD	120 (4,7)	290 (11,4)
445L-P2S0240YD	240 (9,4)	410 (16,1)
445L-P2S0360YD	360 (14,2)	530 (20,9)
445L-P2S0480YD	480 (18,9)	650 (25,6)
445L-P2S0600YD	600 (23,6)	771 (30,4)
445L-P2S0720YD	720 (28,3)	891 (35,1)
445L-P2S0840YD	840 (33,1)	1011 (39,8)
445L-P2S0960YD	960 (37,8)	1131 (44,5)
445L-P2S1080YD	1080 (42,5)	1252 (49,3)
445L-P2S1200YD	1200 (47,2)	1372 (54,0)
445L-P2S1320YD	1320 (51,9)	1492 (58,7)
445L-P2S1440YD	1440 (56,7)	1612 (63,5)
445L-P2S1560YD	1560 (61,4)	1733 (68,2)
445L-P2S1680YD	1680 (66,1)	1853 (72,9)
445L-P2S1800YD	1800 (70,8)	1973 (77,7)
445L-P2S1920YD	1920 (75,6)	2093 (82,4)

Schéma de câblage pour le raccordement au MSR126

Le schéma de câblage ne doit pas être utilisé pour l'installation.

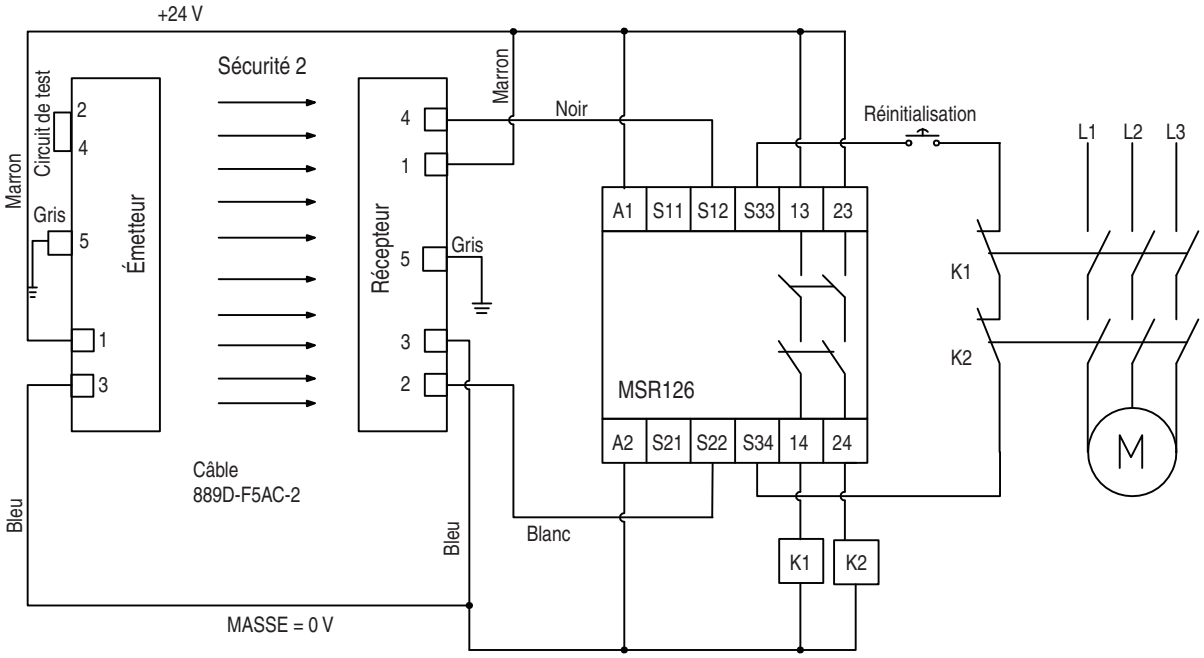
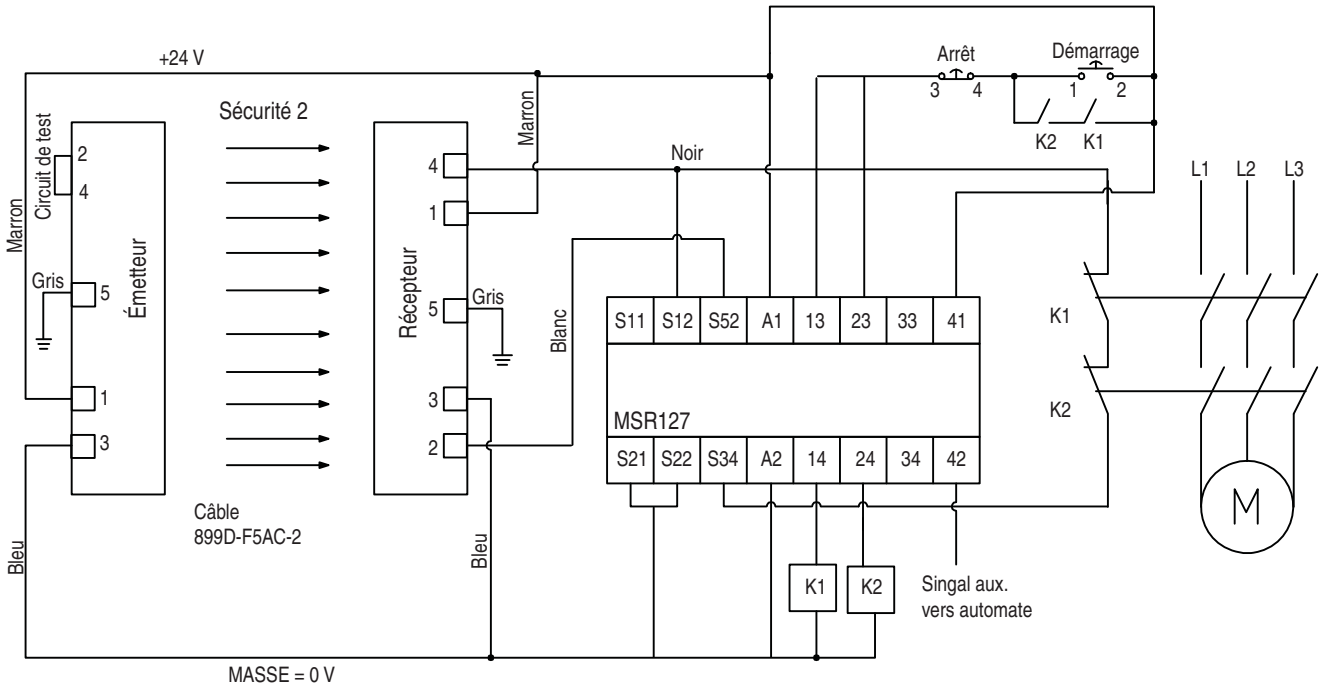
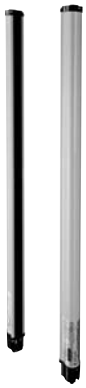


Schéma de câblage pour le raccordement au MSR127



Barrières immatérielles de sécurité PAC de Type 4

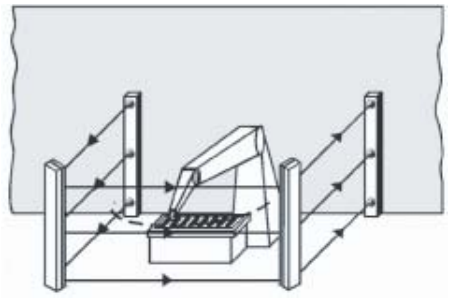
GuardShield PAC



Description

PAC GuardShield standard

La barrière immatérielle de contrôle d'accès périmétrique (PAC) GuardShield Guardmaster Allen-Bradley est une barrière immatérielle de sécurité de Type 4 à plusieurs faisceaux et courte portée (0,3 à 16 m), généralement utilisée pour permettre la détection d'accès aux points d'entrée des machines. Il est également possible d'utiliser le PAC GuardShield pour la protection périmétrique en tant que barrière optoélectronique tant que le périmètre n'excède pas une portée maximale de 16 mètres. Lorsque le PAC GuardShield est utilisé avec des miroirs de renvoi pour la protection de plusieurs côtés, chaque miroir réduit la portée de scrutation maximale (16 mètres) d'environ 15 %.



La barrière immatérielle de sécurité PAC GuardShield est conçue pour la détection de tout le corps et existe actuellement en deux configurations : deux faisceaux avec espacement de 500 mm et trois faisceaux avec espacement de 400 mm.

PAC GuardShield avec système d'alignement laser intégré

Les barrières immatérielles PAC GuardShield sont proposées avec un système d'alignement à laser intégré constitué d'un laser de Classe 1, sans danger pour les yeux, alimenté en permanence, placé en haut de l'émetteur PAC GuardShield et en bas du récepteur PAC GuardShield. Des cibles sont placées en face de chaque laser pour faciliter l'alignement de la barrière immatérielle lorsque le laser émet une lumière visible.

Chaque laser émet une petite quantité de lumière visible. En plaçant un doigt ou un objet opaque devant le laser, ce dernier renvoie sa lumière vers une cellule photoélectrique. Cette cellule provoque le changement d'état du laser, qui d'un niveau de lumière à peine visible émet un niveau plus élevé de lumière. L'interruption du faisceau de lumière sous le symbole du doigt provoque le retour du laser à une faible émission de lumière. La lumière visible revient également à une faible émission lumineuse après cinq minutes.

Le système d'alignement laser intégré facilite également le réalignement rapide des paires lorsqu'elles perdent leur alignement après avoir été bougées en cours de fonctionnement ou lorsque des miroirs de renvoi sont utilisés.

Connexion des E/S ArmorBlock® Guard I/O

Les barrières immatérielles de sécurité PAC GuardShield sont également proposées avec le système d'alignement laser intégré et la connectivité avec les E/S ArmorBlock Guard I/O. Le récepteur de ces barrières immatérielles possède un connecteur rapide M12 à 5 broches destiné à la connexion du module d'E/S ArmorBlock 1732DS, ce qui permet aux OSSD du GuardShield de fonctionner sur un réseau DeviceNet sécurisé.

Cette version du GuardShield a une configurabilité limitée ; c.-à-d., seul le codage des faisceaux peut être configuré par le réglage des micro-interrupteurs appropriés et par l'exécution de la fonction d'apprentissage. Les modes EDM, verrouillage du démarrage/redémarrage et la sortie auxiliaire ne sont pas disponibles sur ces modèles PAC GuardShield.

Les E/S ArmorBlock Guard I/O peuvent être utilisées avec tout automate de sécurité qui communique sur DeviceNet à l'aide du protocole CIP Safety pour la commande et la surveillance des circuits de sécurité. Les E/S ArmorBlock Guard I/O détectent les défaillance de circuit de chaque point d'E/S tout en fournissant directement des diagnostics détaillés à l'automate. Avec CIP Safety, vous pouvez facilement intégrer les systèmes de commande de sécurité et standard en utilisant des messages de sécurité et standard sur le même fil.

La gamme d'E/S ArmorBlock Guard I/O 1732DS est constituée de modules d'E/S TOR 24 V c.c. qui communiquent sur les réseaux DeviceNet.

Caractéristiques

- Codage des faisceaux
- Surveillance de dispositif externe (EDM – External Device Monitoring)
- Signal de test machine
- Verrouillage du démarrage/redémarrage

Industries

- Manutention
- Equipement de conditionnement
- Automobile
- Cellules robotisées

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI/EN 61496 Parties 1 & 2, UL 61496Parties 1 & 2, UL 1998
Classification de sécurité	Type 4 (autocontrôlé) selon EN 61496
Homologations	UL 61496, UL 1998, cULus, TÜV et marquage CE pour toutes les directives applicables
Alimentation	
Puissance d'entrée, max.	24 V c.c. ±20 %
Ondulation résiduelle maximum	0,05 Vss
Puissance consommée	400 mA (sans charge)
Sorties	
Sorties de sécurité	2 x PNP, 0,5 A, protégés contre les courts-circuits
Sorties standard	1 x PNP 0,5 A max.
Tension de sortie, min.	Uv – 2V
Intensité de commutation à la tension, Min.	500 mA sous 24 V c.c.
Caractéristiques de fonctionnement	
Temps de réponse	20 ms, 30 ms with beam coding activated
Voyants d'état	État ON, état OFF, alignement, interverrouillage
Hauteur de protection – mm (in.)	3 faisceaux = 820 mm ; 2 faisceaux = 520 mm
Plage de détection	16 m (52,5 ft)
Synchronisation	Optique, sans voie de synchronisation séparée Premier faisceau adjacent aux LED.
Longueur d'onde	870 nm
Caractéristiques environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP65
Humidité relative	15…95 % sans condensation
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–10…55 ° (14…131 °)
Résistance aux vibrations	CEI60068-2-6, fréquence 10…55 Hz amplitude : 0,35 mm (0,01 in)
Shock	CEI60068-2-29 Accélération 10 G, durée d'impulsion 16 ms
Caractéristiques physiques	
Montage	Supports montage de capuchons d'extrémité
Poids	Varie en fonction de la référence
Coupe du boîtier	40 x 50 mm (1,57 x 1,96 in)
Type de raccordement	Émetteur : connecteur rapide Micro (M12) 4 broches récepteur : connecteur rapide Micro (M12) 8 broches
Longueur du câble	30 m (100 ft) max.

Sélection des produits

Barrières immatérielles de sécurité PAC – Standard

Les barrières immatérielles de sécurité PAC GuardShield Guardmaster Allen-Bradley sont à commandé par paire (émetteur et récepteur) et sont expédiées sous une seule référence. Après avoir choisi la référence appropriée, vérifiez que les interfaces et les accessoires requis sont commandés.

Hauteur de protection [mm (pouces)]	Espacement des faisceaux	Nombre de faisceaux	Réf. cat.
520 (20,4)	500 mm (19,7 in)	2	440L-P4A2500YD
820 (32,3)	400 mm (15,7 in)	3	**440L-P4A3400YD**

Remarque : l'émetteur GuardShield requiert un câble à 4 broches et le récepteur requiert un câble à 8 broches.
Remarque : pour sélectionner un émetteur ou un récepteur, remplacez le "P" dans les références ci-dessus par un "T" pour l'émetteur et un "R" pour le récepteur.

PAC GuardShield avec alignement laser intégré

Hauteur de protection [mm (pouces)]	Espacement des faisceaux	Nombre de faisceaux	Réf. cat.
520 (20,4)	500 mm (19.7 in.)	2	440L-P4AL2500YD
820 (32,3)	400 mm (15.7 in.)	3	440L-P4AL3400YD

Remarque : l'émetteur GuardShield requiert un câble à 4 broches et le récepteur requiert un câble à 8 broches.
Remarque : les GuardShield sont vendus par paire. Pour sélectionner un émetteur ou un récepteur, remplacez le "P" de la référence par un "T" pour l'émetteur et un "R" pour le récepteur.

PAC GuardShield avec alignement laser intégré et connectivité pour E/S

Hauteur de protection [mm (pouces)]	Espacement des faisceaux	Nombre de faisceaux	Réf. cat.
520 (20,4)	500 mm (19.7 in.)	2	440L-P4AL2500YA
820 (32,3)	400 mm (15.7 in.)	3	440L-P4AL3400YA

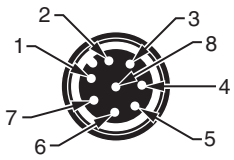
Remarque : les GuardShield sont vendus par paire. Pour sélectionner un émetteur ou un récepteur, remplacez le "P" de la référence par un "R" pour le récepteur. Les PAC avec alignement laser intégré et connectivité pour E/S utilisent un émetteur standard.Pour commander un émetteur, remplacez le "P" par un "T" et le dernier "A" par un "D." (par exemple : 440L-T2500YD).

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218
Modules d'inhibition							
MSR22LM	2 N.O.	1 N.F.	Amovible	Auto./Manuel	24 V c.c.	5-48	**440R-P23071**
MSR42 (requiert une interface optique pour configurer le 445L-AF6150)	2 PNP	2 PNP, configurables	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-52	**440R-P226AGS-NNR**

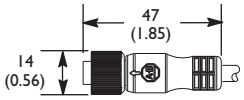
Remarque : l'utilisation d'un relais de sécurité de catégorie 4 n'améliore par la classification du système de sécurité au-delà de la catégorie 2 de la barrière immatérielle Type 2 utilisée.

Cordons amovibles – Deux requis (un pour l'émetteur et un pour le récepteur)

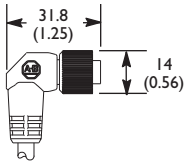
Connecteur femelle (côté détecteur)		Câble			
Connecteur femelle vu de face	Modèle de connecteur	Broche/couleur du fil	Caractéristiques nominales du fil	Longueur [m (pieds)]	Réf. cat.
Emetteur					
	Droit femelle :	1 marron 2 blanc 3 bleu 4 noir	22 AWG 300V 4 A	2 (6,56)	**889D-F4AC-2**
				5 (16,4)	**889D-F4AC-5**
				10 (32,8)	889D-F4AC-10
				15 (49,2)	889D-F4AC-15
				20 (65,6)	889D-F4AC-20
				30 (98,4)	889D-F4AC-30
Récepteur					
	Droit femelle :	1 blanc 2 marron 3 vert 4 jaune 5 gris 6 rose 7 bleu 8 rouge	24 AWG 30V AC/36V DC 1.5 A	2 (6,56)	**889D-F8AB-2**
				5 (16,4)	889D-F8AB-5
				10 (32,8)	889D-F8AB-10
				15 (49,2)	889D-F8AB-15
				20 (65,6)	889D-F8AB-20
				30 (98,4)	889D-F8AB-30

Dimensions approximatives des cordons amovibles [mm (in.)]

Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Straight Female



Right Angle Female

Droit femelle

Accessoires

Détecteurs d'inhibition

Type de détecteur	Emplacement du raccordement	Type	Réf. cat.
Rétroréfléchissant	Connecté directement au module d'inhibition	Commutation obscurité	42GRU-9000-QD
Faisceau transmis	Récepteur (connecté directement au module d 'inhibition)		42GRR-9000-QD*
Rétroréfléchissant	Connecté directement au module d'inhibition		42GRU-9000-QD*
Rétroréfléchissant polarisé	Réflecteur standard 76 mm		92-39
Rétroréfléchissant polarisé	Connecté directement au module d'inhibition		42GRU-9200-QD*
Rétroréfléchissant polarisé	Réflecteur standard 76 mm		92-39
Interrupteur de fin de course mécanique	Connecté directement au module d'inhibition (le levier de commande doit être sélectionné séparément)		802M-NX10*
Voyant d'inhibition		Deux références constituent cet ensemble.	855E-24TL7
			855E-BVMC
* Utiliser avec cordon micro c.c. à 4 broches pour le raccordement au module d'inhibition (longueur de 5 m illustrée). Longueurs disponibles : 1 m, 2 m, 3 m et 5 m.			**889D-F4AC-5**

Accessoires – En option

Description		Réf. cat.
	Pattes de montage d'extrémité acier en L (4 par emballage) **Remarque :** 4 pattes sont fournies avec chaque paire de GuardShield.	440L-AF6101 (1 paquet par système)
	Alimentation : sortie 24 V c.c., 3 A, 72 W	**1606-XLP72E**
	Outil d'alignement laser	**440L-ALAT**
	Support pour outil d'alignement laser GuardShield	**440L-AF6109**
	Socle de montage	**440L-AMSTD**
	Paire d'écrans anti-soudure GuardShield – 3 faisceaux	440L-AGWS0960
	Paire d'écrans anti-soudure GuardShield – 2 faisceaux	440L-AGWS0640
	Kit de montage anti-choc vertical	**440L-AF6120**
	Kit enceinte anti-projection d'eau GuardShield – PAC à 2 faisceaux	440L-AGST640
	Kit enceinte anti-projection d'eau GuardShield – PAC à 3 faisceaux	440L-AGST960

Remarque : les boîtiers étanches GuardShield ne sont pas compatibles avec les GuardShield avec laser intégré ou avec laser intégré et connectivité pour E/S ArmorBlock Guard I/O.

Miroir de renvoi pour protection sur plusieurs côtés

Miroirs en verre spéciaux pour les applications de protection sur 2 et 3 côtés.

Remarque : chaque miroir réduit la portée de scrutation maximale de 10 % par miroir.

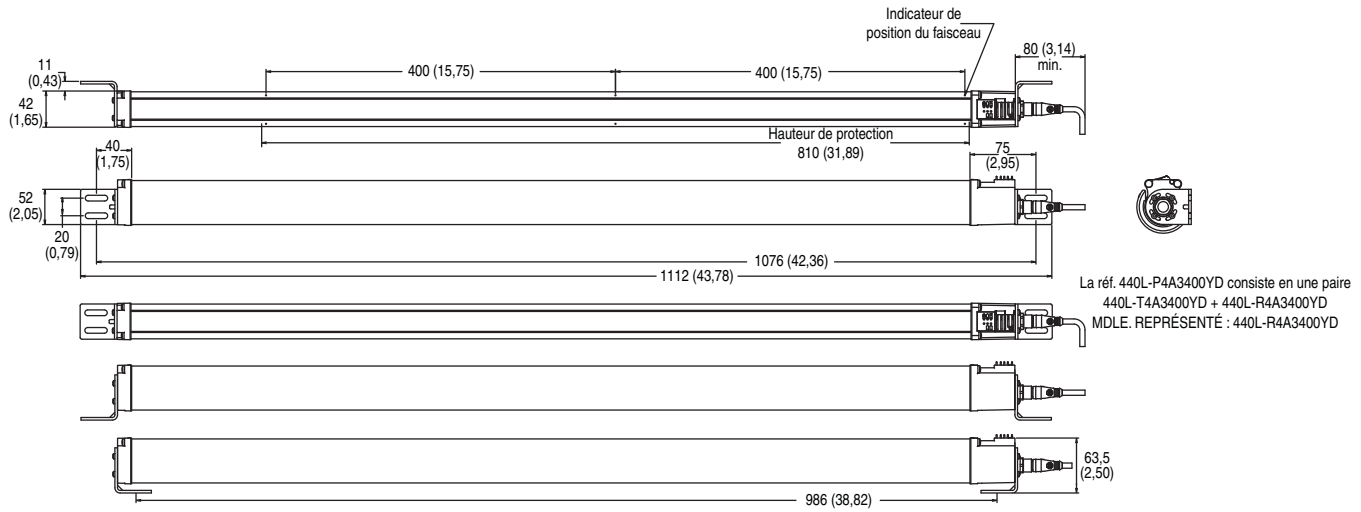
Réf. de la barrière immatérielle GuardShield	Miroir étroit, courte portée de 0 à 4 m	Réf. cat.	Miroir large, longue portée de 4 à 15 m	Réf. cat.
440L-P4A2500YD		440L-AM0750750		440L-AM1250750
440L-P4A3400YD		440L-AM0751050		440L-AM1251050

Dimensions approximatives

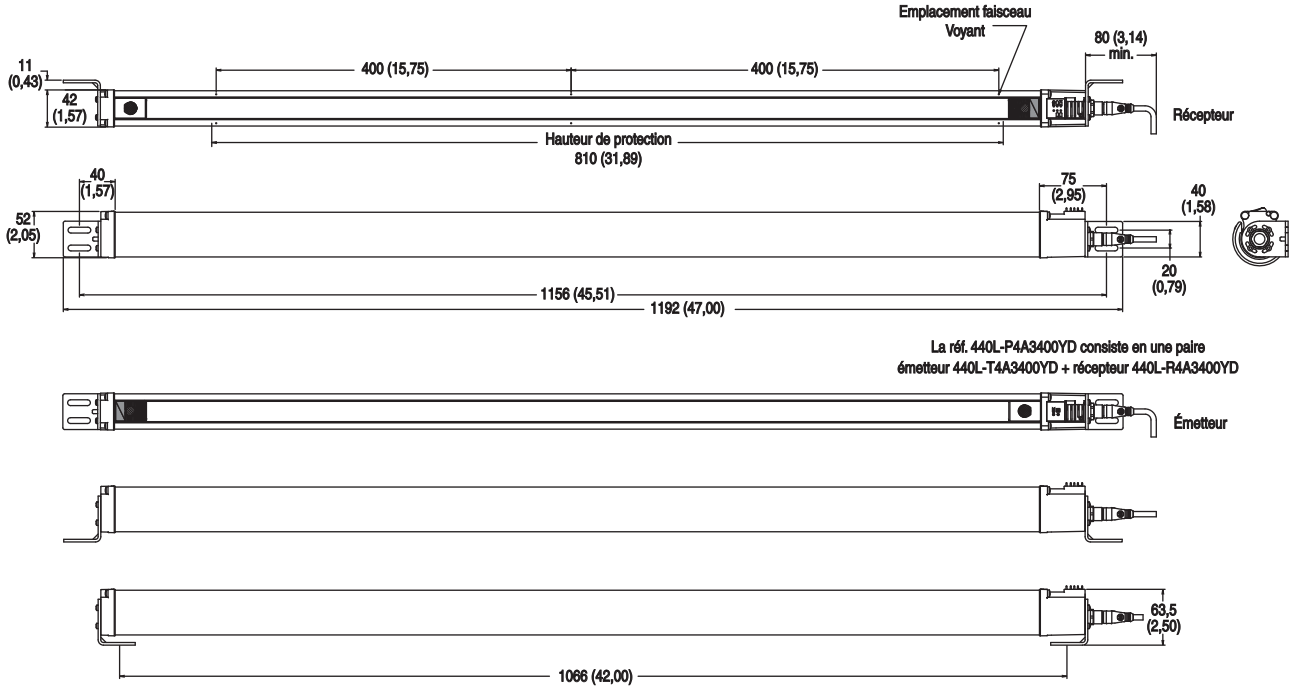
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

Barrière immatérielle de sécurité

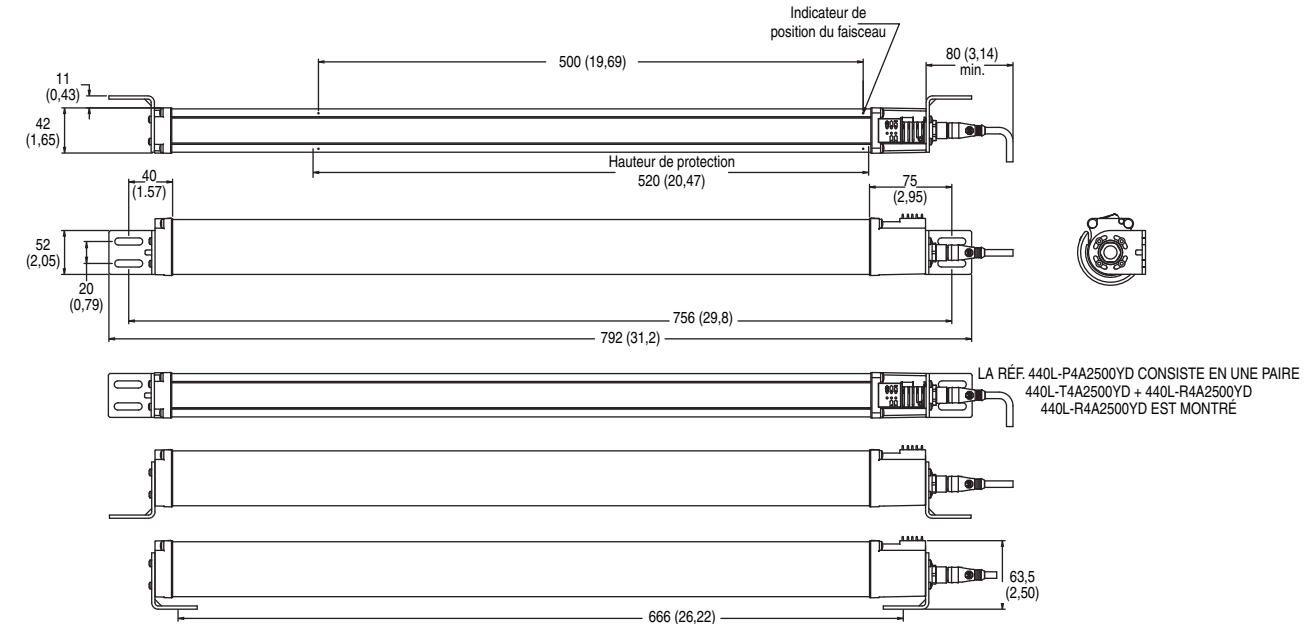
440L-P4A3400YD



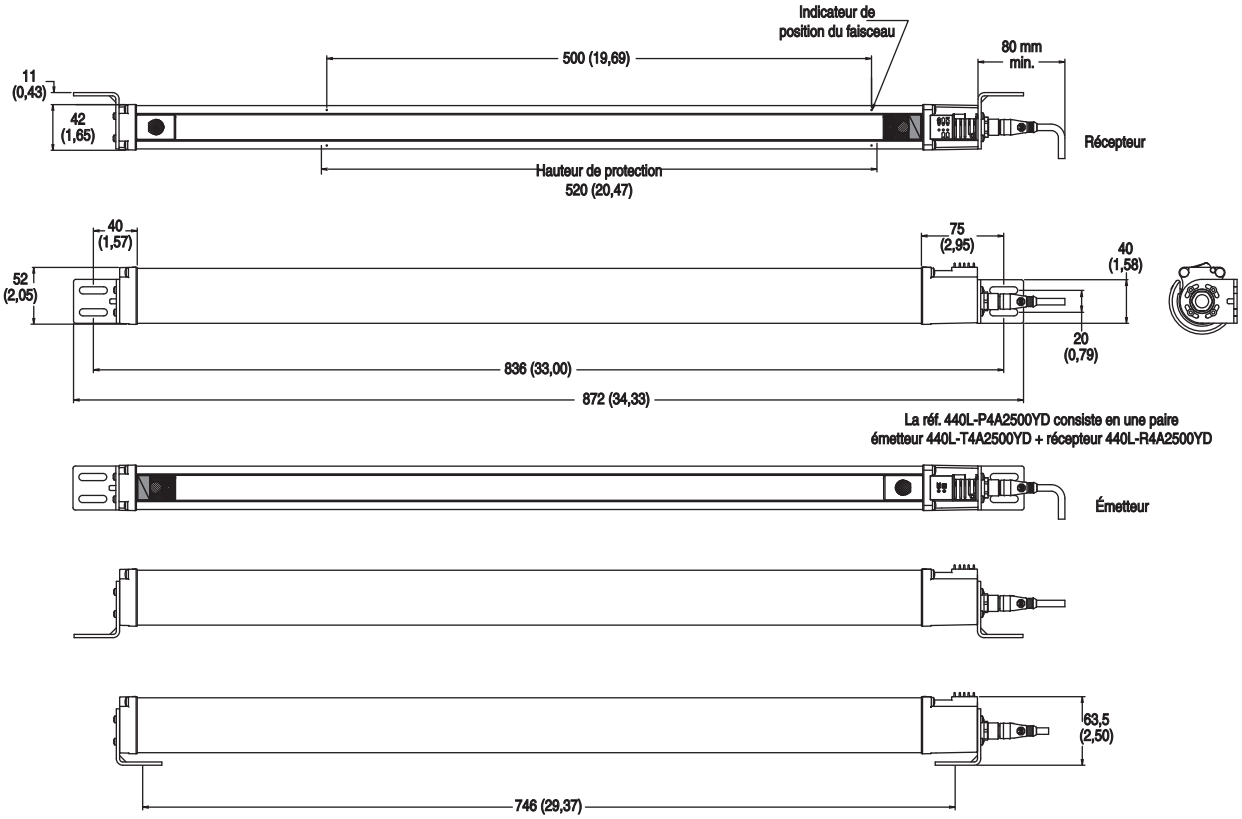
440L-P4AL3400YD



440L-P4A2500YD



440L-P4AL2500YD

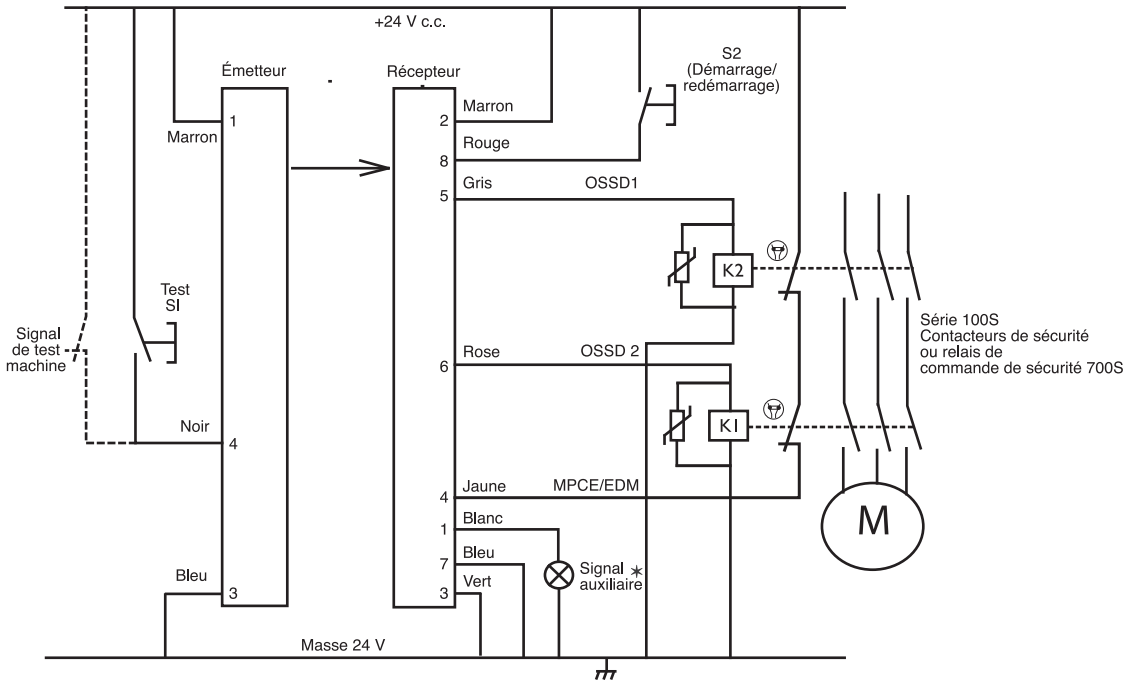


Référence	A Hauteur de protection [mm]	B Valeur de montage [mm]	C Longueur totale [mm]
440L-P4A3400YD	820 ±0,5	1076	1112 ±1,5
440L-P4A2500YD	520 ±0,5	756	792 ±1,5
440L-P4AL3400Y∗	820 ±0,5	—	—
440L-P4AL2500Y∗	520 ±0,5	—	—

∗ Remplacez par "D" pour le connecteur M12 à 8 broches standard ou par "A" pour le connecteur M12 à 5 broches pour E/S ArmorBlock Guard I/O.

Schéma de câblage pour la connexion des OSSD directement aux contacteurs (FSD)

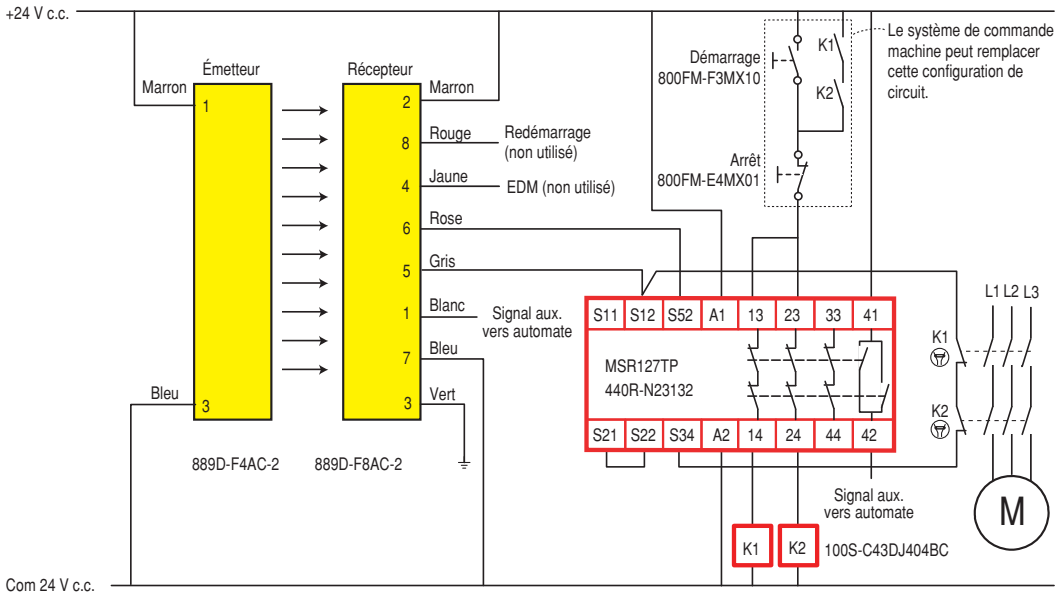
Le schéma de câblage ne doit pas être utilisé pour l'installation.



✶ La sortie auxiliaire n'est pas une sortie de sécurité. Peut être raccordée à un voyant, un moteur ou l'état vers un automate.

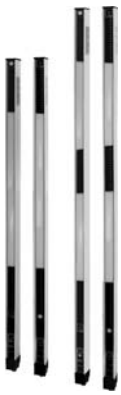
K1, K2	Relais de sécurité ou contacteur de sécurité pour la connexion OSSD 1 et OSSD 2
S1	Interrupteur pour le test du système externe (en option)
S2	Interrupteur pour le réarmement de la barrière immatérielle depuis le verrouillage du démarrage/redémarrage

Schéma de câblage pour la connexion des OSSD directement avec un module relais de sécurité



Barrières immatérielles de sécurité PAC de Type 4

GuardShield Safe 4 PAC



Description

Le PAC GuardShield Safe 4 Guardmaster Allen-Bradley est une barrière immatérielle de sécurité économique de Type 4 à deux éléments avec fonction ON/OFF. Cette barrière immatérielle de contrôle d'accès périmétrique de base, avec mode de fonctionnement protection uniquement, possède un système d'alignement laser intégré qui simplifie l'alignement de chaque paire de barrières immatérielles. Les faisceaux laser visibles sont activés en touchant le symbole du doigt sur la face avant des barrières immatérielles. Le positionnement des faisceaux laser de l'émetteur et du récepteur sur leurs cibles respectives facilite un alignement optimal de chaque paire de PAC Safe 4. Le système d'alignement laser intégré facilite également le réalignement de la paire lorsque les unités se trouvent désalignées en cours de fonctionnement ou lorsque des miroirs de renvoi sont utilisés.

Le PAC GuardShield Safe 4 est proposé avec deux modules optiques de 120 mm de long, une résolution de 30 mm et espacés de 500 mm ou 400 mm pour la détection du corps entier. Conçues pour la protection périmétrique, ces deux configurations de PAC Safe 4 ont des distances de détection allant de 5 à 30 mètres, ce qui permet de les utiliser comme barrières optoélectroniques. L'utilisation de miroirs de renvoi avec le PAC Safe 4 permet une protection sur plusieurs côtés pour les applications dont le périmètre est étendu. Le PAC GuardShield Safe 4 est également une solution économique pour la protection des entrées et sorties de machine lorsqu'il est combiné au module d'inhibition MSR42. Le MSR42 peut être configuré pour l'inhibition de deux détecteurs avec le PAC Safe 4. La fonction d'inhibition permet à du matériel de couper le champ de détection du PAC Safe 4 lorsque les détecteurs d'inhibition sont correctement activés par la circulation du matériel.

Le PAC GuardShield Safe 4, avec un indice de protection IP65, est conçu pour être utilisé dans des applications moyennes à intensives appartenant à des industries très diverses. Proposés avec des kits isolateurs de chocs pour applications soumises aux chocs et aux vibrations, le PAC Safe 4 est adapté aux applications moyennes à intensives.

Caractéristiques

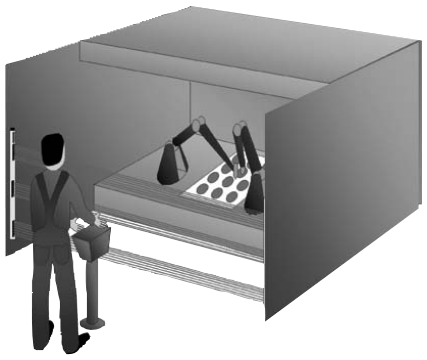
- Connecteurs M12
- Synchronisation optique
- Système d'alignement laser intégré
- Boîtier IP65
- Installation simple
- Listé cULus et marqué CE pour toutes les directives en vigueur

Applications

- Palettiseurs
- Systèmes de manutention
- Equipement de conditionnement
- Cellules robotisées
- Procédés automatisés

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN/CEI 61496 Parties 1 et 2, UL 61496 Parties 1 et 2, UL1998
Classification de sécurité	Type 4 CEI/EN61496. SIL CL3 CEI 61508. CEI 62061 catégorie 4, PLe EN/ISO 13849:200
Homologations	Marqué cULus et CE pour toutes les directives en vigueur
Alimentation	
Puissance d'entrée, max.	24 V c.c. ± 20 %
Ondulation résiduelle maximum	< 10 % de U_{sp}
Puissance consommée	<500 mA (sans charge)
Sorties	
Sorties de sécurité	2 OSSD PNP. 0,3 A, protégés contre les courts-circuits
Tension de sortie, min.	$U_{sp\ -1}$
Intensité de commutation à la tension, Min.	300 mA sous 24 V c.c.
Caractéristiques de fonctionnement	
LED de l'indicateur	État On, état Off, erreur interne
Hauteur de protection [mm (pouces)]	2 faisceaux = 600 mm 3 faisceaux = 840 mm
Plage de détection	5…30 m (16,4…98,4 ft)
Synchronisation	Optique, premier faisceau adjacent aux DEL
Longueur d'onde	950 nm
Conditions environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP65
Humidité relative	15…95 % sans condensation
Température de fonctionnement [°C (°F)]	0…55 ° (0…131 °)
Résistance aux vibrations	CEI 60068-2-6 fréquence 10…55 Hz ; amplitude 0,35 mm (0,01 in.)
Shock	CEI 60068-2-29 ; accélération 10 G, durée d'impulsion 16 ms 10…55 Hz ; amplitude 0,35 mm (0,01 in.)
Caractéristiques physiques	
Montage	Montage arrière, standard et réglable (180°)
Poids	Varie selon hauteur de protection, voir manuel d'installation
Coupe du boîtier	30 x 40 mm (1,18 x 1,57 in.)
Type de raccordement	Émetteur : connecteur rapide micro M12 5 broches Récepteur : connecteur rapide Micro M12 5 broches
Longueur du câble	30 m (100 ft) max.
Classe laser ILAS	Classe 2, CEI 60825-1



Sélection des produits

Barrière immatérielle de sécurité – Système PAC standard

Les barrières immatérielles PAC GuardShield Safe 4 Guardmaster Allen-Bradley sont proposées avec deux ou trois modules ayant des espacements différents pour la détection du corps entier. Ces barrières sont à commander par paire (émetteur et récepteur) et livrée sous une même référence. Chaque paire de PAC GuardShield Safe 4 est expédiée avec des supports de fixation. Après avoir choisi le PAC Safe 4 adaptée, vérifiez que les cordons, les interfaces et les accessoires requis sont commandés.

Hauteur de protection [mm (pouces)]	Nombre de faisceaux	Espacement des faisceaux	Poids de la paire [kg (livres)]	Réf. cat.
600 (23,6)	2	500	4,0 (8,8)	445L-P4S2500YD
840 (33,0)	3	400	4,5 (9,9)	445L-P4S3400YD

Remarque : les références indiquées ci-dessus sont les références des paires indiquées par le "P" dans la référence. Pour commander un émetteur ou un récepteur, remplacez le "P" par un "T" pour l'émetteur et par un "R" pour le récepteur. Le PAC GuardShield Safe 4 requiert un cordon M12 à 5 broches pour l'émetteur et le récepteur.

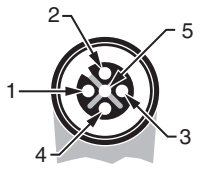
Interfaces logiques requises

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218
Modules d'inhibition							
MSR22LM	2 N.O.	1 N.F.	Amovible	Auto./Manuel	24 V c.c.	5-48	**440R-P23071**
MSR42 (requiert une interface optique pour configurer le 445L-AF6150)	2 PNP	2 PNP, configurables	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-52	**440R-P226AGS-NNR**

Remarque : l'utilisation d'un relais de sécurité de catégorie 4 n'améliore par la classification du système de sécurité au-delà de la catégorie 2 de la barrière immatérielle Type 2 utilisée.

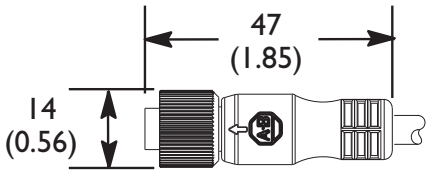
Cordons amovibles – Emetteurs et récepteurs utilisent tous les deux des cordons M12 à 5 broches

Remarque : les cordons amovibles non blindés sont les plus utilisés pour les barrières immatérielles de sécurité ; cependant, les cordons blindés sont également proposés pour améliorer l'immunité aux interférences électriques.

Connecteur femelle (côté détecteur)		Câble			
Connecteur femelle vu de face	Type de connecteur	Broche/couleur du fil	Capacité du fil	Longueur [m (ft)]	Réf. cat.
	Droit femelle, non blindé	1 marron 2 blanc 3 bleu 4 noir 5 gris	22 AWG 250V 4 A	2 (6,5)	**889D-F5AC-2**
				5 (16,4)	889D-F5AC-5
				10 (32,8)	889D-F5AC-10
				15 (49,2)	889D-F5AC-15
				20 (65,6)	889D-F5AC-20
				30 (98,4)	889D-F5AC-30
	Droit femelle, blindé	1 marron 2 blanc 3 bleu 4 noir 5 gris	22 AWG 300V 4 A	2 (6,5)	889D-F5EC-2
				5 (16,4)	889D-F5EC-5
				10 (32,8)	889D-F5EC-10
				15 (49,2)	889D-F5EC-15
				20 (65,6)	889D-F5EC-20
				30 (98,4)	889D-F5EC-30

Dimensions approximatives des cordons amovibles [mm (in.)]

Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Droit femelle

Accessoires

Détecteurs d'inhibition

Type de détecteur	Emplacement du raccordement	Type	Réf. cat.
Rétroréfléchissant	Connecté directement au module d'inhibition	Commutation obscurité	42GRU-9000-QD
Faisceau transmis	Récepteur (connecté directement au module d 'inhibition)		42GRR-9000-QD*
Rétroréfléchissant	Connecté directement au module d'inhibition		42GRU-9000-QD*
Rétroréfléchissant polarisé	Réflecteur standard 76 mm		92-39
Rétroréfléchissant polarisé	Connecté directement au module d'inhibition		42GRU-9200-QD*
Rétroréfléchissant polarisé	Réflecteur standard 76 mm		92-39
Interrupteur de fin de course mécanique	Connecté directement au module d'inhibition (le levier de commande doit être sélectionné séparément)		802M-NX10*
Voyant d'inhibition		Deux références constituent cet ensemble.	855E-24TL7
			855E-BVMC
* Utiliser avec cordon micro c.c. à 4 broches pour le raccordement au module d'inhibition (longueur de 5 m illustrée). Longueurs disponibles : 1 m, 2 m, 3 m et 5 m.			**889D-F4AC-5**

Accessoires en option

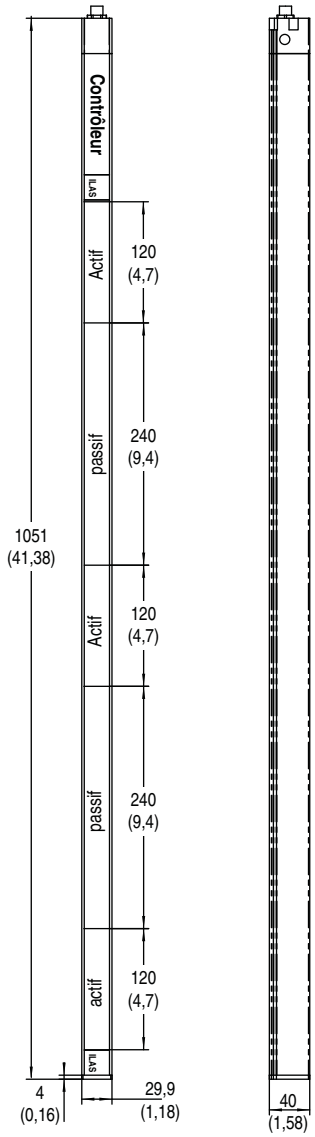
Description		Réf. cat.
	Kit standard (4 pièces – fourni avec chaque paire)	445L-AF6140
	Kit de réglage sur 180 ° (2 kits nécessaires par paire)	**445L-AF6141**
	Kit de montage anti-choc (2 kits nécessaires par paire de barrières immatérielles)	445L-AF6142
	Kit de montage vertical (deux kits nécessaires par paire)	445L-AF6144
	Module multifonction MSR42 (nécessite la réf. 440L-AF6150 pour la programmation)	**440R-P226AGS-NNR**
	MSR45E – Module d'extension pour relais de sécurité MSR42	**440R-P4NANS**
	Outil de configuration logiciel à interface optique USB pour MSR42 (Utilisé pour configurer le module MSR42 ou pour obtenir des informations de diagnostic à partir du Safe 4.)	**445L-AF6150**
	Câble plat – pour raccorder un MSR45E à un MSR42	**440R-ACABL1**
	Câble plat – pour raccorder deux MSR45E à un MSR42	440R-ACABL2
	Câble plat – pour raccorder trois MSR45E à un MSR42	440R-ACABL3
	Socle de montage (Livré avec le matériel pour installer la base à niveau et deux supports de fixation GuardShield.)	**440L-AMSTD**

Miroir de renvoi pour protection sur plusieurs côtés

GuardShield Safe 4	Miroir étroit, courte portée de 0 à 4 m	Réf. cat.	Miroir large, longue portée de 4 à 15 m	Réf. cat.
445L-P4S2500YD		440L-AM0750900		440L-AM1250900
445L-P4S3400YD		440L-AM0751200		**440L-AM1251200**

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



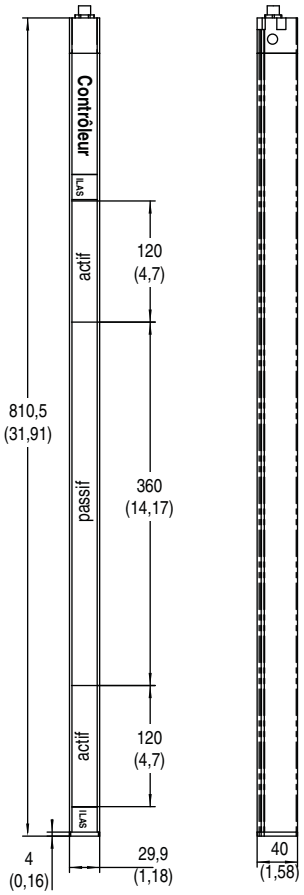


Schéma de câblage pour le raccordement au MSR126

Le schéma de câblage ne doit pas être utilisé pour l'installation.

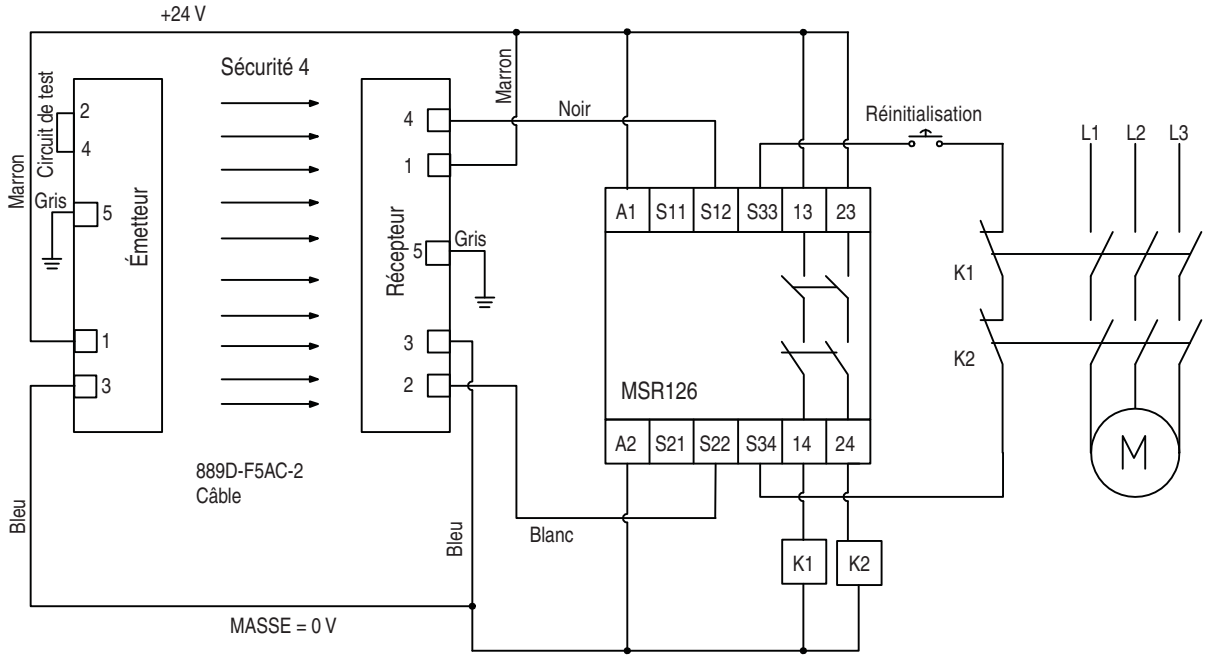
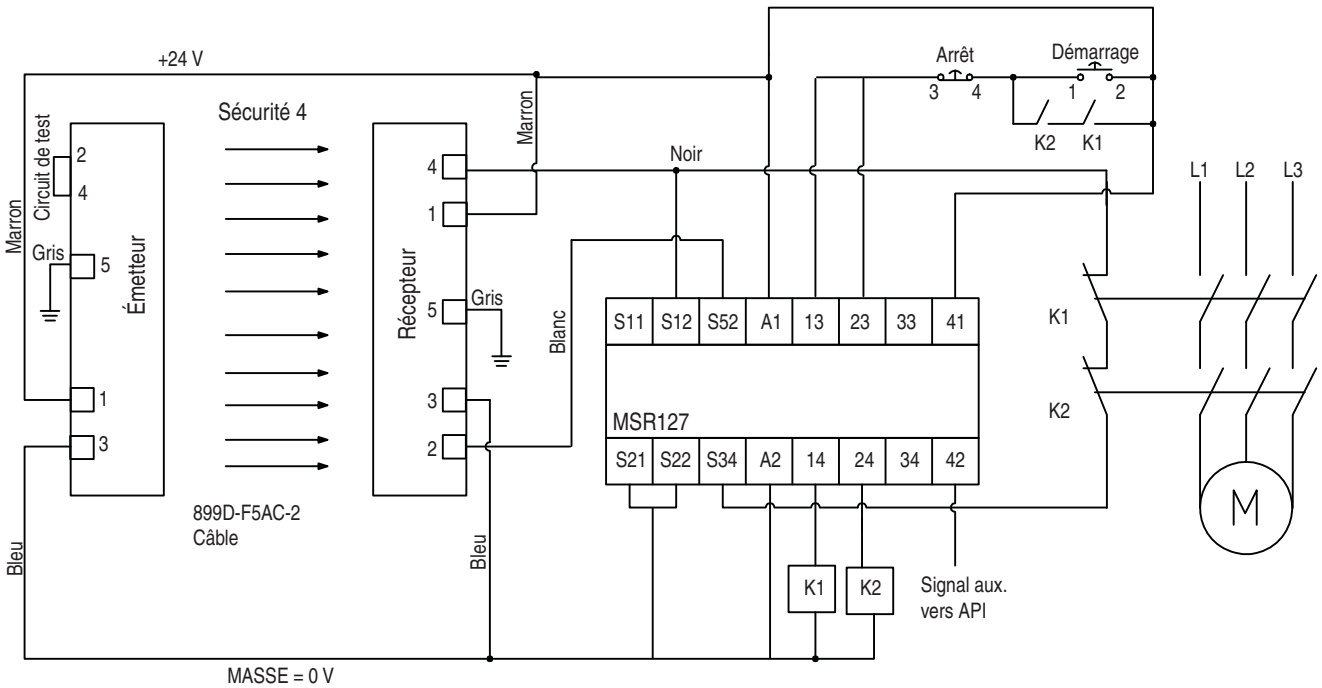


Schéma de câblage pour le raccordement au MSR127



Faisceau simple de sécurité

Contrôle d'accès de zone



Description

Le contrôle d'accès de zone (AAC) de sécurité à faisceau simple est un interrupteur de sécurité optoélectronique 24 V c.c. à faisceau traversant avec deux plages de fonctionnement (courte portée : 0,5 à 20 m (1,64 à 65,5 ft) ou longue portée : 15 à 70 m (49,2 à 300 ft)). Le système AAC utilise le même émetteur pour les deux portées et un ou deux récepteurs pour un système à courte ou à longue portée. Cette configuration système unique minimise le nombre de références nécessaires pour définir le système à faisceau simple AAC.

Le système de sécurité AAC à faisceau simple est utilisé comme dispositif de détection du corps entier. Le faisceau lumineux produit entre l'émetteur et le récepteur AAC permet la détection du corps entier dans les zones dangereuses telles que :

- Cellules de travail robotisées
- Machines de transformation
- Centres d'usinage
- Palettiseurs
- Chaînes de production
- Entrepôts à hautes baies

Caractéristiques

- Longue portée (jusqu'à 70 m (300 ft))
- Installation aisée
- Boîtier en aluminium moulé sous pression
- Lentille avant chauffée, ce qui permet une utilisation dans des applications extérieures
- Sorties à relais

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI 61496, Parties 1 & 2
Classification de sécurité	Type 4, CEI 61496 ; SIL 3 (CEI 61508) ; SIL CL3 (CEI 62061) ; Catégorie 4 (EN ISO 13849) ; PLe (EN ISO 13849); B_{10d} paramètre : 1 x 10^6 cycles de commutation (sous DC-13, 24 V, 0,6 A) ; 2 x 10^5 cycles de commutation (sous DC-13, 24 V, 1,5 A) PFH_d : 4,0 x 10^{-9} ; Durée de vie : 20 ans
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur et BG
Alimentation	
Puissance d'entrée, max.	24 V c.c. ±20 %
Ondulation résiduelle maximum	Max. 5 % de Uv
Puissance consommée	Max 24 V c.c. 8 W
Sorties	
Sorties de sécurité	2 relais N.O.
Intensité de commutation à la tension, Min.	0,02 A à 2 A
Caractéristiques de fonctionnement	
Temps de réponse	< 22 ms
Voyants d'état	État ON, état OFF, alignement
Diamètre du faisceau	23 mm (0,91 in.)
Plage de détection	0,5…20 m (1,64…65,5)ou 15…70 m (49,2…300 ft)
Synchronisation	Optique
Longueur d'onde	950 nm
Conditions environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP67 (EN 60529)
Humidité relative	15…95 % sans condensation
Température de fonctionnement [°C (°F)]	-25…55 ° (–13…131 °)
Résistance aux vibrations	5 G, 10 à 55 Hz selon CEI 60068-2.6
Shock	10 G, 16 ms selon CEI 60068-2.29
Caractéristiques physiques	
Fenêtre frontale	chauffée
Poids	Transmitter unit: approx. 0.9…1.3 kg Receiver unit: approx. 1…1.4
Coupe du boîtier	50 x 156 x 116 mm (1,96 x 6,14 x 4,56 in.)
Type de raccordement	Connecteur à raccordement sur site avec presse-étoupe (filetage PG 13.5)
Longueur du câble	Max. 50 m (164 ft)

Remarque : l'alimentation externe doit être capable d'amortir de brèves coupures d'alimentation de 20 ms, comme défini dans la norme CEI 60204-1.

Sélection des produits

Guide de sélection du récepteur

Plage de fonctionnement	Type de raccordement	Réf. cat.
0.5…20 m (1,64…65,5)	Connecteur à raccordement sur site avec presse-étoupe (filetage PG 13.5)	**440L-R4F0020-Q**
15…70 m (49,2…300 ft)		**440L-R4F1570-Q**

Guide de sélection de l'émetteur

Plage de fonctionnement	Type de raccordement	Réf. cat.
0…70 m (0…300 ft)	Connecteur à raccordement sur site avec presse-étoupe (filetage PG 13.5)	**440L-T4F2070-Q**

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126.1	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23114**
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218
Modules d'inhibition							
MSR22LM	2 N.O.	1 N.F.	Amovible	Auto./Manuel	24 V c.c.	5-48	**440R-P23071**
MSR42 (requiert une interface optique pour configurer le 445L-AF6150)	2 PNP	2 PNP, configurables	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-52	**440R-P226AGS-NNR**

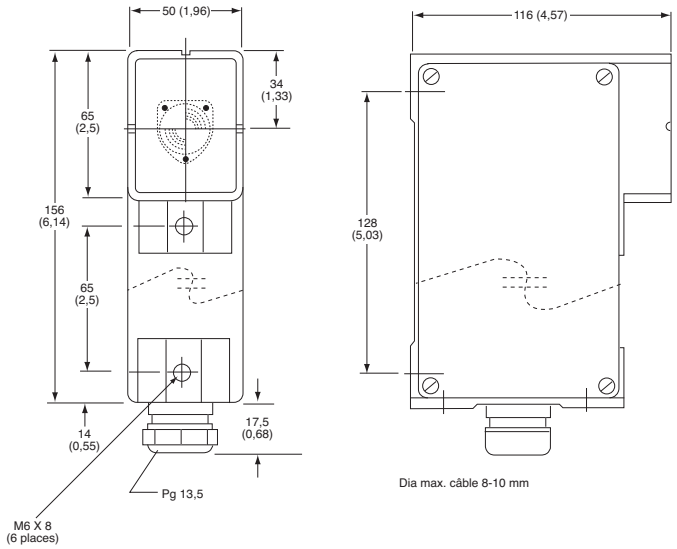
Remarque : l'utilisation d'un relais de sécurité de catégorie 4 n'améliore par la classification du système de sécurité au-delà de la catégorie 2 de la barrière immatérielle Type 2 utilisée.

Accessoires

	Description	Réf. cat.
	Outil d'alignement laser	**440L-ALAT**
	Adaptateur d'aide à l'alignement pour AAC	440L-ALBRK1
	Support de montage pour AAC	**440L-AMBRK4**
	Miroir de coin pour plage de balayage 0…30 m	440L-AMIRR1
	Kit de montage pour 440L-AMIRR1	440L-AMKIT
	Support de montage pour 440L-AMIRR1	440L-AMBRK1
	Miroir de coin en verre, angle à 45 °, 0…30 m	**440L-AMIRR2**

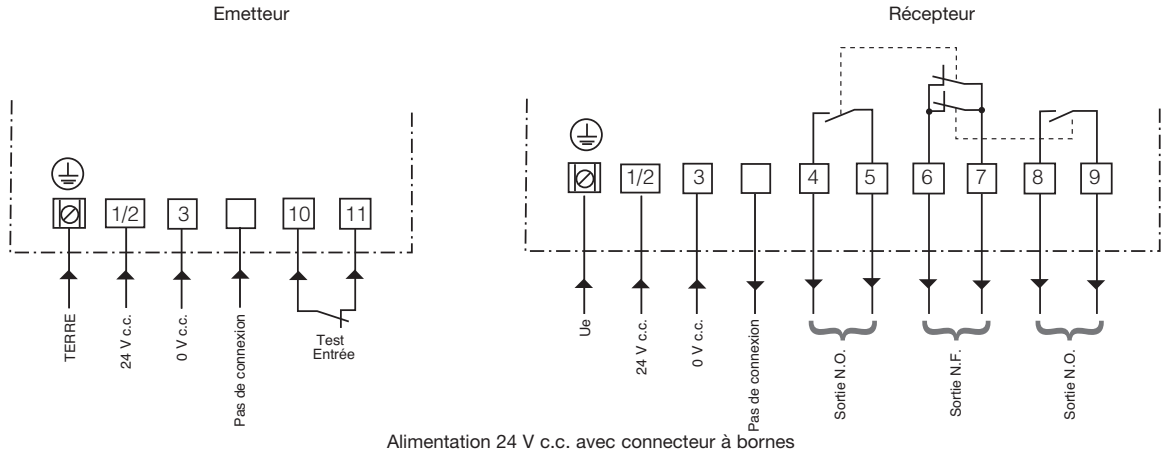
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



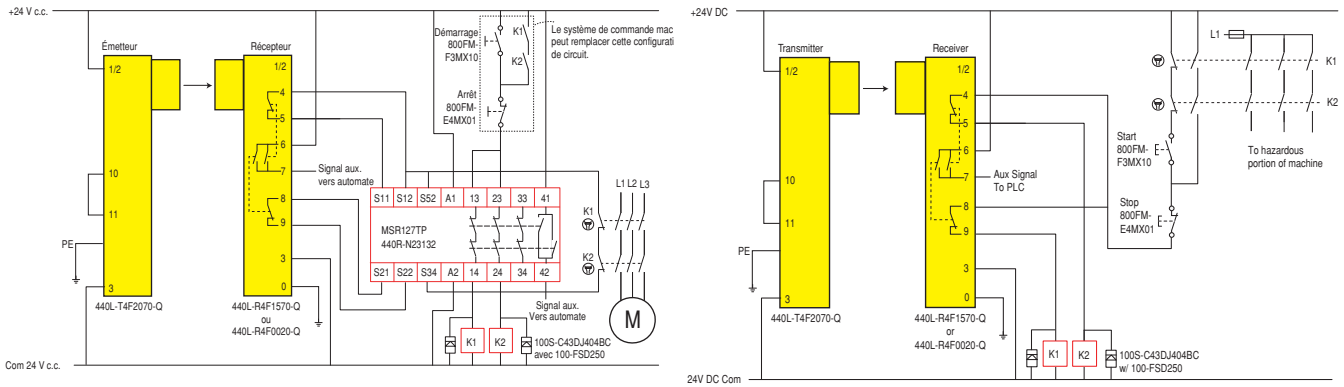
Schémas typiques de câblage

Le schéma de câblage ne doit pas être utilisé pour l'installation.



Alimentation 24 V c.c. avec connecteur à bornes

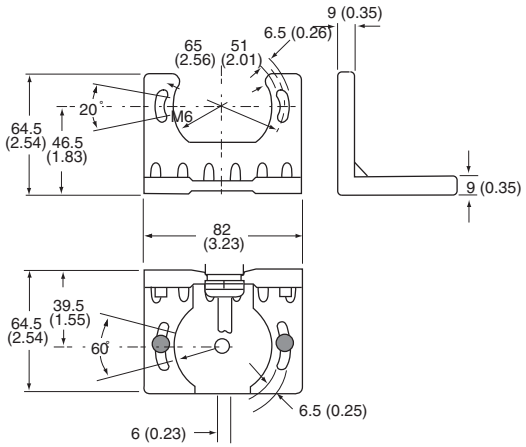
Emetteur



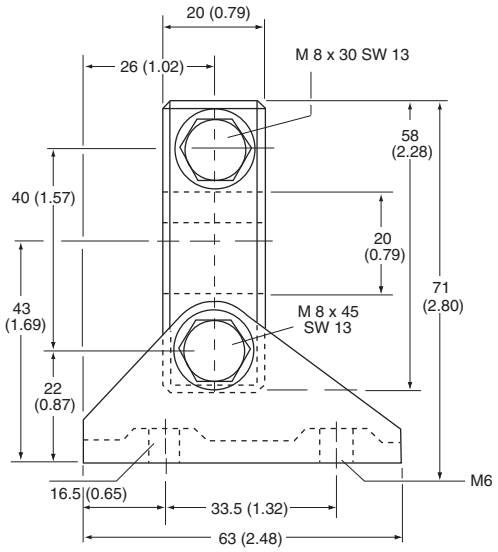
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

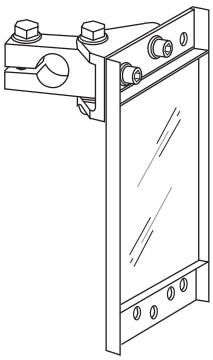
Support de fixation AAC 440L-AMBRK4



Support de fixation 440L-AMBRK1

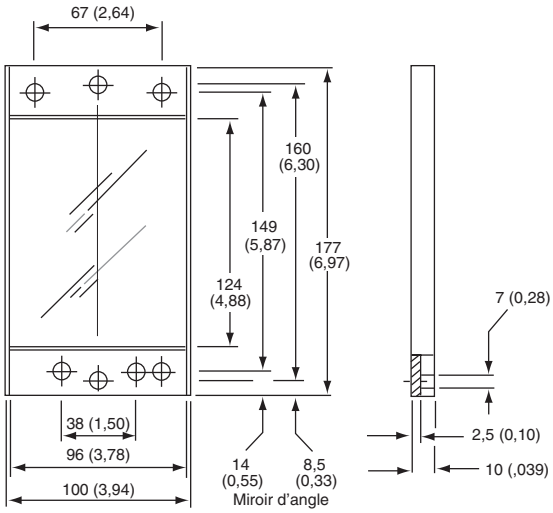


Support de fixation 440L-AMBRK1 monté sur miroir 440L-AMIRR1



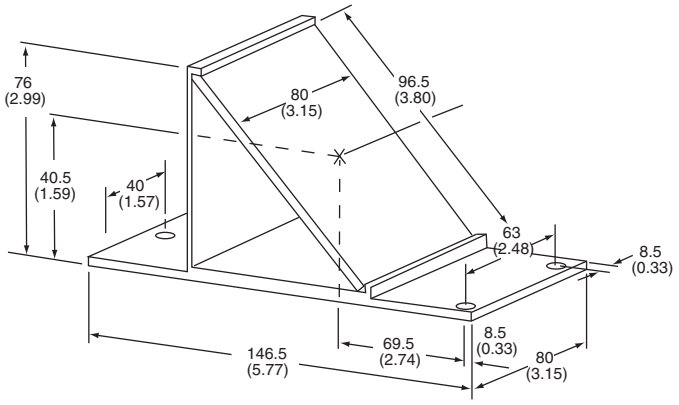
Montré avec support 440L-AMBRK1
Monté sur miroir 440L-AMIRR1

Miroir 440L-AMIRR1

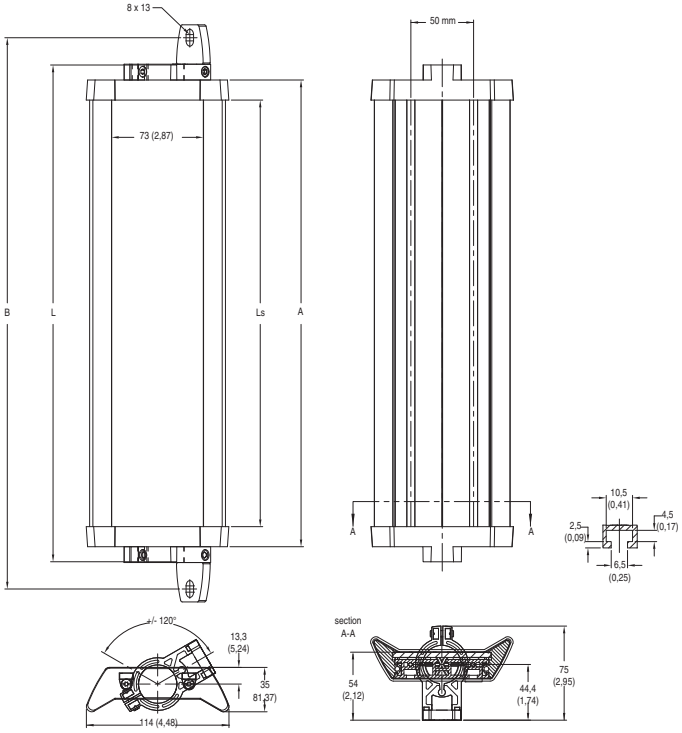


Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

Miroir 440L-AMIRR2



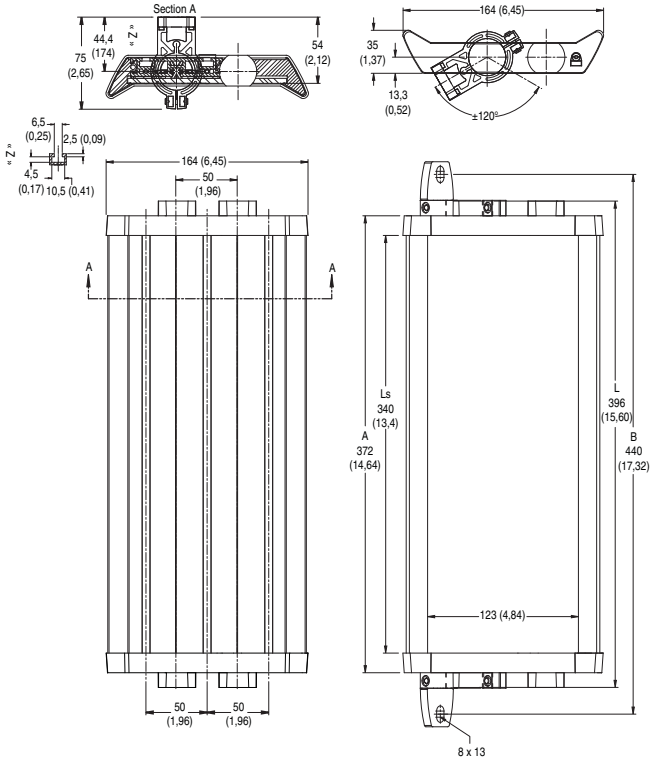
Miroir 440L-AM075



MODÈLE N°	SÉRIE	DESCRIPTION	L	L_S	A	B
440L-AM0750300	A	Miroir, 300 mm, 4 m	396	340	372	440
440L-AM0750450	A	Miroir, 450 mm, 4 m	546	490	522	590
440L-AM0750600	A	Miroir, 600 mm, 4 m	696	640	672	740
440L-AM0750750	A	Miroir, 750 mm, 4 m	846	790	822	890
440L-AM0750900	A	Miroir, 900 mm, 4 m	996	940	972	1040
440L-AM0751050	A	Miroir, 1050 mm, 4 m	1146	1090	1122	1190
440L-AM0751200	A	Miroir, 1200 mm, 4 m	1296	1240	1272	1340
440L-AM0751350	A	Miroir, 1350 mm, 4 m	1446	1390	1422	1490
440L-AM0751500	A	Miroir, 1500 mm, 4 m	1596	1540	1572	1640
440L-AM0751650	A	Miroir, 1650 mm, 4 m	1746	1690	1722	1790
440L-AM0751800	A	Miroir, 1800 mm, 4 m	1896	1840	1872	1940

Remarque : le miroir de renvoi de 1800 mm ne peut pas être monté sur le socle (440L-AMSTD) avec supports pour capots d'extrémité. Ceci nécessite le kit d'écrous pour rainure en T (440L-AF6115) pour le montage par l'arrière.

Miroir 440L-AM125

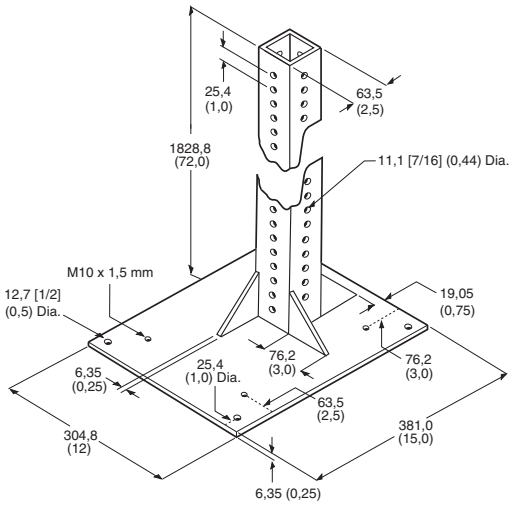


MODÈLE N°	SÉRIES	DESCRIPTION	L	L_S	A	B
440L-AM1250300	A	Miroir, 300 mm, 15 m	396	340	372	440
440L-AM1250450	A	Miroir, 450 mm, 15 m	546	490	522	590
440L-AM1250600	A	Miroir, 600 mm, 15 m	696	640	672	740
440L-AM1250750	A	Miroir, 750 mm, 15 m	846	790	822	890
440L-AM1250900	A	Miroir, 900 mm, 15 m	996	940	972	1040
440L-AM1251050	A	Miroir, 1050 mm, 15 m	1146	1090	1122	1190
440L-AM1251200	A	Miroir, 1200 mm, 15 m	1296	1240	1272	1340
440L-AM1251350	A	Miroir, 1350 mm, 15 m	1446	1390	1422	1490
440L-AM1251500	A	Miroir, 1500 mm, 15 m	1596	1540	1572	1640
440L-AM1251650	A	Miroir, 1650 mm, 15 m	1746	1690	1722	1790
440L-AM1251800	A	Miroir, 1800 mm, 15 m	1896	1840	1872	1940

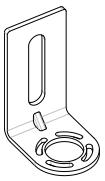
Remarque : le miroir de renvoi de 1800 mm ne peut pas être monté sur le socle (440L-AMSTD) avec supports pour capot de protection. Ceci nécessite le kit d'écrous pour rainure en T (440L-AF6115) pour le montage par l'arrière.

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

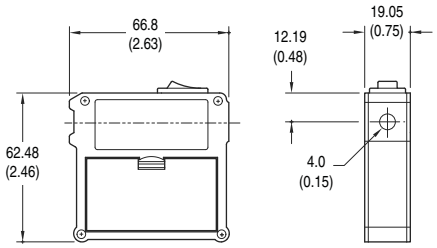
Socle de montage – 440L-AMSTD



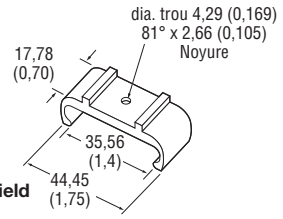
Deux supports de chaque type inclus avec la référence **440L-AMSTD** pour le montage des barrières immatérielles GuardShield sur le socle de montage.



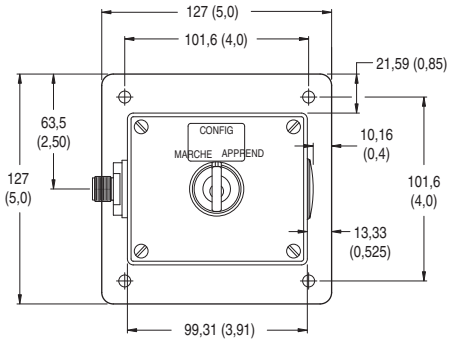
Outil d'alignement laser – 440L-ALAT



440L-AF6109– utilisé pour monter l'outil d'alignement laser 440L-ALAT sur les barrières immatérielles GuardShield

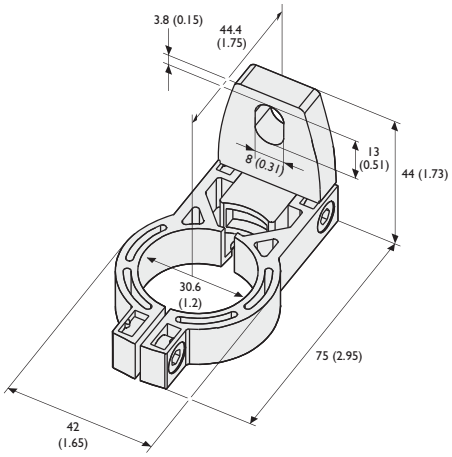


440L-M8600 – Boîtier d'apprentissage décentralisé GuardShield



Suppport de montage orientable 442L-AF6106

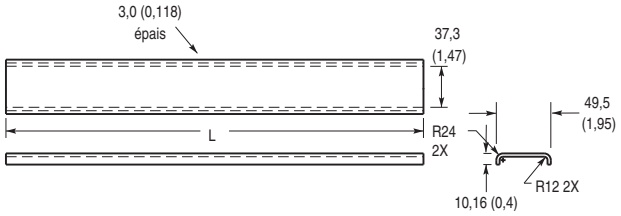
Utilisé pour le montage en extrémité des miroirs de renvoi. Deux fournis avec chaque miroir de renvoi.



Ecrans de soudure

Les écrans de soudure GuardShield sont vendus par paire et présentent des longueurs identiques aux hauteurs de protection des barrières immatérielles de sécurité GuardShield.

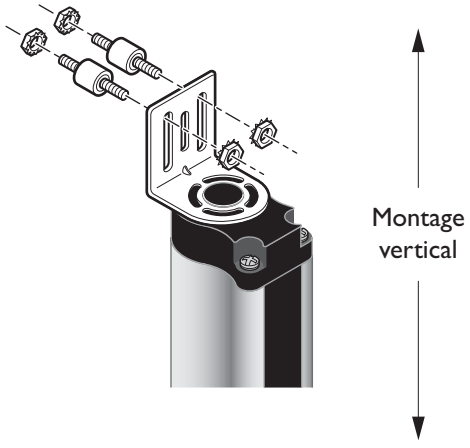
Ces écrans de soudure en polycarbonate sont des dispositifs jetables dont l'objectif est de protéger la fenêtre frontale de la barrière immatérielle GuardShield.



Dimension "L" [mm (in.)]	Référence	Dimension "L" [mm (in.)]	Référence
175,3 (6,9)	440L-AGWS0160	1135,4 (44,70)	440L-AGWS1120
335,3 (13,20)	440L-AGWS0320	1295,4 (51,00)	440L-AGWS1280
495,3 (19,50)	440L-AGWS0480	1455,4 (57,30)	440L-AGWS1440
655,3 (25,80)	440L-AGWS0640	1615,4 (63,60)	440L-AGWS1600
815,3 (32,10)	440L-AGWS0800	1778 (70,00)	440L-AGWS1760
975,4 (38,40)	440L-AGWS0960		

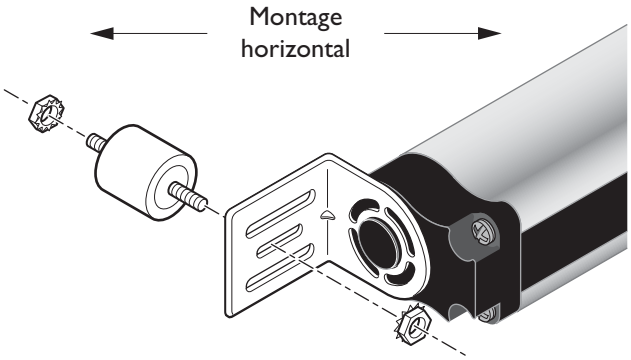
Couple de vissage par kit de montage

Réf. cat.	Description	Charge max. par isolateur (cisaillement)	Couple de serrage	Ressort (cisaillement)
440L-AF6120	Kit de montage anti-choc vertical	5 lb	40 lb	55 lb/inch
440L-AF6121	Kit de montage anti-choc horizontal	22 lb	40 lb	200 lb/inch
440L-AF6122	Kit de montage vertical intermédiaire	5 lb	40 lb	55 lb/inch
440L-AF6123	Kit de montage horizontal intermédiaire	22 lb	40 lb	200 lb/inch



Supports d'amortisseur

Les kits de montage d'amortisseur sont utilisés pour atténuer les chocs et les vibrations excessifs pour les installations verticales et horizontales des barrières immatérielles GuardShield. Ces kits sont conçus pour protéger les composants optiques et électroniques internes des barrières immatérielles GuardShield et sont principalement utilisés pour les presses.

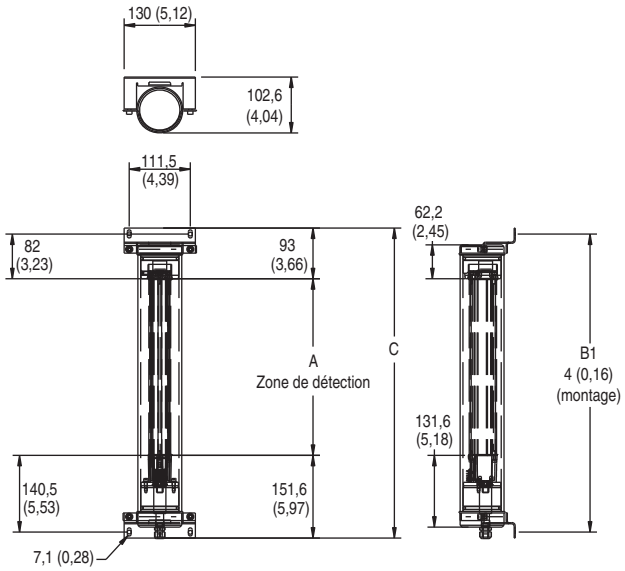


Boîtiers étanches GuardShield

Le boîtier étanche GuardShield est conçu pour fournir une protection environnementale aux barrières immatérielles GuardShield Type 4 et aux PAC GuardShield lors de leur utilisation dans des applications soumises aux projections. Il existe une perte de portée d'environ 10 % lorsque les barrières immatérielles GuardShield sont montées dans les coffrets étanches IP67.

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



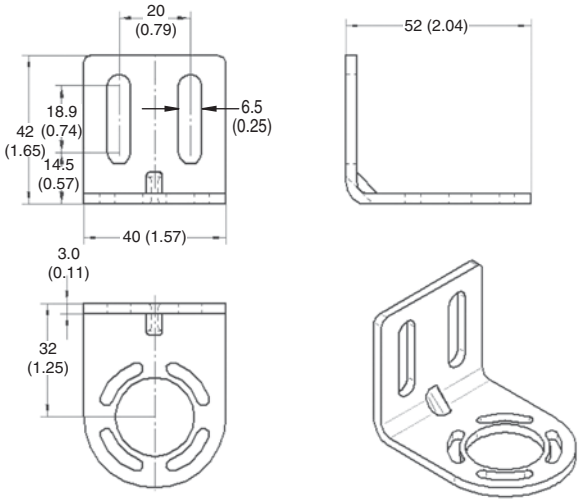
Réf. cat.	Utiliser avec barrière immatérielle Référence	A Hauteur de protection [mm (in.)]	B1 Valeur de montage [mm (in.)]	C Longueur totale [mm (in.)]
440L-AGST320	440L-P4➢0320YD	320 ±0,5 (12,6 ±0,02)	542,58 (21,36)	564,58 (22,23)
440L-AGST480	440L-P4➢0480YD	480 ±0,5 (18,9 ±0,02)	702,58 (27,66)	724,58 (27,66)
440L-AGST640	440L-P4➢0640YD	640 ±0,5 mm (25,2 ±0,02)	862,58 (33,96)	884,58 (34,83)
440L-AGST800	440L-P4➢0800YD	800 ±0,5 (31,5 ±0,02)	1022,58 (40,26)	1044,58 (41,13)
440L-AGST960	440L-P4➢0960YD	960 ±0,5 (37,8 ±0,02)	1182,58 (46,56)	1204,58 (47n42)

➢ Remplacez par un J pour 14 mm ou par un K pour 30 mm.

PAC GuardShield

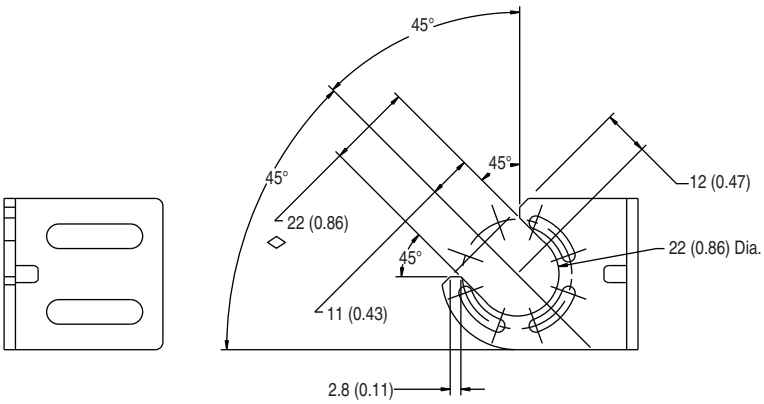
Réf. cat.	Utiliser avec barrière immatérielle Référence	A Hauteur de protection [mm (in.)]	B1 Valeur de montage [mm (in.)]	C Longueur totale [mm (in.)]
440L-AGST960	**440L-P4A3400YD**	810 ±0,5 (31,8 ±0,02)	1182,58 (46,56)	1204,58 (47n42)
440L-AGST640	440L-P4A2500YD	810 ±0,5 (31,8 ±0,02)	1182,58 (46,56)	884,58 (34,83)

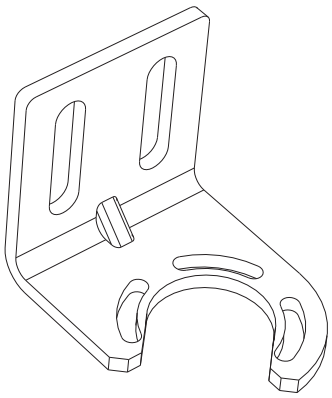
Supports de montage :



Fournis avec chaque barrière immatérielle GuardShield.

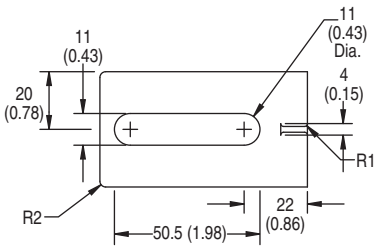
Support pour récepteur GuardShield à apprentissage décentralisé

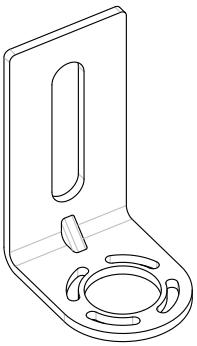




Un fourni avec chaque récepteur à apprentissage décentralisé.

Supports pour colonne de montage GuardShield 440L-AMSTD





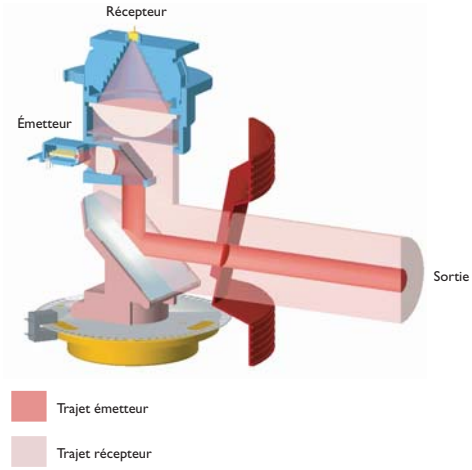
Deux fournis avec chaque socle.

Remarques

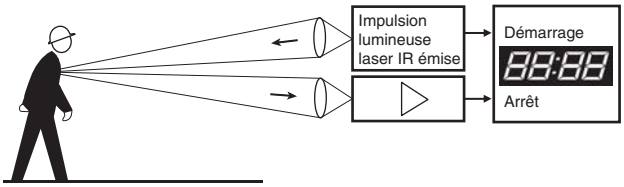
Remarques

Principes de fonctionnement

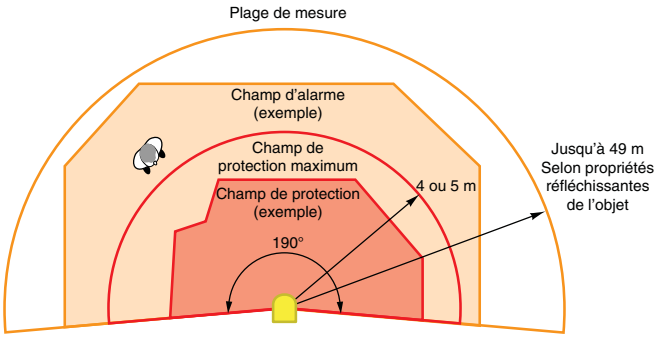
Le scrutateur laser de sécurité SafeZone™ fonctionne sur le principe de la réflexion diffuse et de la vitesse de la lumière. Des impulsions de lumière infrarouge sont réfléchies par un miroir rotatif et sont émises sur un arc de 190°. La réflexion de la lumière diffusée est reçue à la suite d'une intrusion dans le champ de détection préconfiguré et est traitée afin de déterminer la position et la distance de l'objet par rapport au scrutateur SafeZone.



A l'instant où la lumière infrarouge est émise, un chronomètre électronique démarre. La lumière réfléchie est ensuite détectée par le scrutateur SafeZone et analysée afin de déterminé la distance de l'objet par rapport au scrutateur.



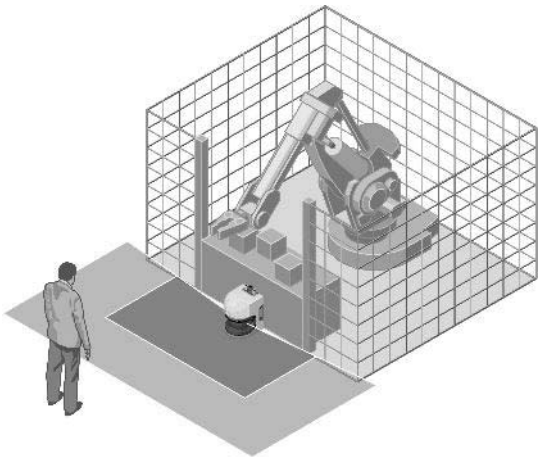
La configuration des champs d'alarme et de protection du SafeZone se fait à l'aide du logiciel de configuration et de diagnostic de la protection (Safety Configuration and Diagnostic - SCD) fourni avec chaque scrutateur. Ce logiciel sous Windows® permet de configurer facilement les champs de forme irrégulière simplement en cliquant et en faisant glisser des points le long du périmètre de la zone afin de définir le contour du champ d'alarme ou de sécurité.



Le scrutateur laser de sécurité SafeZone est bien adapté aux applications industrielles et peut être utilisé verticalement ou horizontalement afin de détecter l'intrusion de personnes ou d'objets dans le ou les champs de détection configurés. Cette détection peut déclencher une alarme sonore ou un voyant lumineux d'avertissement afin de prévenir de l'intrusion ou, si l'intrusion concerne le champ de sécurité, elle peut stopper le mouvement dangereux de la machine.

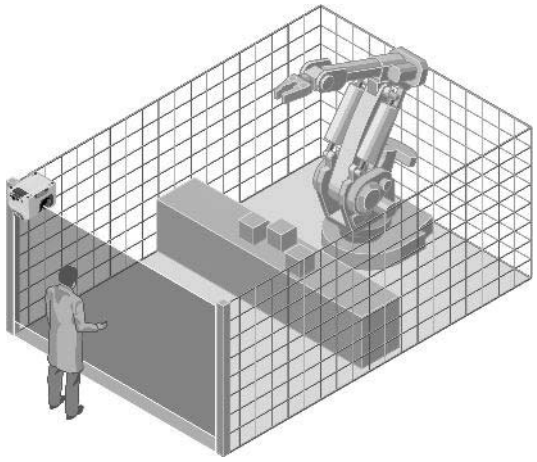
Protection horizontale stationnaire – Champ unique

Il est possible de configurer un champ d'alarme et un champ de protection devant la machine ou l'équipement afin d'empêcher les personnes d'accéder à la zone où se trouve le mouvement dangereux. Le scrutateur laser de sécurité SafeZone doit être installé à une hauteur spécifique par rapport au sol. Les formes irrégulières sont faciles à configurer grâce au logiciel SCD sous Windows.



Protection verticale stationnaire

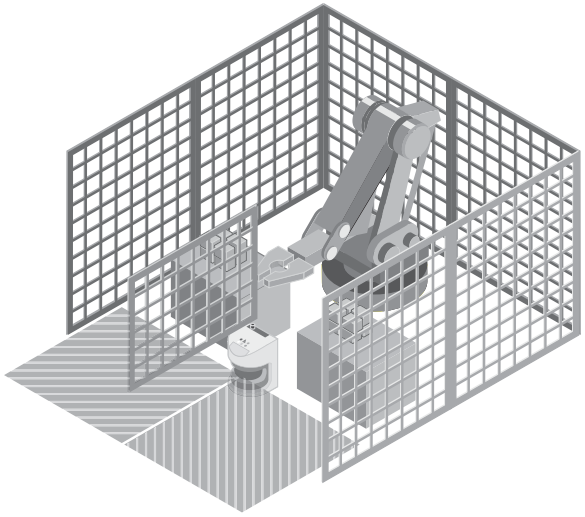
Il est possible d'installer le scrutateur laser de sécurité SafeZone de façon à créer un champ de sécurité vertical afin de détecter l'accès à une zone dangereuse. Il faut configurer « contour as a reference » (contour comme référence), qui surveille des zones spécifiques sur le périmètre du champ de sécurité. Contour comme référence doit être configuré pour les applications verticales, puisque lorsque cette fonction est configurée la manipulation du scrutateur est interdite.



Remarque : les SafeZone mono et multizone peuvent être utilisés pour les applications de protection stationnaires horizontale et verticale. Le SafeZone multizone a un champ de protection d'une portée de 5 m (16,4 ft) et jusqu'à quatre champs configurables et commutables. Le SafeZone monozone a un champ de protection d'une portée de 4 m (13 ft) et un seul champ configurable.

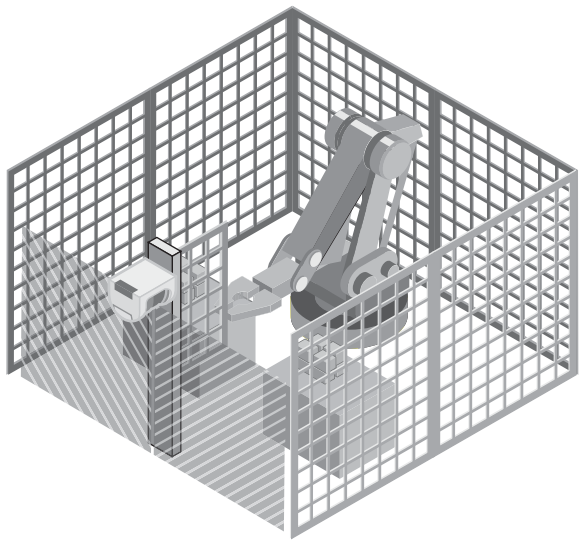
Protection horizontale stationnaire – Jusqu'à quatre zones de protection

Le scrutateur laser de sécurité SafeZone multizone peut être configuré avec un maximum de quatre champs ; chaque champ peut être constitué d'une zone d'alarme et d'une zone de protection. Si l'application le justifie, il est possible de ne configurer que les zones de protection.



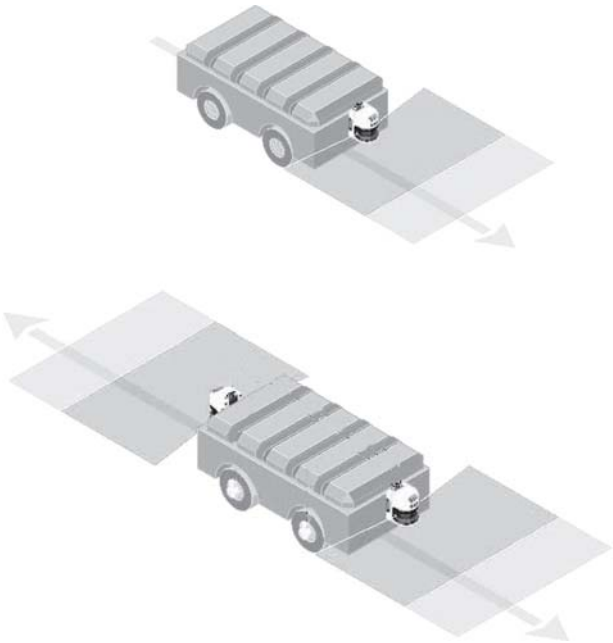
Protection verticale stationnaire – Plusieurs zones de protection

Le scrutateur laser de sécurité SafeZone multizone peut être installé afin de créer jusqu'à quatre zones de détection verticales dans un même plan. Contour comme référence doit être configuré afin d'empêcher toute manipulation du scrutateur. Une entrée de commande statique bascule entre les champs configurés.



Véhicule à guidage automatique (AGV)

Le scrutateur laser de sécurité SafeZone est conçu pour détecter les objets fixes (murs, colonnes), ainsi que les objets en mouvement (personnes, AGV). Le scrutateur SafeZone est généralement monté sur le devant des véhicules mobiles ou, pour les AGV capables de mouvements bidirectionnels, dans chaque direction de déplacement. Tout objet sur le trajet du véhicule en mouvement est détecté s'il a une résolution suffisante. Lorsqu'un objet ou une personne est détecté dans le champ d'alarme configuré, un signal peut être utilisé pour réduire la vitesse de l'AGV. Une intrusion dans le champ de protection envoie un signal d'arrêt à l'AGV. Il est également possible de configurer une temporisation pour la surveillance du champ de protection par le scrutateur SafeZone. Si le champ de protection est libre de toute présence, le dispositif de commutation de signal de sortie (OSSD) du SafeZone passe à au vert et autorise le AGV à poursuivre sa course.



Remarque : les deux scrutateurs SafeZone monozone et multizone peuvent être utilisés dans des applications mobiles, selon les besoins de distance du champ de protection et le nombre nécessaire de champs commutables préconfigurés.

Scrutateur laser de sécurité

SafeZone™ monozone/multizone



Description

Les scrutateurs laser de sécurité SafeZone Guardmaster Allen-Bradley sont des dispositifs optoélectroniques de Type 3 qui utilisent la réflexion diffuse de la lumière laser infrarouge afin de détecter l'intrusion d'une personne ou d'un objet dans une zone définie. Un miroir de diffraction rotatif émet des impulsions laser infrarouges de Classe 1 (sans danger pour les yeux) à intervalle régulier sur 190° afin de créer un champ de détection bidimensionnel.

La lumière réfléchie est traitée par le scrutateur SafeZone, qui envoie un signal d'arrêt en basculant l'état de son OSSD s'il détermine qu'un objet se trouve dans le ou les champs de détection préconfigurés.

Les scrutateurs laser SafeZone sont des dispositifs optoélectroniques polyvalents et robustes dans un boîtier IP65 et sont généralement adaptés à une grande diversité d'applications industrielles.

Monozone

Le champ unique (alarme et protection) peut être configuré dans les limites de la portée maximale de scrutation du dispositif. Le logiciel de configuration et de diagnostic de protection (Safety Configuration and Diagnostic - SCD) sous Windows, fourni avec chaque scrutateur, simplifie la programmation du SafeZone monozone. Un assistant de configuration est disponible pour guider le programmeur aussi bien dans la configuration de systèmes simples que complexes.

Multizone

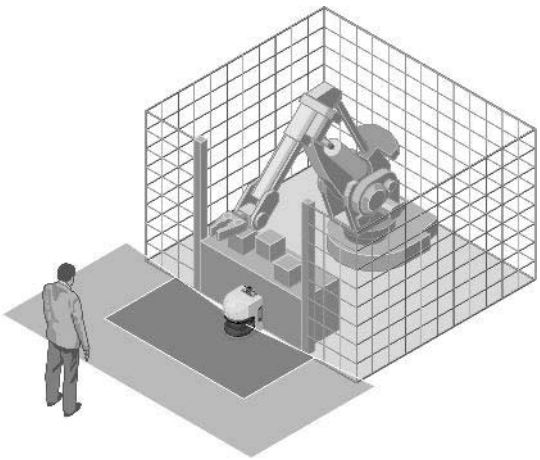
Quatre champs commutables (alarme et protection) peuvent être configurés dans les limites de la portée maximale de scrutation du dispositif. Le logiciel SCD sous Windows, fourni avec chaque scrutateur, simplifie la programmation des scrutateurs SafeZone multizone. Un assistant de configuration est disponible pour guider le programmeur aussi bien dans la configuration de systèmes simples que complexes.

Caractéristiques

- Angle de détection de 190°
- Afficheur de diagnostic à 7 segments
- Résolutions configurables : 30, 40, 50, 70 et 150 mm
- EDM intégré
- Montage horizontal ou vertical
- Champ de protection d'une portée de quatre ou cinq mètres

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI 61496-3, UL 61496, CEI 61508
Classification de sécurité	Type 3, CEI 61496 ; SIL CL 2, CEI 61508, CEI 62061 ; Catégorie 3, PLd EN ISO 13849:2009
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, TÜV, cULus, AOPDDR type 3 selon CEI 61496, SIL 2 selon CEI 61508
Alimentation	
Puissance d'entrée, max.	24V c.c. +20 %/-30 %
Ondulation résiduelle maximum	5 %
Puissance consommée	55 W avec charge en sortie max., 19 W sans charge en sortie
Sorties	
Sorties de sécurité	2 PNP OSSDs 500 mA protection contre les courts-circuits
Sorties auxiliaires	1 PNP OSSD, 500 mA non sécurité
Intensité de commutation à la tension, Min.	2 A
Caractéristiques de fonctionnement	
Temps de réponse	60 ms or 120 ms
Voyants d'état	OSSDs allumés, réinitialisation nécessaire, interruption champ d'avertissement, écran avant contaminé, OSSDs éteints
Angle de détection	190° max.
Plage du champ de sécurité	4 m (13 ft) pour Monozone 5 m (16,4 ft) pour Multizone
Résolution [mm (pouces)]	30 (1,18), 40 (1,57), 50 (1,96), 70 (2,75), 150 (5,90)
Résolution angulaire	0,25…0,50°
Longueur d'onde	905 nm
Temporisation de la mise sous tension	9…20 secondes
Conditions environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP65
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)
Température de stockage [°C (°F)]	–25…70 ° (–13…+158 °)
Résistance aux vibrations	10…150 Hz, 0,35 mm ou 5 G selon CEI 61496
Shock	Unique : 15 G, 11 ms selon EN 60068-2-27 Continu : 10 G, 16 ms selon CEI 61496
Caractéristiques physiques	
Poids [kg (livres)]	3,3 (7,28)
Matériau	Aluminium coulé sous pression
Fenêtre d'affichage	Polycarbonate
Longueur du câble	10 m ou 20 m (32,8 ft ou 65,6 ft)



Sélection des produits

Composants du système scrutateur laser de sécurité monozone

Accessoire	Description		Réf. cat.
1		La référence concerne l'ensemble tête de scrutation et module d'E/S	**442L-SFZNSZ**
2		Câble 13 conducteurs précâblés avec module mémoire (10 ou 20 m, si nécessaire)	**442L-CSFZNMZ-10** 442L-CSFZNMZ-20
3	Câble de programmation RS232, 2 m, (requis) ou		**442L-ACRS232**
	Câble de programmation RS232, 10 m		442L-ACRS232-8

Composants du système scrutateur laser de sécurité multizone

Accessoire	Description		Réf. cat.
1		Tête de balayage et module d'E/S (nécessaires)	**442L-SFZNMZ**
2		Câble 13 conducteurs précâblés avec module mémoire, 10 ou 20 m, (requis)	**442L-CSFZNMZ-10** 442L-CSFZNMZ-20
3	Câble de programmation RS232, 2 m		**442L-ACRS232**
	Câble de programmation RS232, 10 m		442L-ACRS232-8

Remarque :un scrutateur laser de sécurité SafeZone requiert l'ensemble tête de scrutation et module d'E/S (1) avec un module mémoire précâblé avec un câble de 10 ou 20 mètres (2) et un câble de programmation (3).

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR211P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F.	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-84	440R-H23177
Module d'entrée MSR221P	—	—	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-88	440R-H23179
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218
Modules d'inhibition							
MSR22LM	2 N.O.	1 N.F.	Amovible	Auto./Manuel	24 V c.c.	5-48	**440R-P23071**
MSR42 (requiert une interface optique pour configurer le 445L-AF6150)	2 PNP	2 PNP, configurables	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-52	**440R-P226AGS-NNR**

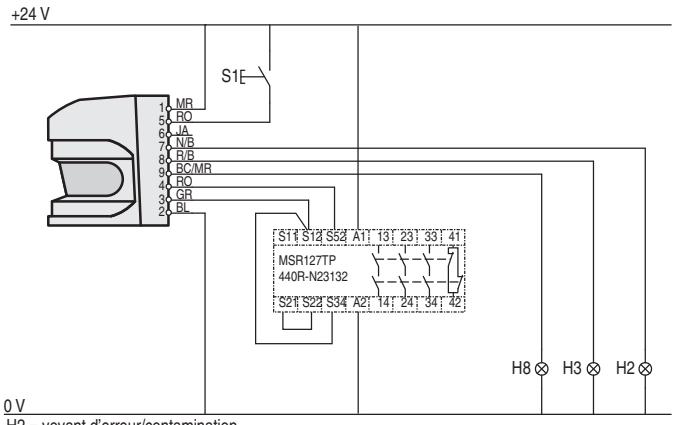
Accessoires – En option

	Description	Réf. cat.
	Kit de fixation 1 : support de fixation pour le montage direct par l'arrière sur le mur ou la machine. Aucune option de réglage.	**442L-AMBSFZNMZ1**
	Kit de fixation 2 : support seul pour compléter le kit de fixation 1. Montage par l'arrière sur le mur ou la machine. Réglages longitudinal et transversal.	442L-AMBSFZNMZ2
	Kit de fixation 3 : support seul pour compléter le kit de fixation 1 et 2. Montage par l'arrière ou en dessous sur le mur, le sol ou la machine. Réglages longitudinal et transversal.	442L-AMBSFZNMZ3
	Alimentation 3,0 A	**1606-XLP72E**
	Câbles adaptateur USB-série	9300USBS
	Bobine de 100 m de câble à 13 conducteurs	442L-C13GD-S100
	Kit de fenêtre de rechange	442L-SFZNMZW
	Pièce de rechange – Tête de scrutation monozone, 4 m	442L-SFZNSZ-SM
	Pièce de rechange – Tête de scrutation multizone, 5 m	442L-SFZNMZ-SM
	Pièce de rechange – Module d'E/S monozone, 1 champ	442L-SFZNSZ-FM
	Pièce de rechange – Module d'E/S multizone, 4 champs	442L-SFZNMZ-FM
	Pièce de rechange – Module mémoire sans câblage	442L-SFZNMZ-MEM

Remarque :tous les accessoires SafeZone fonctionnent avec les scrutateurs multizone et monozone.

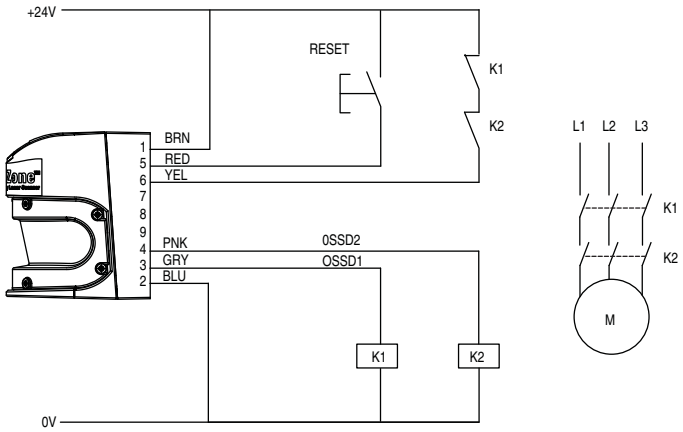
Schéma de câblage typique

Le schéma de câblage ne doit pas être utilisé pour l'installation.

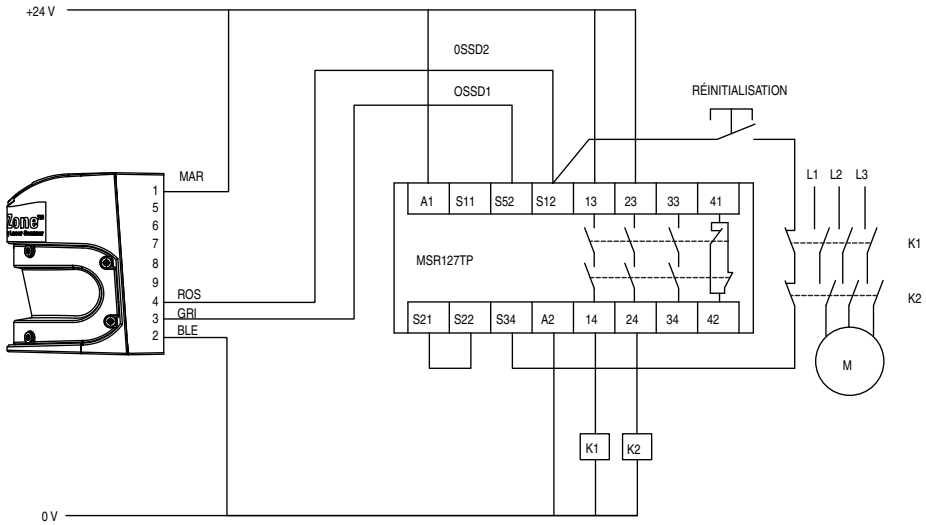


H2 = voyant d'erreur/contamination
H3 = voyant de redémarrage
H8 = voyant d'interruption de champ d'alarme

SafeZone avec verrouillage du redémarrage vers MSR127

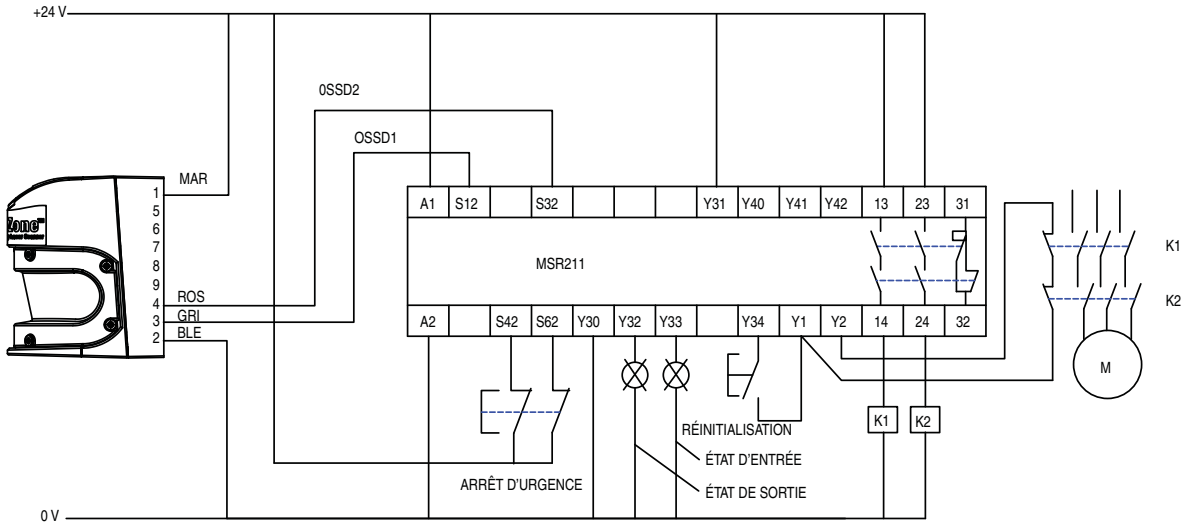


SafeZone avec EDM et verrouillage du redémarrage

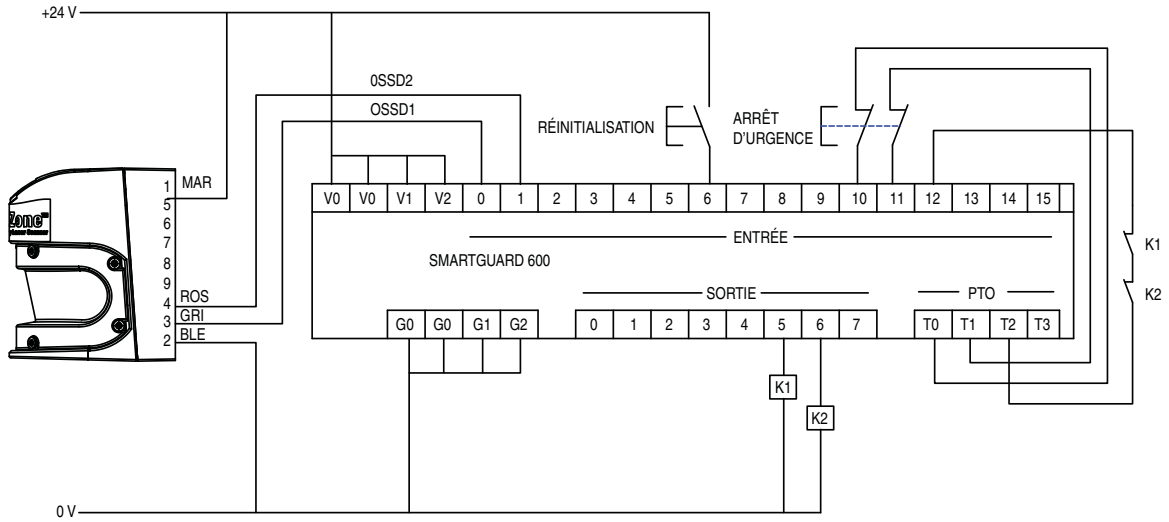


SafeZone vers MSR127

Le schéma de câblage ne doit pas être utilisé pour l'installation.



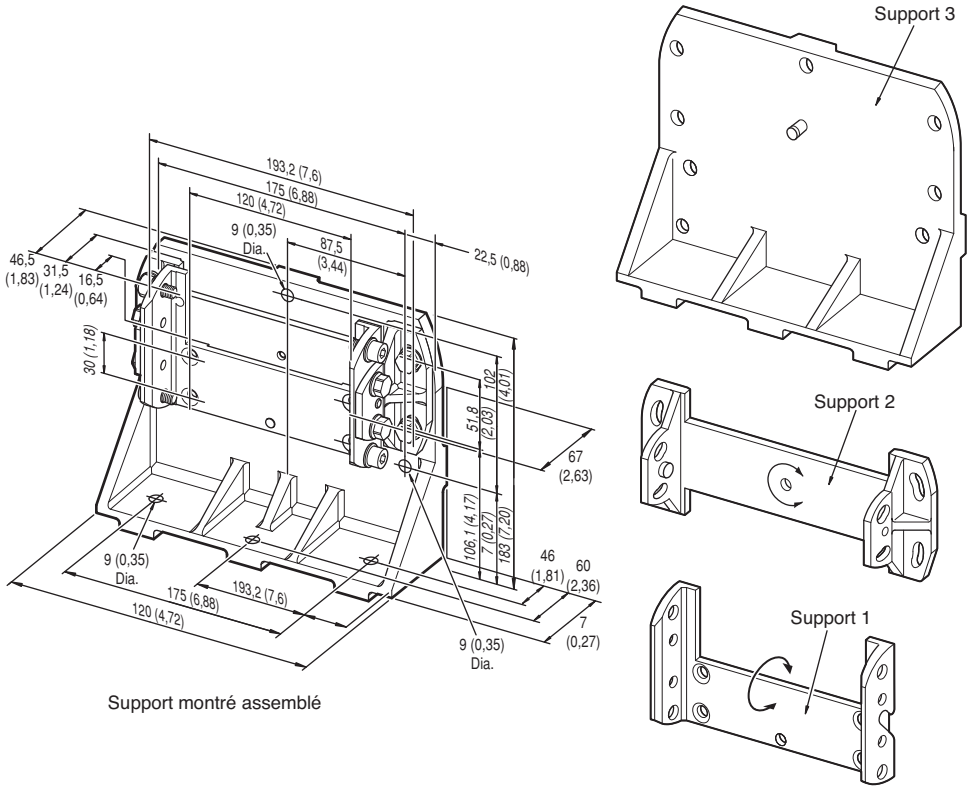
SafeZone vers MSR211



SafeZone vers SmartGuard 600

Assemblage du support

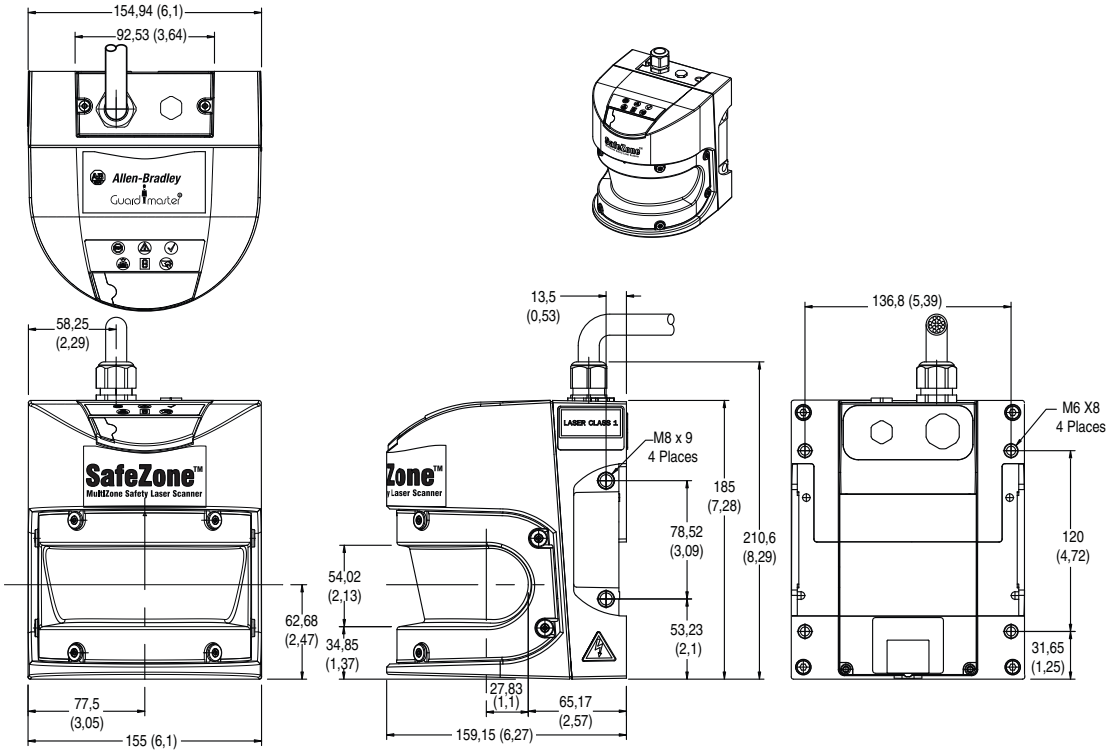
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Support montré assemblé

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Tapis MatGuard™

Présentation



Caractéristiques

- Homologation CE
- Certification tiers EN 1760-1
- Egalement conforme aux normes EN954-1 (ISO 13849-1) catégorie 3 et CEI/EN 60204-1, AS 4024.5, ANSI B11.19, ANSI RIA R15.06
- Sensibilité générale, notamment les bandes d'assemblage
- Le gestionnaire de tapis surveille l'état de chaque tapis individuellement
- Construction renforcée supportant une pression de 4500 psi (sans la bande d'assemblage active)
- Construction en vinyle résistant à la plupart des lubrifiants
- Etanchéité IP67
- Garantie de 5 ans sur les tapis

Description

MatGuard est constitué de plusieurs tapis de sécurité à détection de pression interconnectés et d'une unité de surveillance pour fournir un système de détection de zone. Le tapis a été conçu pour répondre aux conditions difficiles de l'atelier de production et utilise des composants et des techniques éprouvés afin d'être conforme aux impératifs des catégories B et 1.

Ces tapis sont disponibles en diverses tailles standard pour la plupart des utilisations courantes. Des tailles et formes spéciales sont également disponibles. Chaque tapis possède des plaques conductrices séparées par des séparateurs à compression non conducteurs. Chaque tapis à quatre fils, fonctionnant sur seulement 24 V c.c., est précâblé et raccordé en série avec les autres tapis pour former un système de protection de sol complet pour les zones dangereuses. Le circuit qui passe par le tapis doit être surveillé par un bloc logique de sécurité, pouvant être un relais de sécurité Minotaur™, un bloc logique de sécurité MatGuard ou un gestionnaire de tapis MatGuard Mat Manager. Lorsque le tapis est libre, le bloc logique de sécurité envoie un signal au circuit de commande de la machine.

Lorsqu'une personne marche sur un tapis, les plaques conductrices se touchent et la résistance dans le circuit tombe à zéro. Cela est surveillé par le bloc logique de sécurité, qui envoie une commande d'arrêt au système de commande de la machine.

Le processus de moulage spécial des tapis améliore leur longévité et leur fiabilité. Etant totalement étanches (IP67), l'eau, les différentes liquides et les agents de refroidissement ne posent aucun problème. De plus, le vinyle robuste qui compose les tapis résiste aux produits de blanchiment, aux acides, aux sels et à la plupart des produits, sauf les produits chimiques industriels les plus agressifs.

Une gamme complète de blocs logiques de sécurité est disponible, notamment le gestionnaire de tapis Mat Manager, qui surveille l'état de chaque tapis ou zone de tapis individuellement. Ceci permet la détection/correction rapide des défauts et l'identification de la zone activée.

Résistance aux produits chimiques du revêtement en vinyle du tapis de détection

Substance	Résistance du revêtement du tapis
Eau	Excellente
Alcool éthylique	Excellente
Chlorure de sodium	Excellente
Agent de blanchiment	Excellente
Acide chlorhydrique	Moyenne à excellente
Acide sulfurique	Moyenne à excellente
Acide nitrique	Moyenne à excellente
Acide acétique	Moyenne
Essence	Moyenne
Trichloréthylène	Mauvaise à moyenne
Benzène	Mauvaise
Acétone	Mauvaise
Eau (de mer)	Excellente
Huile de graissage	Moyenne à excellente
Liquides de coupe	Moyenne à excellente
Huile (automobile)	Moyenne à excellente
Liquides de frein	Mauvaise à moyenne

En général, le revêtement a une excellente résistance aux acides, alcalis et sels. Les acides et alcalis à température élevée, ainsi que les acides concentrés et organiques, ont un effet délétère en cas d'exposition prolongée. Le revêtement a une résistance moyenne aux solvants aliphatiques, une résistance mauvaise à moyenne aux solvants aromatiques et chlorés, et une mauvaise résistance aux cétones et à la plupart des esters.

Remarque : des produits chimiques combinés peuvent avoir des effets imprévisibles. Le cas échéant, il est recommandé de faire des tests. De petits échantillons du matériau de fabrication en vinyle sont disponibles pour les essais.

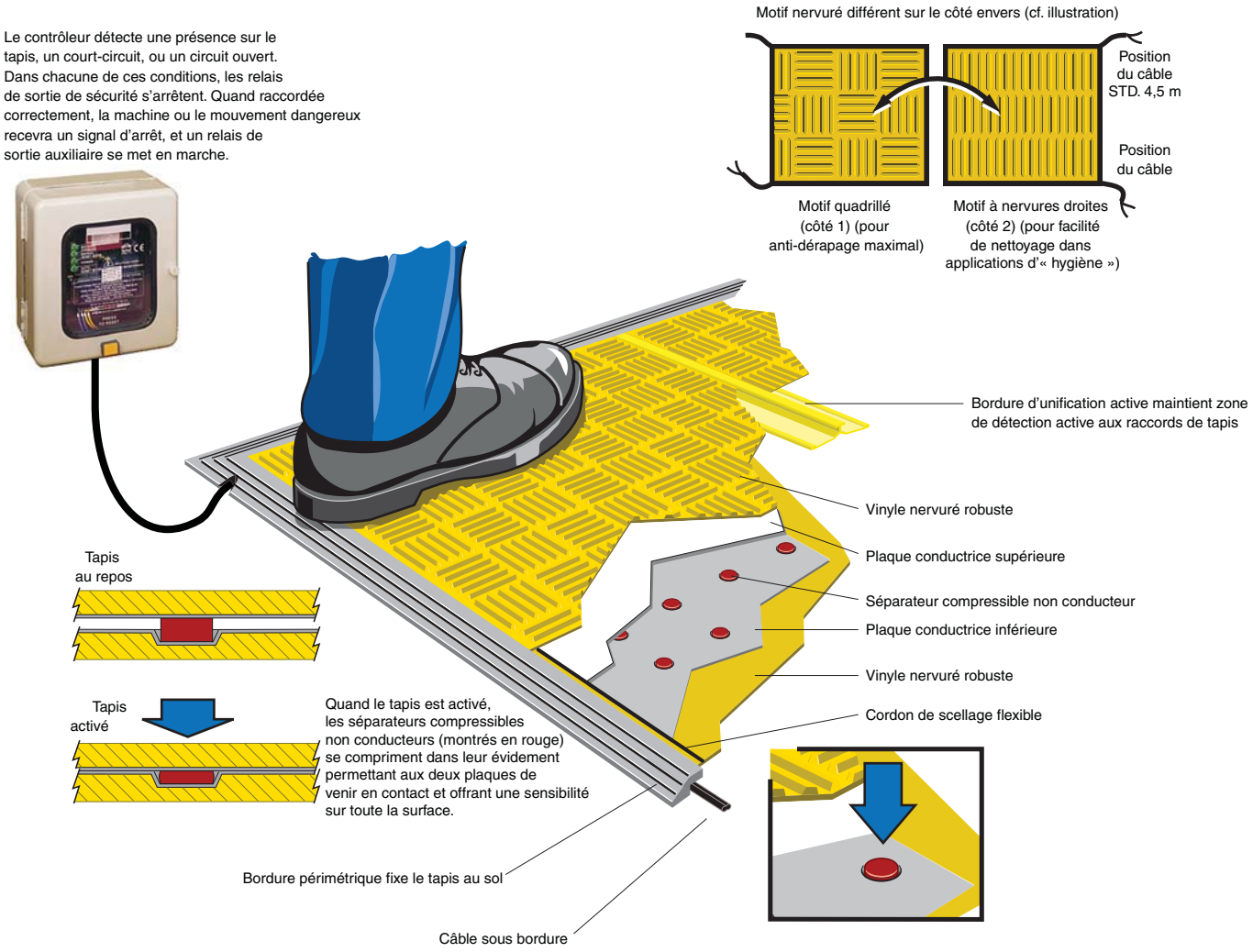
Types d'application





Anatomie d'un système de tapis

Le contrôleur détecte une présence sur le tapis, un court-circuit, ou un circuit ouvert. Dans chacune de ces conditions, les relais de sortie de sécurité s'arrêtent. Quand raccordée correctement, la machine ou le mouvement dangereux recevra un signal d'arrêt, et un relais de sortie auxiliaire se met en marche.



Normes

Le système de tapis MatGuard a été conçu en conformité avec la dernière norme européenne EN 1760-1 « Sécurité des machines – Dispositifs de protection sensibles à la pression ; tapis et planchers ».

Cette normes définit les exigences pour tous les aspects de la conception. Les points suivants sont parmi les plus importants : **(Article 4.2.2)** Lorsqu'une zone de détection est constituée de plusieurs détecteurs (tapis), elle ne doit pas avoir de zone morte.

La norme donne des détails sur la taille, la force et le positionnement des échantillons d'essai pour le test de la sensibilité du tapis.

(Article 4.5.1) Un seul détecteur (tapis) doit toujours fonctionner après un million d'activations par un poids de 75 kg.

(Article 4.7) Lorsque la force d'activation est appliquée, le ou les dispositifs de commutation du signal de sortie doivent passer de l'état ON (activé) à l'état OFF (désactivé). Le dispositif doit resté désactivé (OFF) au moins aussi longtemps que la force d'activation est appliquée.

(Article 4.7.1) Dispositif avec réarmement – b) Lorsque la force d'activation a été supprimée, le ou les dispositifs de commutation du signal de sortie ne doivent passer à l'état ON (activé) qu'après application d'un signal de réarmement.

(Article 4.7.2) Dispositif sans réarmement – Pour un tapis sensible à la pression sans réarmement, le ou les dispositifs de commutation du signal de sortie doivent passer à l'état ON (activé) lors de la mise sous tension et après que la force d'activation a été supprimée.

(Article 4.15) Les tapis sensibles à la pression doivent être conformes aux exigences de la catégorie pour laquelle ils sont définis…

Remarque : le système de tapis MatGuard possède un tapis « actif » et un bloc logique de sécurité pour la surveillance double voie. Ceci signifie qu'un seul défaut électrique sur le tapis, le câblage ou le bloc logique de sécurité est détecté et que le bloc logique de sécurité passe à un état de sécurité (OFF).

(Annexe d'information B.1.1) La surface du dessus (du tapis) doit être fabriquée dans un matériau résistant à l'environnement prévu pour son utilisation... La surface du dessus ne doit jamais être source de danger en devenant glissante en raison de son usure ou de l'effet de liquides...

(Annexe d'information B.1.7) Dans certaines situations, le détecteur (tapis) peut être soumis à de lourdes charges (comme les chariots élévateurs à fourche)... Le cas échéant, l'utilisateur doit en informer le fabricant du tapis.

Remarque : le tapis MatGuard standard peut être utilisé avec des chariots élévateurs à fourche. Les tapis MatGuard doivent être installés en conformité avec les exigences de la norme EN 999, « Sécurités des machines. Vitesse d'approche des parties du corps pour le positionnement des dispositifs de protection ».

Les tapis de sécurité MatGuard sont également conçus pour être conformes aux normes américaines ANSI/RIA R15.06-1999 « Safety Requirements for Industrial Robots and Robot Systems » et ANSI B11.19 « Performance Criteria for Safeguarding ».

Ces deux normes américaines ont de nombreuses exigences similaires et définissent des critères de performance pour la conception, l'installation et l'utilisation. Extraits de ces normes :

RIA R15.06

(Article 11.7) Les tapis de sécurité doivent être conçus, construits et mis en œuvre de telle sorte que la défaillance d'un seul composant n'empêche pas l'arrêt du robot.

(Article 5.3.4) Les tapis de sécurité doivent avoir une sensibilité minimale permettant de détecter un disque circulaire de 30 kg (66 lb) et d'un diamètre de 80 mm (3,125 in.) n'importe où sur la surface du tapis et également fournir le moyen de maintenir une sensibilité minimale dans la zone où les tapis se rejoignent.

ANSI B11.19

(Article 11.1.1.4) Le tapis de sécurité doit avoir un temps de réponse maximum qui ne soit pas affecté par les réglages de la sensibilité ou par les modifications de l'environnement.

(Article 11.1.1.5) Lorsqu'une défaillance de composant, de module, de dispositif ou du système se produit, la fonction de sécurité doit empêcher l'initialisation du mouvement source de danger de la machine, elle doit initier une commande d'arrêt immédiat et empêcher la réinitialisation du mouvement dangereux.

AS 4024.5

Le tapis de sécurité MatGuard est conforme à la norme australienne AS 4024.5, qui présente de nombreuses similarités avec la norme européenne EN1760-1. Extraits de cette norme :

(Article 3.2.2) Lorsqu'une zone de détection est composée de plusieurs détecteurs, celle-ci ne doit comporter aucune zone morte.

(Article 3.7) Lorsque la force d'activation est appliquée, le ou les dispositifs de commutation du signal de sortie doivent passer de l'état ON (activé) à l'état OFF (désactivé). Ils doivent rester désactivé au moins aussi longtemps que la force d'activation est appliquée.

(Article 3.8) Le détecteur doit être fourni avec un moyen permettant un positionnement fixe permanent.

(Article 3.10) Des mesures doivent être prises pour que la surface du dessus du détecteur soit aussi peu glissante que possible en conditions normales d'utilisation.

Détails d'application

Calculs de la distance de sécurité selon ANSI/RIA R15.06

La distance minimale est la distance horizontale minimum entre le bord extérieur de la zone de détection du tapis MatGuard et le point de plus près de la source de danger. La formule pour les tapis de sécurité installés au sol est la suivante :

Ds = [K x (Ts + Tc + Tr)] + Dpf

- **Ds** est la distance de sécurité minimale.
- **K** est une constante de vitesse minimale basée sur le mouvement de la main ou du bras uniquement avec le corps stationnaire. K=1600 mm/s (63 in./s)
- **Ts** est le temps le plus long pour l'arrêt de la machine/de l'équipement.
- **Tc** est le temps le plus long pour l'arrêt du système de commande.
- **Tr** est le temps de réponse du dispositif de protection.
- **Dpf** est le facteur de profondeur de pénétration qui correspond à la course maximale vers le danger dans la zone du tapis de sécurité pouvant se produire avant l'envoi d'un signal d'arrêt. Dpf=1200 mm (48 in.)

Le temps de réponse de la machine et du système de commande utilisé dans le calcul doit être le cas le plus défavorable. Certaines machines ont des temps de réponse variables, qui dépendent du mode de fonctionnement, de la nature de la pièce usinée et de l'étape du cycle de fonctionnement à laquelle l'arrêt est initié. Il faut prendre en considération l'usure des freins, la température, le vieillissement des composants, etc., si ces facteurs peuvent avoir un effet sur le temps de réponse. La prise en compte d'une tolérance pour des délais supplémentaires liés au système de commande machine peut être nécessaire dans certaines situations.

Exemple de calcul

Dans cet exemple, le système MatGuard est utilisé avec une machine et un système de commande dont le temps de réponse le plus défavorable mesuré est de 0,485 seconde. Le système se trouve sur une surface plane, non sur une plate-forme surélevée. Utilisation de la formule ci-dessus.

$$T = \frac{Ts + Tc + Tr}{0,035 + 0,485}$$
$$0,520 \text{ s}$$

$$S = \frac{(63 \times 0,520) + 48}{80,76 \text{ in.}}$$

Des tapis de détection sont requis de 2032 mm jusqu'au bord du socle de la machine.

Calculs de la distance de sécurité selon EN999

La distance minimale est la distance horizontale minimum entre le bord extérieur de la zone de détection du tapis MatGuard et le point de plus près de la source de danger. La formule pour les tapis de sécurité installés au sol est la suivante :

S = [1600 x (t1 + t2)] + (1200 – 0,4H)

- **S** est la distance de sécurité minimale en mm sur un plan horizontal, de la zone dangereuse jusqu'au bord de détection du dispositif le plus éloigné de la zone dangereuse.
- **1600** est la constante de vitesse minimale basée sur le mouvement de la main ou du bras uniquement, avec le corps stationnaire. 1600 mm/s = 63 in./s
- $\mathbf{t_1}$ est le temps minimum entre l'activation de la fonction de détection et le passage à l'état désactivé (OFF) des dispositifs de commutation du signal de sortie.
- $\mathbf{t_2}$ est le temps de réponse maximum de la machine, c.-à-d. le temps requis pour arrêter la machine ou éliminer le danger après réception du signal de sortie Provenant de l'équipement de protection.
- **1200** est le facteur de profondeur de pénétration qui correspond à la course maximale vers le danger dans la zone du tapis de sécurité pouvant se produire avant l'envoi d'un signal d'arrêt. 1200 mm = 48 in.
- **H** est la distance au-dessus du plan de référence, p.ex. le plancher, en millimètres.

Le temps de réponse de la machine et du système de commande utilisé dans le calcul doit être le cas le plus défavorable. Certaines machines ont des temps de réponse variabless, qui dépendent du mode de fonctionnement, de la nature de la pièce usinée et de l'étape du cycle de fonctionnement à laquelle l'arrêt est initié. Il faut prendre en considération l'usure des freins, la température, le vieillissement des composants, etc., si ces facteurs peuvent avoir un effet sur le temps de réponse. Une tolérance pour des délais supplémentaires liés au système de commande machine peut être nécessaire dans certaines situations.

Exemple de calcul

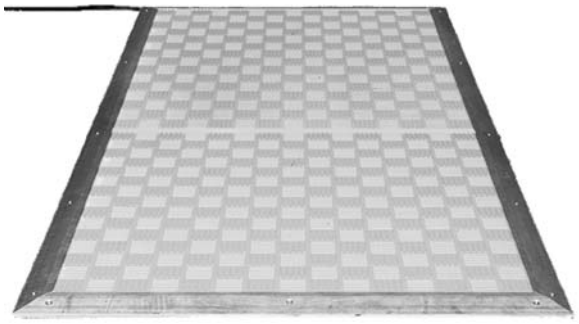
Dans cet exemple, le système MatGuard est utilisé avec une machine et un système de commande dont le temps de réponse le plus défavorable a été mesuré à 0,485 seconde. Le système se trouve sur une surface plane, non sur une plate-forme surélevée. Utilisation de la formule ci-dessus.

$$T = t_1 + t_2$$
$$0{,}035 + 0{,}485$$
$$0{,}520 \text{ s}$$

$$S = (1600 \times 0{,}520) + 1200$$
$$832 + 1200$$
$$2032 \text{ mm}$$

Des tapis de détection sont requis de 2032 mm jusqu'au bord du socle de la machine.

Tapis MatGuard™



Description

Le tapis de sécurité MatGuard est un produit de protection sensible à la pression conçu pour détecter la présence d'une personne sur sa surface de détection.

Ce tapis possède deux plaques conductrices en acier trempé séparées par des séparateurs compressibles non conducteurs. Chaque tapis à quatre fils, fonctionnant sur seulement 24 V c.c., est précâblé et raccordé en série avec les autres tapis pour former un système de protection de sol complet pour les zones dangereuses. Le circuit qui passe par le tapis doit être surveillé par un bloc logique de sécurité, pouvant être un relais de sécurité Minotaur, un bloc logique de sécurité MatGuard ou un gestionnaire de tapis MatGuard Mat Manager. Lorsque le tapis est libre, le bloc logique de sécurité envoie un signal au circuit de commande de la machine.

Lorsqu'une personne marche sur un tapis, les plaques conductrices se touchent et la résistance dans le circuit tombe à zéro. Cela est surveillé par le bloc logique de sécurité, qui envoie un signal d'arrêt à la machine.

Puisque le tapis de sécurité MatGuard est totalement étanche (IP67), l'eau, les liquides et les agents de refroidissement ne posent aucun problème. De plus, le revêtement robuste en vinyle résiste aux agents de blanchiment, aux acides, aux sels et à de nombreux produits chimiques industriels.

La longévité et la fiabilité du tapis sont obtenus grâce à son processus de moulage unique.

Caractéristiques

- Conception avec plaques en acier trempé
- Pas de point mort
- Système à 4 fils pour détecter les courts-circuits et les circuits ouverts
- Peut supporter une pression statique de 4500 psi
- Indice de protection IP67

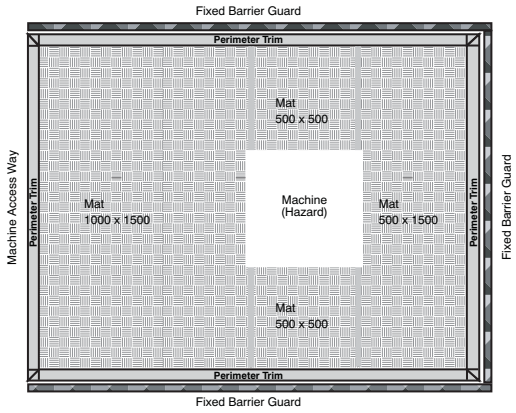
Caractéristiques

Normes	EN1760-1, EN954-1, ISO 13849-1, CEI/EN60204-1, ANSI RIA R15,06, ANSI/B11,19, AS4024,5
Catégorie	Dispositif de Cat. 1 selon EN954-1, compatible avec les systèmes Cat. 3
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, CSA Z432-04 et TÜV
Alimentation	24 V c.c. -20/+10 % (fournis par l'unité de commande)
Longueur du câble de connexion, Max.	200 m (656 ft)
Longueur du câble	4,5 m (15 ft) standard (voir Sélection des produits)
Poids de détection	30 kg (66 lb) minimum sur un disque circulaire de diamètre 80 mm (3,125 in.)
Pression maximum appliquée au tapis	31,034 kPa (4500 psi)
Taille de la zone	100 m^2 (1076 ft^2), maximum
Durée de vie mécanique	10 000 000 commutations
Température de fonctionnement [°C (°F)]	-25…55 ° (–14…131 °)
Humidité relative	100 %
Indice de protection du boîtier	IP67 (NEMA 6P)
Résistance aux vibrations	5 G, 10…200 Hz
Shock	11 ms 10 G/16 ms 10 G
Protection de la borne	IP 20, DIN 0470
Calibre des fils	0,75 mm^2 (18 AWG), 2 fils ; gaine diamètre extérieur 3,8 mm x 7,4 mm (0,15 x 0,29 in.)
Poids	10.9 kg/m^2 (2.2lbs/ft^2)
Matériau	Vinyle plastisol
Couleur	Jaune ou noir
Matériau de la bordure	Aluminium 6063
Montage	Surface plane
Epaisseur	16 mm (0,63 in.)

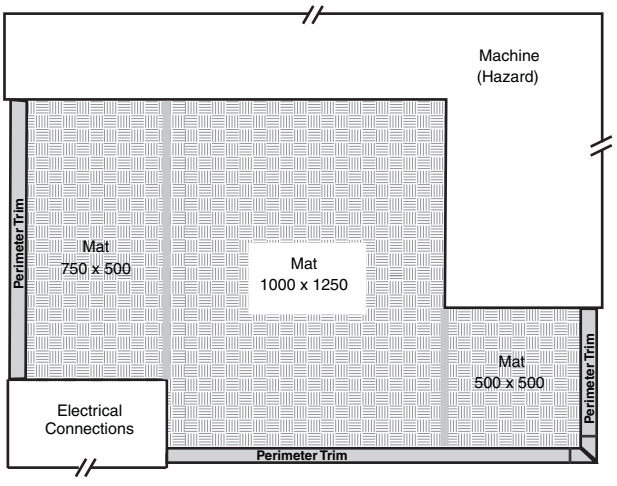
Sélection des produits – Tapis standard

Taille du tapis [mm (in.)]	Réf. cat.	
	Kit de bordures périmétriques standard	Tapis de sécurité
500 x 500 (19,7 x 19,7)	440F-T1010	**440F-M1010BYNN**
500 x 1500 (19,7 x 59,1)	440F-T1030	**440F-M1030BYNN**
500 x 750 (19,7 x 29,5)	440F-T1510	440F-M1510BYNN
750 x 750 (29,5 x 29,5)	440F-T1515	440F-M1515BYNN
750 x 1500 (29,5 x 59,1)	440F-T1530	**440F-M1530BYNN**
500 X 1000 (19,7 X 39,4)	440F-T2010	**440F-M2010BYNN**
750 x 1 000 (29,5 x 39,4)	440F-T2015	440F-M2015BYNN
1000 x 1000 (39,4 x 39,4)	440F-T2020	**440F-M2020BYNN**
1000 x 1250 (39,4 x 49,2)	440F-T2025	**440F-M2025BYNN**
1000 x 1500 (39,4 x 59,1)	440F-T2030	**440F-M2030BYNN**
1 000 x 1 800 (39,4 x 70,9)	440F-T1836	440F-M1836BYNN
Bloc logique de sécurité recommandé. Pour d'autres blocs logiques de sécurité, voir 5-69.		**440R-C23139**

Exemples de configurations système standard



Nomenclature		
Description	Quantité	Réf. cat.
Mat	1	**440F-M2030BYNN**
	2	**440F-M1010BYNN**
Mat	1	**440F-M1030BYNN**
Perimeter Trim∗	2	440F-T3210
Perimeter Trim∗	1	440F-T3310
Bordure de liaison active utilisée pour réunir deux tapis sans zones mortes	1	440F-T3220
MatGuard Controllers	1	440F-C4000S
Corner Trim	4	440F-T3012

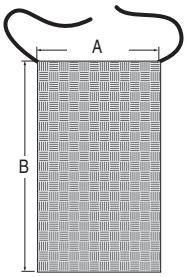


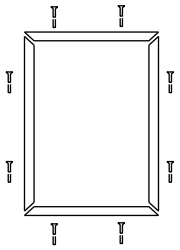
Nomenclature		
Description	Quantité	Réf. cat.
MatGuard Safety Mats	1	**440F-M2025BYNN**
	1	**440F-M1010BYNN**
	1	440F-M1510BYNN
Perimeter Trim∗	1	440F-T3310
Corner Trim	1	440F-T3012
Uniting Trim	2	440F-T3020
MatGuard Controllers	1	440F-C4000P

∗ Le client doit découper la bordure à la longueur appropriée.

Sélection des produits – Tapis configurables

Les références du tapis de sécurité et du kit de bordure MatGuard peuvent être configurées en sélectionnant les codes appropriés dans les tableaux ci-dessous.





Tapis :	440F	M	13	23	A	Y	NN
			a	*b*	*c*	*d*	
Kit de bordure :	440F	T	13	23			
		e	*a*	*b*			

a

"A" Dimension [mm (in.)]	
Code	Description
Nombre à 2 chiffres	Longueur du tapis en millimètres/50 Par incréments de 50 (1,97) Min. autorisé 150 (03) ; Max. autorisé 1000 (20) La longueur de A doit être égale ou inférieure à B.

b

"B" Dimensions [mm (in.)]	
Code	Description
Nombre à 2 chiffres	Longueur du tapis en millimètres/50 Par incréments de 50 (1,97) Min. autorisé 200 (04) ; Max. autorisé 1800 (36) La longueur de A doit être égale ou inférieure à B.

c

Sortie de câble	
Code	Description
A	Deux câbles à 2 fils de 4,5 m (15 ft) – sortie par les coins A
B	Deux câbles à 2 fils de 4,5 m (15 ft) – sortie par les coins B
C	Un câble à 4 fils de 9,1 m (30 ft) avec connecteur mâle M12 et sortie par le coin supérieur gauche
D	Un câble à 4 fils de 9,1 m (30 ft) sans connecteur et sortie par le coin supérieur gauche
F	Un câble à 4 fils de 0,76 m (2,5 ft) avec connecteur mâle M12 et sortie par le coin supérieur droit
G	Un câble à 4 fils de 9,1 m (30 ft) avec connecteur mâle M12 et sortie par le coin supérieur gauche pour boîtier de distribution 898D.
H	Un câble à 5 fils de 9,1 m (30 ft) avec connecteur mâle M12 et sortie par le coin supérieur gauche pour E/S ArmorBlock Guard I/O.

d

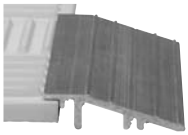
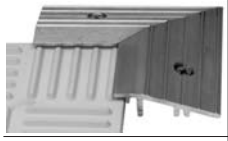
Couleur	
Code	Description
B	Noir
Y	Jaune

e

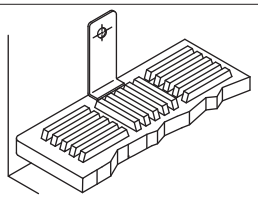
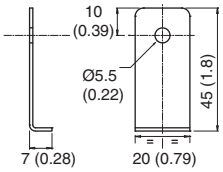
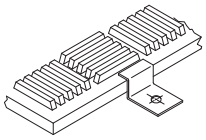
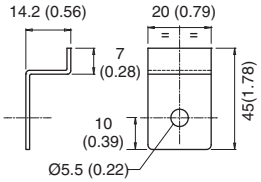
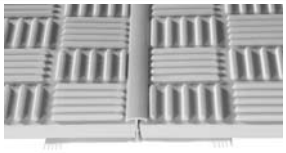
Options de bordure	
Code	Description
K	Bordure avec conduit pour câble
T	Bordure standard

Remarque : commander l'automate séparément, voir 5-68 pour les détails de sélection.

Sélection des produits, options de bordure

Type	Description	Longueur	Réf. cat.
	Standard perimeter trim (aluminum) for use with up to 3 cables running through channel.	2 m, square ends	440F-T3210
	Aluminum standard perimeter trim. For use with up to 3 cables running through channel.	3 m, square ends	440F-T3310
	Aluminum external corner standard perimeter trim	Voir 2-99	440F-T3012
	Aluminum internal corner standard perimeter trim		440F-T3013
	Aluminum perimeter trim with cable channel. Used when up to 8 cables need to be fed through channel.	2 m, square ends	440F-T3211
		3 m, square ends	440F-T3311
		4 m, square ends	440F-T3411
	Aluminium external corner perimeter trim with cable channel	Voir 2-99	440F-T3014
	Internal corner perimeter trim with cable channel		440F-T3015

Accessoires

Type	Description	Dimensions – mm (in.)	Réf. cat.
	Aluminum right angle perimeter trim	13 x 25 mm, 2 m length (½ x 1 in., 6.6 ft length)	440F-T3216
		13 x 25 mm, 3 m length (½ x 1 in., 9.8 ft length)	440F-T3316
	Stainless steel angle clip perimeter trim (5 per package)		440F-T102933
	Stainless steel z-clip perimeter trim (5 per package)		440F-T102935
	Active uniting trim (used to join two mats to ensure no dead spots)	1 m (3.28 ft) length, square ends	440F-T3120
		1.5 m (4.9 ft) length, square ends	440F-T3020
		2 m (6.5 ft) length, square ends	440F-T3220
		3 m (9.8 ft) length, square ends	440F-T3320
	Vinyl wire guide	63.5 mm (2.5 in.) width, 2 m (6.6 ft) length	440F-T3230
	Accessories kit for 440F-C4000S and 440FC4000P. 4 butt splices, 2 500 mA fuses, 4 wire terminations	N/A	440F-A108433
	12 Philips flat head, stainless steel screws for 440FA-3211 and 440FT3411 channel trim. Secures top to the bottom.	#6 x 9.5 (3/8)	440F-A17143
	12 Philips flat head, stainless steel screws with anchors for 440F-T3210, 440F-T3310, and 440FT3510 trim	#10 x 38 (1.5)	440F-A17141
	12 flat head, stainless steel screws with anchors for 440F-T3211 and 440F-T3411 channel trim	#10 x 32 (1.25)	440F-A17142
	Cordon amovible à connecteur rapide Micro c.c. 4 broches 1 marron 2 blanc 3 bleu 4 noir	2 m (6,5 ft)	**889D-F4AC-2**
		5 m (16,4 ft)	**889D-F4AC-5**
		10 m (32,8 ft)	889D-F4AC-10
		15 m (49,2 ft)	889D-F4AC-15
		20 m (65,6 ft)	889D-F4AC-20
		30 (1,18) m	889D-F4AC-30
Bouton-poussoir de réarmement pour automates Mat Manager			800FP-FOPN3YX11

Dimensions approximatives

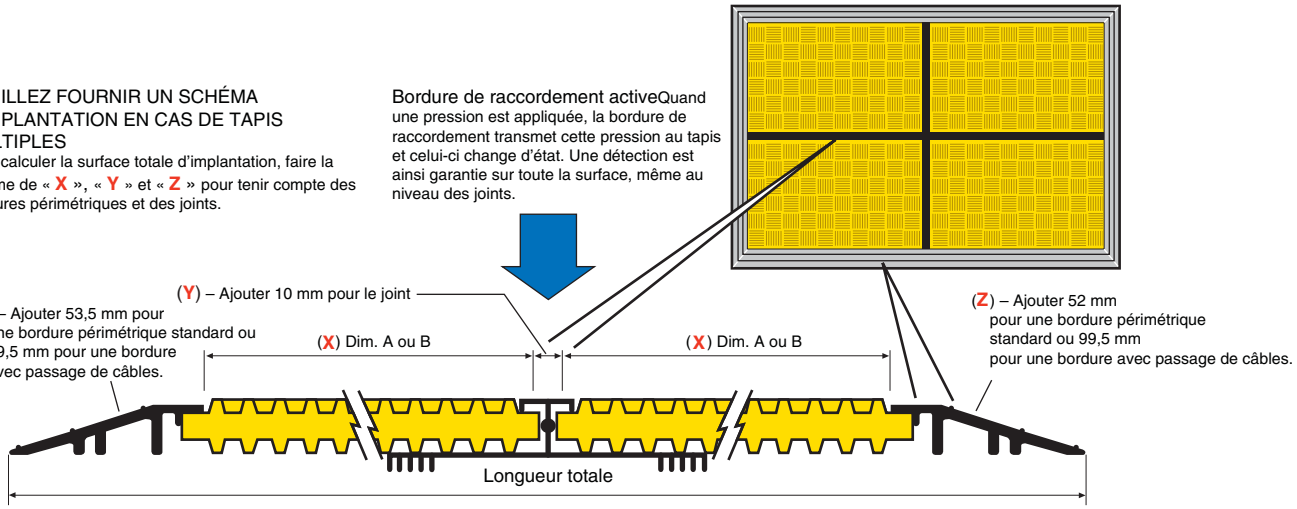
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

Système de tapis

Lorsque plusieurs tapis sont nécessaires pour protéger une zone, utilisez les dimensions ci-dessous pour déterminer la largeur de la zone couverte.

VEUILLEZ FOURNIR UN SCHÉMA D'IMPLANTATION EN CAS DE TAPIS MULTIPLES
Pour calculer la surface totale d'implantation, faire la somme de « X », « Y » et « Z » pour tenir compte des bordures périmétriques et des joints.

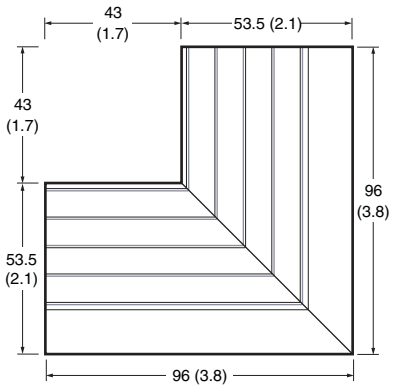
Bordure de raccordement activeQuand une pression est appliquée, la bordure de raccordement transmet cette pression au tapis et celui-ci change d'état. Une détection est ainsi garantie sur toute la surface, même au niveau des joints.



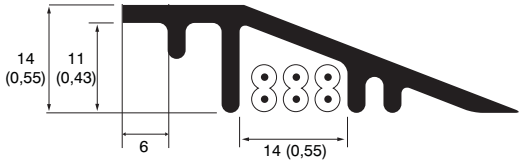
IMPORTANT Utilisez le calcul de la distance indiqué [42498] pour assurer une couverture adéquate autour du danger.

Bordure périmétrique standard

Coins internes et externes



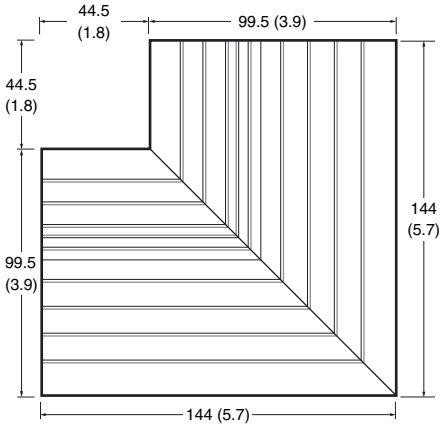
Dimensions de conduit



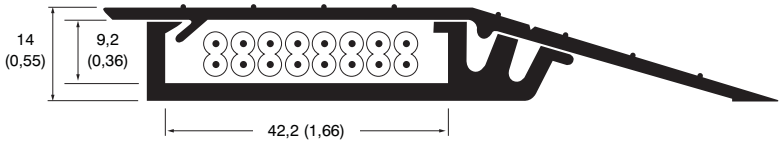
La bordure périmétrique standard reçoit trois câbles de tapis à 2 fils standard ou 2 câbles à 4 fils. L'équivalent de deux câbles est nécessaire quand deux tapis sont branchés en série.

Bordure périmétrique avec conduit pour câble

Coins internes et externes



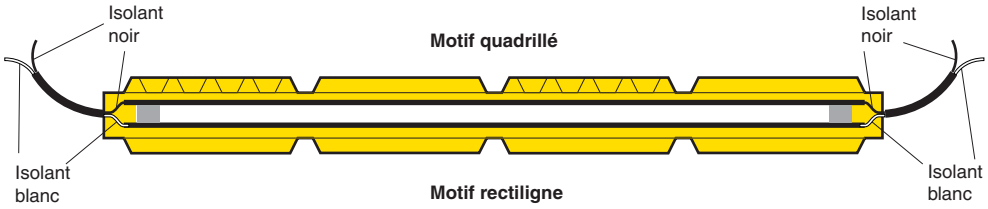
Dimensions de conduit



La bordure à passage de câbles peut recevoir jusqu'à 8 câbles de tapis à 2 fils standard ou 7 câbles à 4 fils, même dans le contournement des coins.

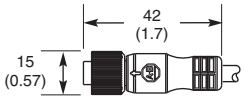
Connectique

Option avec câble à 2 fils



Remarque : Câble plat dia. ext. 6,5 mm x 3,5 mm

Option avec connecteur M12 micro à 4 broches [mm (in.)]



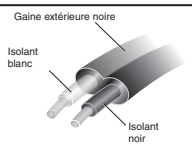
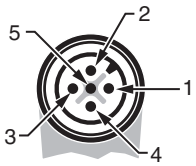
Droit mâle

Côté à nervures en damier du tapis



Côté à nervures droites du tapis

Câbles de raccordement

Code de configuration de la sortie du câble	Description	Compatibilité	Connecteur	Couleur du fil	Circuit
A	Deux câbles à 2 fils de 4,5 m (15 ft) – sortie par les coins A	Relais de sécurité		Noir Noir	N.F.
B	Deux câbles à 2 fils de 4,5 m (15 ft) – sortie par les coins B	Relais de sécurité		Blanc Blanc	N.F.
C	Un câble à 4 fils de 9,1 m (30 ft) avec connecteur mâle M12 et sortie par le coin supérieur gauche	Gestionnaires de tapis		1 marron 2 blanc	N.F.
				3 bleu 4 noir	N.F.
D	Un câble à 4 fils de 9,1 m (30 ft) sans connecteur et sortie par le coin supérieur gauche	Relais de sécurité		1 marron 2 blanc	N.F.
				3 bleu 4 noir	N.F.
F	Un câble à 4 fils de 0,76 m (2,5 ft) avec connecteur mâle M12 et sortie par le coin supérieur gauche	Gestionnaires de tapis		1 marron 2 blanc	N.F.
				3 bleu 4 noir	N.F.
G	Un câble à 4 fils de 9,1 m (30 ft) avec connecteur mâle M12 et sortie par le coin supérieur gauche	Boîtier de distribution (2 N.F.) 898D-4*LT-DM4		1 marron 3 bleu	N.F.
				2 blanc 4 noir	N.F.
H	Un câble à 5 fils de 9,1 m (30 ft) avec connecteur mâle M12 et sortie par le coin supérieur gauche	ArmorBlock Guard I/O		1 marron 2 blanc	N.F.
				4 noir 5 gris	N.F.

Connexion aux interfaces logiques

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent							
MSR131RTP	3 N.O.	2 N.F., 2 PNP statique	Amovible (vis)	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-28	**440R-C23139**
MSR30RT	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité spécialisés							
MSR23M	2 N.O.	1 N.F.	Fixes	Automatique/manuel Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-66	440R-P23073
Unité de commande de tapis	2 N.O.	1 N.F.	Fixé	Automatique/manuel Manuel surveillé	24 V a.c./c.c. ou 110/230 V a.c.	5-68	440F-C4000S
Gestionnaire de tapis	2 N.O.	1 N.F.	Fixé	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-70	440F-C28011
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P (2 N.F.)	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrées MSR220P (tous)	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Module d'entrées MSR320P (tous)	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

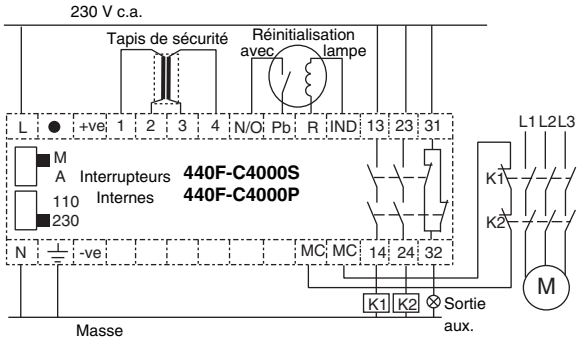
Remarque : Pour le raccordement des relais de sécurité, voir la section Logique de ce catalogue.
Pour le raccordement des E/S de sécurité, voir la section E/S de sécurité de ce catalogue.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir la section Applications de ce catalogue.

Systèmes de raccordement

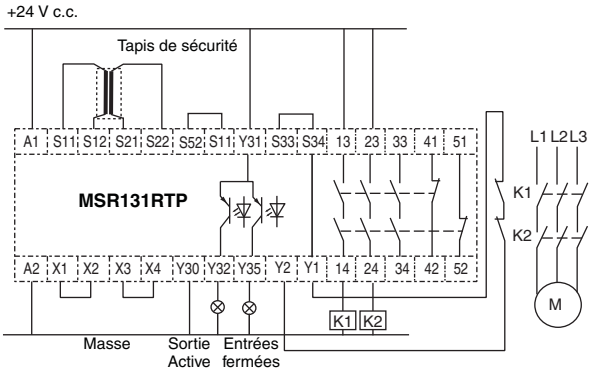
Connexion	4 broches	5 broches
Cordon amovible	889D-F4AC-✶	889D-F5AC-✶
Cordon de raccordement	889D-F4ACDM-❄	889D-F5ACDM-❄
Boîtier de distribution	898D-4‡LT-DM4	—
Fiche de court-circuitage	898D-41LU-DM	—
Port T	898D-43LY-D4	—

✶ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
‡ Remplacer le symbole par 4 ou 8 pour le nombre de ports.

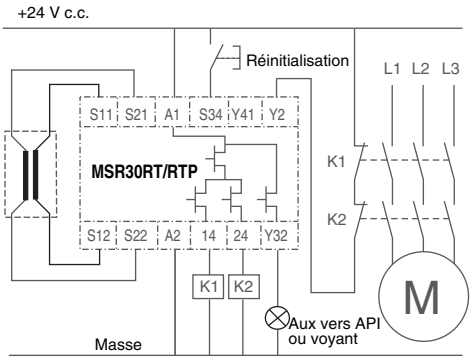
Schémas typiques de câblage



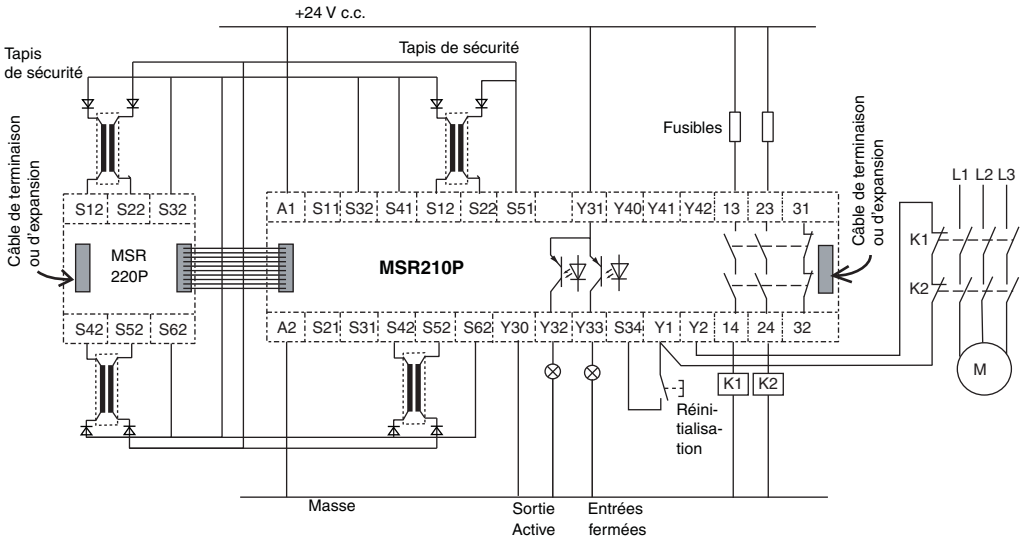
Tapis de sécurité, réarmement manuel surveillé, sortie deux voies, sortie surveillée



Tapis de sécurité, réarmement automatique, pas de supervision de sortie

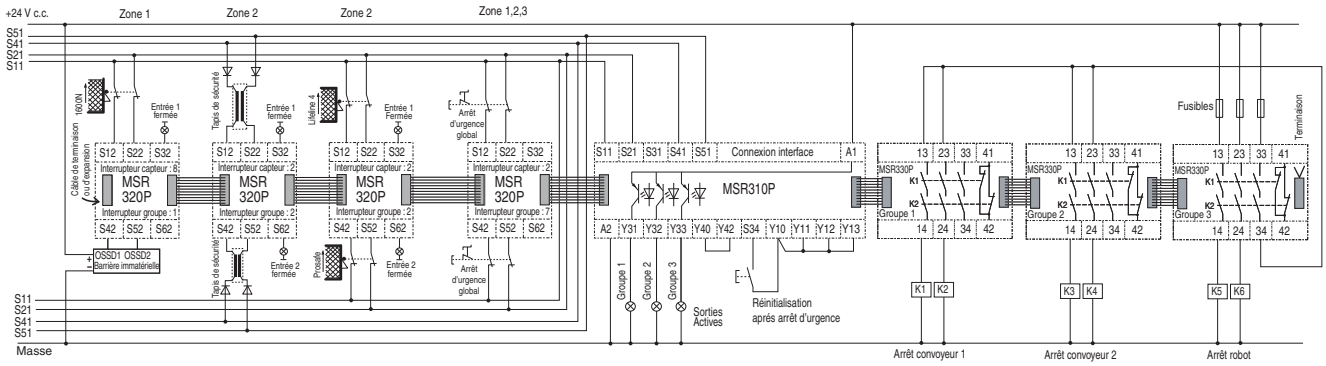


Tapis de sécurité, sortie deux voies surveillée, réarmement manuel, supervision de sortie

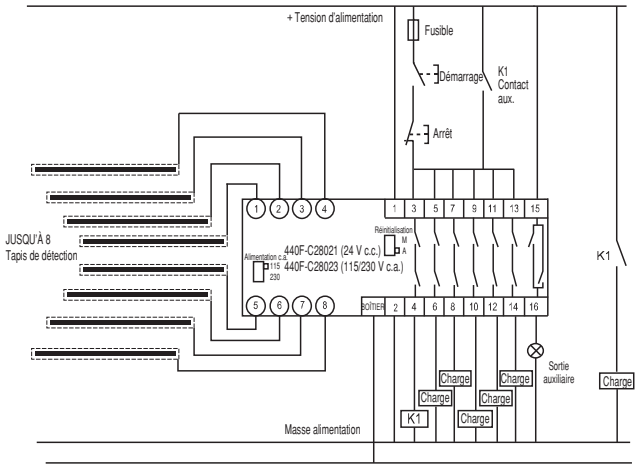


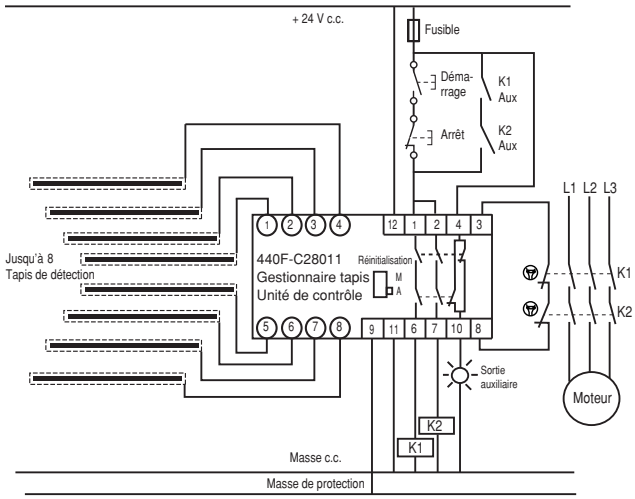
Quatre tapis de sécurité surveillés individuellement, réarmement manuel surveillé, double sortie, supervision de sortie

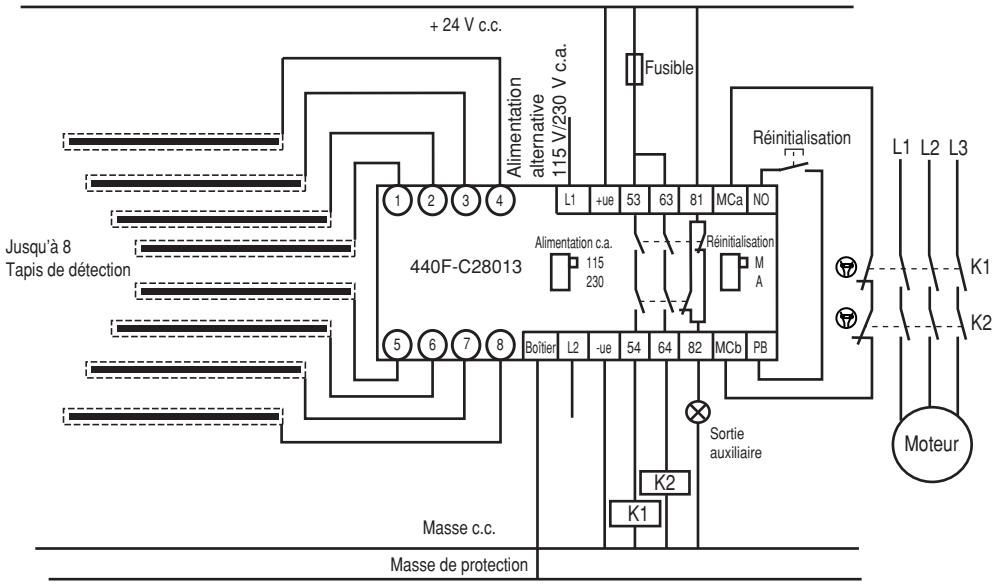
Remarque : les diodes illustrées peuvent être des borniers avec diodes intégrées (1492-JD3DF ou 1492-JD3DR).



Remarque : les diodes illustrées peuvent être des borniers avec diodes intégrées (1492-JD3DF ou 1492-JD3DR).

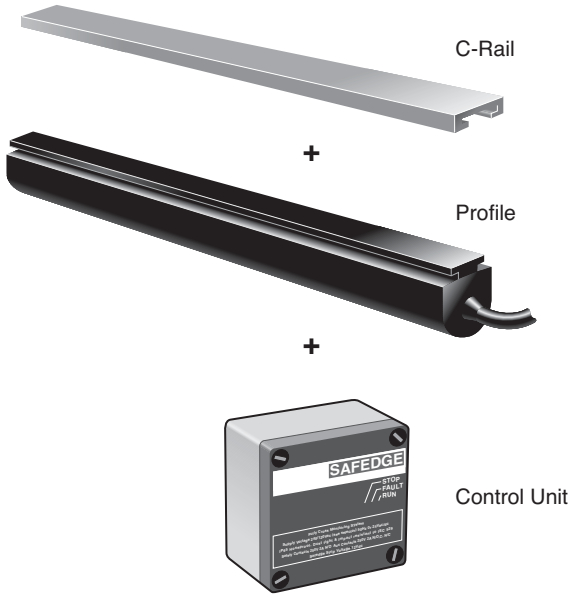






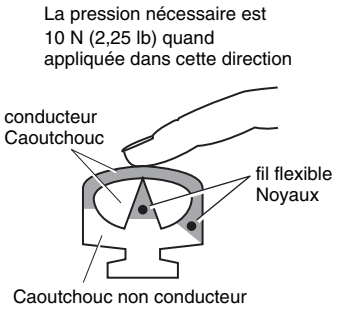
Composants système

Les bourrelets à détection de pression Safedge sont utilisés dans diverses applications où le bord d'un objet doit être détecté par contact. Le système Safedge est constitué de trois parties : 1) un rail en C, utilisé pour monter le profilé ; 2) un profilé, qui contient la surface de détection et 3) un bloc logique de sécurité, qui vérifie le fonctionnement du profilé et sert d'interface avec le système de commande. Un système typique est illustré ci-dessous.



Principe de fonctionnement

Le profilé fonctionne sur le principe d'un concept à 2 fils avec caoutchouc conducteur. Deux fils parcourent le profilé sur toute sa longueur. Ces fils sont terminés par une résistance connue. Lorsque le profilé est déformé, le caoutchouc conducteur est mis en contact et entraîne la chute de la résistance globale.

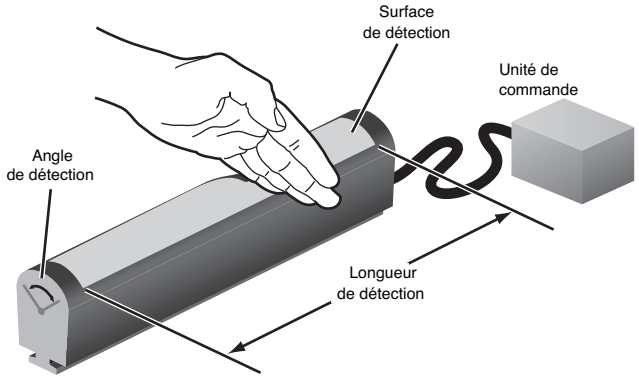


Le bloc logique de sécurité fournit une source de tension aux fils du profilé. Il vérifie en permanence la continuité des fils pour détecter les courts-circuits, les circuits ouverts et les modifications de la résistance. Si le circuit se trouve ouvert ou en court-circuit, ou si la résistance est modifiée, la sortie du bloc logique de sécurité est désactivée.

Le bloc logique de sécurité peut également être utilisé pour superviser les performances des dispositifs de commutation en sortie.

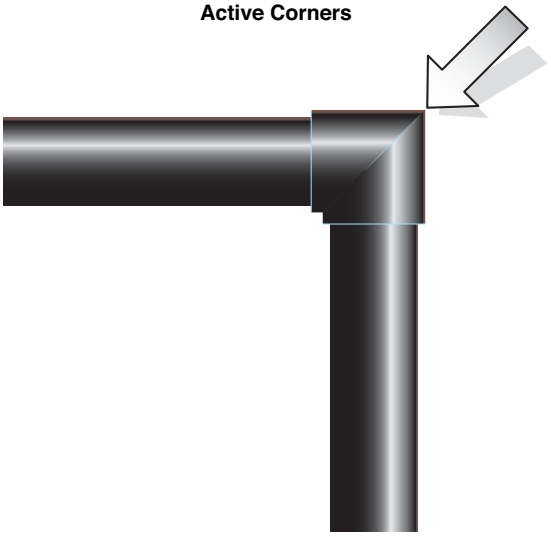
Surface de détection

L'activation du profilé est meilleure lorsqu'elle se fait sur sa surface de détection. La surface de détection du système Safedge est active sur presque toute la longueur du bourrelet. Les 10 mm à chaque extrémité ne sont pas actifs.



L'un des avantages spécifique du système Safedge sont ses coins actifs. Une pression sur les coins est détectée par le bloc logique de sécurité.

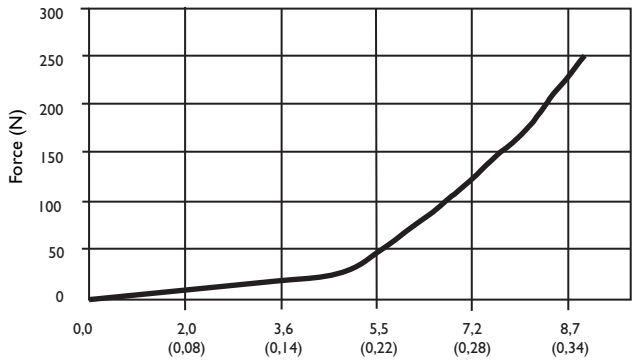
Active Corners



Relation entre force et course

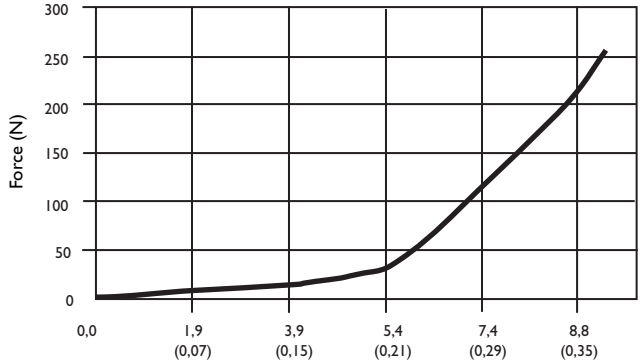
Le Safedge étant un dispositif à contact, une force est requise pour l'activer. Cette force dépend de la forme de l'objet qui applique cette force, de la vitesse de cet objet et de la longueur de la déformation sur le profil. Pour faciliter la compréhension des impératifs de force, la norme européenne EN1760-2 2001 propose trois objets de test se déplaçant selon deux vitesses. Le graphique ci-dessous montre la force appliquée par rapport à la longueur de la déformation sur la surface du profilé. Remarquez que la force requise pour activer les coins est supérieure à la force nécessaire sur la partie droite du profilé. Cette force doit être utilisée comme un guide, étant donné que l'objet inanimé ne peut pas être blessé.

Force en fonction de la distance



Vp = 10 mm/s Distance (mm.)

Force en fonction de la distance



Vp = 100 mm/s Distance (mm)

Evaluation des risques

Une évaluation des risques doit être réalisée afin de définir l'utilisation correcte des bourrelets. Des mesures de protection supplémentaires doivent être mises en place lorsqu'une personne peut contourner les bourrelets et atteindre la source du danger. Ces bourrelets sont conçus pour être un système de détection par contact. Le « facteur d'amortissement » est donc une considération importante.

Choix du facteur d'amortissement

L'une des caractéristiques importantes des bourrelets est appelée facteur d'amortissement. Ce facteur d'amortissement est la distance sur laquelle la pression peut s'exercer le long du profil après que le signal a été généré. Cela est important lorsque le profilé est monté sur des portes automatiques.

Les portes automatiques continuent de se fermer pendant une durée définie après que le profilé a envoyé le signal d'arrêt initial. Ceci est le temps de réponse du système. Ce temps de réponse est la somme du temps de réponse du bloc logique de sécurité du Safedge, du temps de réponse du système de commande et la durée de l'arrêt mécanique. Les systèmes avec un temps de réponse long doivent utiliser des facteurs d'amortissement plus élevés. Les utilisateurs doivent s'assurer qu'aucune blessure ne peut survenir si des parties du corps se trouvent bloquées, par exemple entre le bourrelet de détection et la partie fixe d'une machine.

Les utilisateurs peuvent également prendre en considération une option d'inversion. Lorsqu'une pression s'exerce sur le profilé, le bloc logique de sécurité du Safedge envoie un signal à un relais d'inversion. Le relais d'inversion n'étant pas un dispositif de sécurité, l'utilisateur doit toujours vérifier qu'aucune blessure ne peut survenir si des parties du corps restent bloquées.

Applications typiques

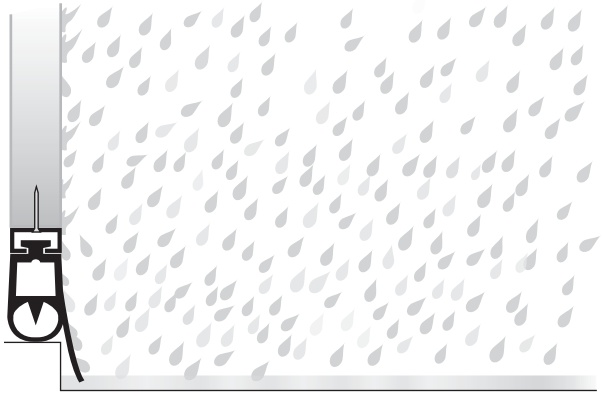
Les applications typiques des bourrelets de détection sont :

- Portes coulissantes
- Barrières coulissantes
- Véhicules à guidage automatique
- Plateaux X-Y
- Haut de clôture
- Vérins de levage
- Plate-formes de chargement

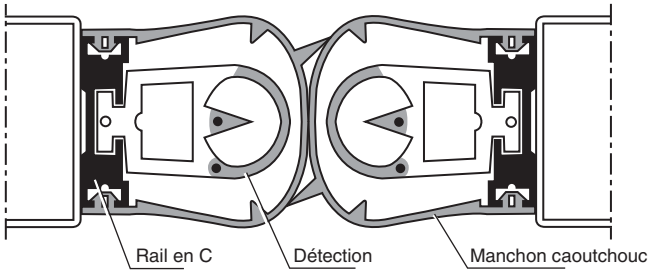
Le profilé est monté sur le bord antérieur de l'objet mobile. Lorsque le profilé entre en contact avec un objet, sa surface de détection se déforme. Avec cette déformation, les pièces du caoutchouc conducteur entrent en contact et la résistance du circuit est réduite. La commande crée un contact.

Généralement, le bord de l'objet est le bord antérieur et se déplace, comme dans le cas d'une porte ou une barrière coulissante. Les bourrelets ont également été utilisés sur les bords antérieurs de plateaux X-Y et sur des véhicules à guidage automatique.

Dans certaines applications, un larmier ou un joint est nécessaire pour limiter le passage du vent et de la pluie par la porte. Le système Safedge accepte les deux types d'applications. La gamme Safedge a trois profilés qui incluent une lèvre d'étanchéité.



Le Safedge peut également être commandé avec un capot en caoutchouc, comme illustré ci-dessous. Cela permet la compression du capuchon de caoutchouc sans déformation du profilé.



Raccordement par câble

Le câble peut être terminé de quatre façons, ce qui apporte une certaine souplesse dans la conception et l'installation des chemins de câbles. Spécifier LHT ou RHT ; lorsque l'on regarde directement l'extrémité des profilés, comme illustré ci-dessous.

SET – droit



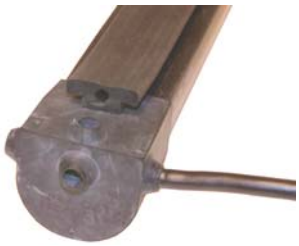
UNDER – dessous



LHT – à gauche



RHT – à droite

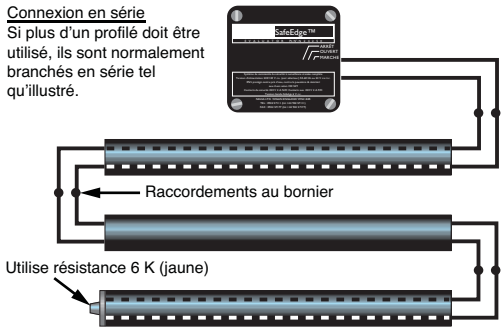


Méthodes de raccordement

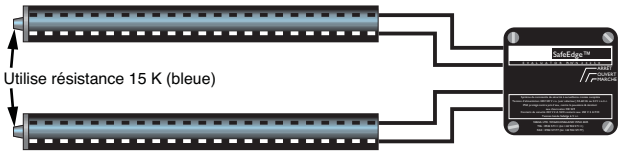
Les profilés peuvent être raccordés de deux façons : en série ou en parallèle. Les deux méthodes fournissent le même niveau de performance. Le choix de la méthode se fait en fonction de la facilité d'installation. La méthode la plus populaire est le raccordement en série.

Connexion en série

Connexion en série
Si plus d'un profilé doit être utilisé, ils sont normalement branchés en série tel qu'illustré.



Connexion en parallèle



Un maximum de deux profilés peut être connecté en parallèle.



Description

C'est grâce à sa conception innovante que le profilé Safedge surpasse les produits concurrents. Il utilise une combinaison de caoutchouc non conducteur et de caoutchouc conducteur avec fil flexible qui sont collés ensemble, ce qui lui permet de reprendre sa forme, même après des pressions répétées.

Le profilé Safedge existe avec trois facteurs d'amortissement différents : 5 mm (0,2 in.), 19 mm (0,75 in.) et 41 mm (1,6 in.). Ce facteur d'amortissement est la distance sur laquelle la pression peut s'exercer le long du profil après qu'un signal a été généré. Les profilés sont également disponibles avec une lèvre d'étanchéité conçue pour réduire les courants d'air entre le profilé et la surface opposée.

Les profils existent en deux matériaux différents. Utiliser la construction en EPDM en présence de liquides conducteurs. La construction en NBR/CR fonctionne mieux en présence d'huiles. Utiliser le tableau de résistance aux produits chimiques pour faire le meilleur choix. En cas de doute, un petit échantillon du profilé doit être testé pour confirmer la résistance aux produits chimiques avant de faire le choix final.

Le profilé Safedge n'a pas de pièces internes rigides pouvant le percer ou entraîner une défaillance due à l'usure après utilisation prolongée. Le noyau en fil de cuivre multi-brins qui court tout le long du profilé réduit le risque d'augmentation de la résistance sur les grandes longueurs.

Caractéristiques

- Plusieurs profilés
- Technologie de caoutchouc conducteur
- Jusqu'à 50 m
- Rails de montage en aluminium, plastique ou acier galvanisé
- Capuchon de caoutchouc en option
- Coins actifs
- Lèvre d'étanchéité disponible

Caractéristiques

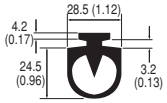
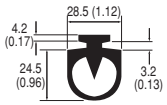
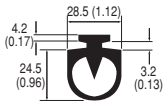
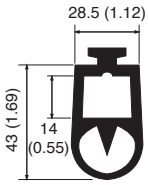
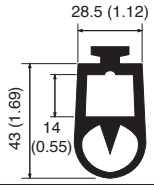
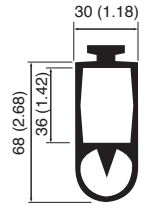
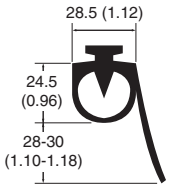
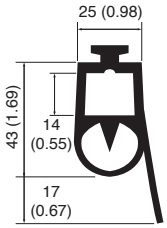
Normes	EN1760-2, EN 954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, ANSI B11,19, AS 4024,5
Homologations	Marquage CE pour toutes les directives en vigueur et TÜV. C-Tick non requis
Alimentation	Fonctionne sous 4 V c.c.(fournis par l'unité de commande)
Température de fonctionnement [°C (°F)]	Matériau EPDM : –5…55 ° (23…131 °) Matériau NBR/CR : 0…55 ° (32…131 °)
Humidité relative	90 %
Indice de protection du boîtier	IP65 (NEMA 6P)
Calibre des fils	18 AWG
Matériau	EPDM : caoutchouc EPDM NBR/CR : caoutchouc butadiène-acrylonitrile (34 % nitrile)/caoutchouc chloroprène
Rayon de courbure, min.	500 mm (19,6 in.)

Résistance aux produits chimiques du profilé Safedge

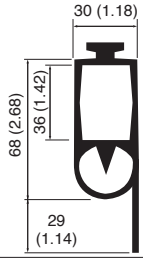
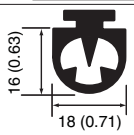
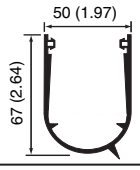
Substance	Résistance – "S" Profilé EPDM	Résistance – "N" Profilé NBR/CR
Acide acétique (10 %)	Bonne	Bonne
Acétone	Bonne	Moyenne
Hydroxyde d'ammonium (35 %)	Bonne	Bonne
Benzène	Mauvaise	Mauvaise
Gasoil	Mauvaise	Bonne
Alcool éthylique (éthanol)	Bonne	Bonne
Acide chlorhydrique (10 %)	Bonne	Bonne
Huile de graissage	Mauvaise	Bonne
Acide nitrique (10 %)	Bonne	Moyenne
Essence	Mauvaise	Moyenne
Fluide silicone	Bonne	Bonne
Chlorure de sodium (25 %)	Bonne	Bonne
Trichloréthylène	Bonne	Mauvaise
Huile végétale (générale)	Bonne	Bonne
Eau (distillée)	Bonne	Bonne
Eau (de mer)	Bonne	Bonne
Peinture latex	Bonne	Bonne
Peinture à l'huile	Bonne (facile à nettoyer)	

Profilés Safedge™

Sélection des produits – Profilés

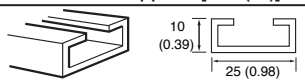
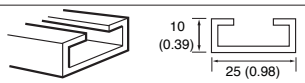
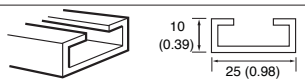
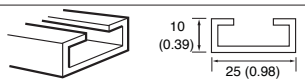
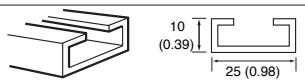
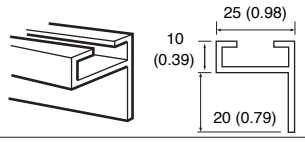
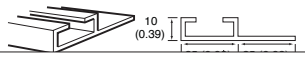
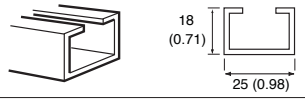
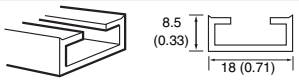
Code (Voir 2-112)	Dimensions approx. [mm (in.)]	Profilé Safedge	Description	Facteur d'amortissement	Longueur [m (pieds)]	Réf. cat.
A		0110S	Noir, EPDM, poids : 463 g/m (0,33 lb/ft)	5 mm (0,21 in.)	5 (16,4)	440F-E0110S05
					10 (32,8)	440F-E0110S10
					20 (65,6)	440F-E0110S20
C		0110N	Noir, NBR/CR, poids : 460 g/m (0,31 lb/ft)	5 mm (0,21 in.)	5 (16,4)	440F-E0110N05
					10 32,8)	440F-E0110N10
					20 (65,6)	440F-E0110N20
B		0110R	Rouge, EPDM, poids : 502 g/m (0,34 lb/ft)	5 mm (0,21 in.)	5 (16,4)	440F-E0110R05
					10 (32,8)	440F-E0110R10
					20 (65,6)	440F-E0110R20
E		1610S	Noir, EPDM, poids : 843 g/m (0,57 lb/ft)	19 mm (0,75 in.)	5 (16,4)	440F-E1610S05
					10 (32,8)	440F-E1610S10
					20 (65,6)	440F-E1610S20
F		1610N	Noir, NBR/CR, poids : 837 g/m (0,56 lb/ft)	19 mm (0,75 in.)	5 (16,4)	440F-E1610N05
					10 (32,8)	440F-E1610N10
					20 (65,6)	440F-E1610N20
H		0310S	Noir, EPDM, poids : 1209 g/m (0,81 lb/ft)	41 mm 1,61 in.)	5 (16,4)	440F-E0310S05
					10 (32,8)	440F-E0310S10
					20 (65,6)	440F-E0310S20
D, J		0510S	Noir, EPDM, avec lèvre d'étanchéité, poids : 545 g/m (0,37 lb/ft)	5 mm (0,21 in.)	5 (16,4)	440F-E0510S05
					10 (32,8)	440F-E0510S10
					20 (65,6)	440F-E0510S20
G, K		0804S	Noir, EPDM, avec lèvre d'étanchéité, poids : 1013 g/m (0,68 lb/ft)	19 mm (0,75 in.)	5 (16,4)	440F-E0804S05
					10 (32,8)	440F-E0804S10
					20 (65,6)	440F-E0804S20

Remarque : la longueur maximale du rouleau avant qu'un connecteur axial soit nécessaire est de 20 m (65,6 ft).

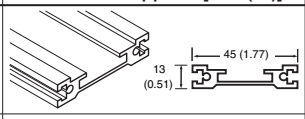
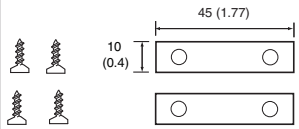
Code (Voir 2-112)	Dimensions approx. [mm (in.)]	Profilé Safedge	Description	Facteur d'amortissement	Longueur [m (pieds)]	Réf. cat.
I, L		0210S	Noir, EPDM, avec lèvre d'étanchéité, poids : 1291 g/m (0,87 lb/ft)	41 mm (1,61 in.)	5 (16,4)	440F-E0210S05
					10 (32,8)	440F-E0210S10
					20 (65,6)	440F-E0210S20
M		0118S	Noir, EPDM, poids : 242 g/m (0,163 lb/ft) (profilés mini)	3,75 mm (0,15 in.)	5 (16,4)	440F-E0118S05
					10 (32,8)	440F-E0118S10
					20 (65,6)	440F-E0118S20
N, O		1111S	Noir, EPDM, poids : 680 g/m (0,457 lb/ft)	—	5 (16,4)	440F-E1111S05
					10 (32,8)	440F-E1111S10
					20 (65,6)	440F-E1111S20

Remarque : la longueur maximale du rouleau avant qu'un connecteur axial soit nécessaire est de 20 m (65,6 ft).

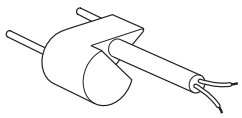
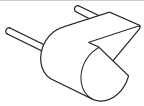
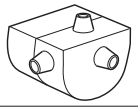
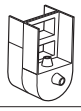
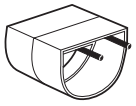
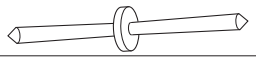
Sélection des produits – Rails C

Code	Dimensions approx. [mm (in.)]	Description	Réf. cat.
A		Modèle aluminium, Type C112/A. Adapté à tous les profils. Longueur : 3 m (9,8 ft) Poids : 258 g/m (0.17 lbs/ft)	440F-R1212
B		Acier zingué ; Type C112/S. Adapté à tous les profils. Longueur : 2 m (6,5 ft) Poids : 663 g/m (0.45 lbs/ft)	440F-R1112
C		PVC noir ; Type C112/PB. Adapté à tous les profils. Longueur : 3 m (9,8 ft) Poids : 111 g/m (0.07 lbs/ft)	440F-R1212PB
D		PVC rouge ; Type C112/PR. Adapté à tous les profils. Longueur : 3 m (9,8 ft) Poids : 111 g/m (0.07 lbs/ft)	440F-R1212PR
E		PVC jaune ; Type C112/PY. Adapté à tous les profils. Longueur : 3 m (9,8 ft) Poids : 111 g/m (0.07 lbs/ft)	440F-R1212PY
F		Aluminium à rebord vertical ; Type C112/A2. Adapté à tous les profils. Longueur : 2 m (6,5 ft) Poids : 368 g/m (0.25 lbs/ft)	440F-R1214
G		Aluminium à rebord horizontal ; Type C112/A3. Adapté à tous les profils. Longueur : 2 m (6,5 ft) Poids : 388 g/m (0.26 lbs/ft)	440F-R1215
H		Aluminium à profil profond ; Type C112/A4. Adapté à tous les profils. Longueur : 2 m (6,5 ft) Poids : 345 g/m (0.23 lbs/ft)	440F-R1216
I		Aluminium ; convient uniquement au profilés Mini. Longueur : 2 m (6,5 ft) Poids : 150 g/m (0.10 lbs/ft)	440F-R1219

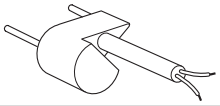
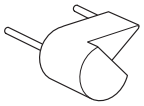
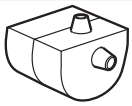
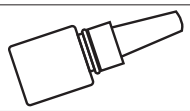
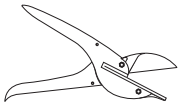
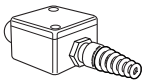
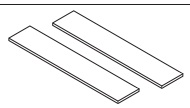
Profilés Safedge™

Code	Dimensions approx. [mm (in.)]	Description	Réf. cat.
J		Aluminium ; convient uniquement aux bottes en caoutchouc. Longueur : 2 m (6,5 ft) Poids : 667 g/m (0.448 lbs/ft)	440F-R2151
—		Plaque d'extrémité aluminium pour rails en C option J ; 2 plaques ; 4 vis Philips tête plate, 10 mm, N° 6 Poids : 7g (0.01 lbs)	440F-R2152

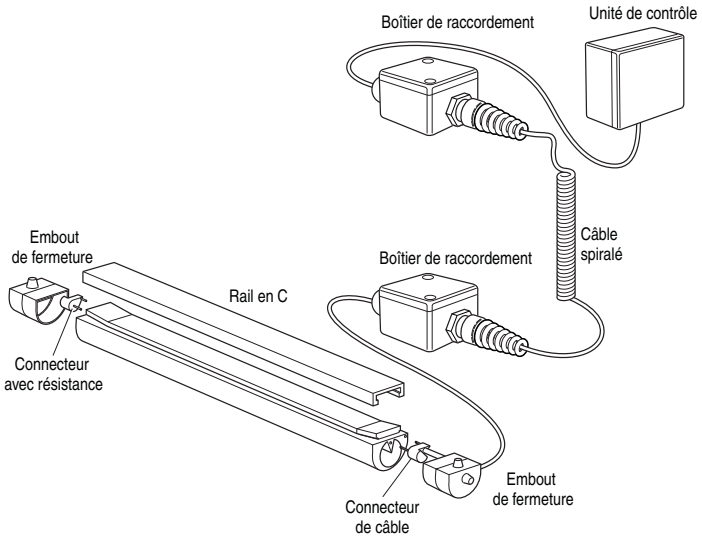
Sélection des produits – Composants

Description		Critère de sélection du produit	Réf. cat.
	Connecteur et câble (diamètre = 5 mm (0,20 in.)	1 m (3,2 ft)	440F-A1301
		2 m (6,56 ft)	440F-A1302
		5 m (16,4 ft)	440F-A1305
		10 m (32,8)	440F-A1306
		15 m (49,2 ft)	440F-A1307
	Terminateur	Résistance 6 kΩ (jaune) pour terminaison série	440F-A1308
		15 kΩ (bleue) pour terminaison parallèle	440F-A1309
	Capuchon de fermeture pour les codes de profilé A, B, C, D, J	Matériau capuchon de fermeture : EPDM	440F-A1302S
		Matériau capuchon de fermeture : NRB	440F-A1302N
	Capuchon de fermeture pour les codes de profilé E, F, G, H, K	Pour extrémités des profilés 440F-E0310S et 440F-E1610S.	440F-A1303S
		Pour extrémités des profilés 440F-E1610N.	440F-A1303N
	Connecteur axial	Avec ce connecteur, vous pouvez connecter directement deux profils. Adaptés aux profilés 440F-E0110S.	440F-A0061S
		Avec ce connecteur, vous pouvez connecter directement deux profils. Adapté aux profilés 440F-E0110R.	440F-A0061N
	Connecteur à broches droit	Le kit contient une paire de broches utilisables pour une jonction.	440F-A0004
	Connecteur coudé 90°	Pour utilisation avec les profilés 440F-E0110S sélectionner	440F-A0071S
		Pour utilisation avec les profils 440F-E0110R sélectionner	440F-A007IS
		Pour utilisation avec les profils 440F-E0110N sélectionner	440F-A007IN
		Pour utilisation avec les profils 440F-E0310S sélectionner	440F-A0073S
		Pour utilisation avec les profils 440F-E1610S sélectionner	440F-A0074S
		Pour utilisation avec les profils 440F-E1610N sélectionner	440F-A0074N
	connecteur coudé 90° (vertical)	Pour utilisation avec les profils 440F-E0110N sélectionner	440F-A0072N
		Pour utilisation avec les profils 440F-E0110S ou 440F-E0110R sélectionner	440F-A0072S
		Pour utilisation avec les profils 440F-E1610N sélectionner	440F-A0075N
		Pour utilisation avec les profils 440F-E1610S sélectionner	440F-A0075S
		Pour utilisation avec les profils 440F-E0310S sélectionner	440F-A0076S
	Connecteur coudé à 45 °	Pour utilisation avec les profils 440F-E0110N	440F-A0071N45 ✱

✱ Comprend deux bandes de caoutchouc (440F-A0005) pour l'utilisation du profilé 440F-E0110N.

Description		Critère de sélection du produit	Réf. cat.
	connecteur coudé à 60 °	Pour utilisation avec les profils 440F-E0110N	440F-A0071N60 ✱
	Connecteur coudé à 30°	Pour utilisation avec les profils 440F-E0110N	440F-A24007130 ✱
	Connecteur et câble	Utiliser uniquement sur profilés Mini – 1 m (3,3 ft)	440F-A1181
		Utiliser uniquement sur profilés Mini – 3 m (9,8 ft)	440F-A1183
		Utiliser uniquement sur profilés Mini – 5 m (16 ft)	440F-A1185
	Terminateur	Utiliser uniquement sur profilés Mini – Résistance 8 kΩ (jaune) pour terminaison série	440F-A1186
	Capuchon de fermeture	Utiliser uniquement sur profilés Mini – Matériau du capuchon d'extrémité : EPDM	440F-A1318
	Colle cyanocrylate	Utiliser Loctite 401 pour les applications sèches. Utiliser Loctite 380E pour les applications humides.	—
	Cisailles	utilisées pour découper les profilés.	440F-A3084
	Boîte de raccordement	Boîtier polycarbonate 53 x 53 x 35 mm (2,09 x 2,09 x 1,38 in.) équipé avec bornier deux pôles et vis tulipe sur le connecteur avec serre-câble . À utiliser avec câble extensible.	440F-A0116
	Câble de connexion extensible	Câble extensible souple 2,5 m (8,2 ft) (étiré). La longueur d'étagère est de 889 mm (35 in.). Le diamètre hors tout de la spirale est de 22 mm (0,86 in.) et le diamètre hors tout du câble est de 5 mm (0,20 in.).	440F-A2450
		Câble extensible souple 3,5 m (11,5 ft) (étiré). La longueur du câble étiré est de 1270 mm (50 in.). Le diamètre hors tout de la spirale est de 22 mm (0,86 in.) et le diamètre hors tout du câble est de 5 mm (0,20 in.).	440F-A2700
	Deux bandes de caoutchouc	Pour utilisation avec les profils 440F-E0110N la longueur du câble étiré est de 175 x 10 x 0,7 mm (6,89 x 0,39 x 0,03 in.).	440F-A0005

✱ Comprend deux bandes de caoutchouc (440F-A0005) pour l'utilisation du profilé 440F-E0110N.



Exemple d'application de profilé utilisant un câble en spirale. Le câble en spirale ne peut pas être directement raccordé au profilé en raison du poids de ce câble. L'utilisation correcte du câble en spirale consiste à le raccorder au profilé par l'intermédiaire de la boîte de raccordement. Le câble en spirale doit être fixé à la fois sur l'objet en mouvement et l'objet stationnaire afin d'éviter les contraintes sur les connexions.

Sélection des produits assemblés en usine (profilé standard)

440F -	E*	C	A	M	V	01270
	a	*b*	*c*	*d*	*e*	

a

Profilé	
Code	Description
A	0110S
B	0110R
C	0110N
D	0510S avec lèvre d'étanchéité sur le côté droit
E	1610S
F	1610N
G	0804S avec lèvre d'étanchéité sur le côté droit
H	0310S
I	0210S avec lèvre d'étanchéité sur le côté droit
J	0510S avec lèvre d'étanchéité sur le côté gauche
K	0804S avec lèvre d'étanchéité sur le côté gauche
L	0210S avec lèvre d'étanchéité sur le côté gauche
N	Capuchon de caoutchouc sur le 0110S
O	Capuchon de caoutchouc sur le 1610S
P	Pas de profilé

b

Rail en C	
Code	Description
A	1212 en aluminium pour les codes de profilé A-L
B	1112 en acier galvanisé pour les codes de profilé A-L
C	1212PB en PVC noir pour les codes de profilé A-L
D	1212PR en PVC rouge pour les codes de profilé A-L
E	1212PY en PVC jaune pour les codes de profilé A-L
F	1214 en aluminium avec arête verticale pour les codes de profilé A-L
G	1215 en aluminium avec arête horizontale pour les codes de profilé A-L
H	1216 rail profond en aluminium pour les codes de profilé A-L
J	2151 en aluminium pour les codes de profilé N et O
N	Pas de rail en C (non requis)

e

Longueur du bourrelet	
Code	Description
Nombre à 5 chiffres	Entrer la longueur du bourrelet en mm ; par exemple : 50 m = 50000, 500 mm = 00500 ; 300 mm minimum ; tolérance de ± 2,5 mm

* Commander le contrôleur séparément. Voir la section sur la sélection des contrôleurs SafeEdge 2-115.

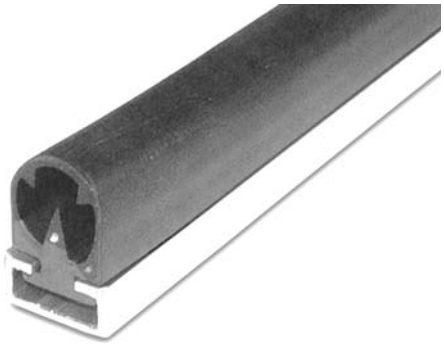
c

Entrée de câble	
Code	Description
A	LHT entrée à gauche avec câble de 1 m
B	LHT entrée à gauche avec câble de 2 m
C	LHT entrée à gauche avec câble de 3 m
D	LHT entrée à gauche avec câble de 5 m
E	LHT entrée à gauche avec câble de 10 m
F	RHT entrée à droite avec câble de 1 m
G	RHT entrée à droite avec câble de 2 m
H	RHT entrée à droite avec câble de 3 m
I	RHT entrée à droite avec câble de 5 m
J	RHT entrée à droite avec câble de 10 m
K	SET entrée à angle droit avec câble de 1 m
L	SET entrée à angle droit avec câble de 2 m
M	SET entrée à angle droit avec câble de 3 m
N	SET entrée à angle droit avec câble de 5 m
O	SET entrée à angle droit avec câble de 10 m
P	UNDER entrée avec câble de 1 m
Q	UNDER entrée avec câble de 2 m
L	UNDER entrée avec câble de 3 m
S	UNDER entrée avec câble de 5 m
T	UNDER entrée avec câble de 10 m
U	Pas de composants d'entrée

d

Raccordement	
Code	Description
A	LHT sortie à gauche avec câble de 1 m
B	LHT sortie à gauche avec câble de 2 m
C	LHT sortie à gauche avec câble de 3 m
D	LHT sortie à gauche avec câble de 5 m
E	LHT sortie à gauche avec câble de 10 m
F	RHT sortie à droite avec câble de 1 m
G	RHT sortie à droite avec câble de 2 m
H	RHT sortie à droite avec câble de 3 m
I	RHT sortie à droite avec câble de 5 m
J	RHT sortie à angle droit avec câble de 10 m
K	SET sortie à angle droit avec câble de 1 m
L	SET sortie à angle droit avec câble de 2 m
M	SET sortie à angle droit avec câble de 3 m
N	SET sortie à angle droit avec câble de 5 m
O	SET sortie à angle droit avec câble de 10 m
P	UNDER sortie avec câble de 1 m
Q	UNDER sortie avec câble de 2 m
L	UNDER sortie avec câble de 3 m
S	UNDER sortie avec câble de 5 m
T	UNDER sortie avec câble de 10 m
U	Terminaison en parallèle –15 kΩ
V	Terminaison en série – 6 kΩ
W	Pas de composants de sortie

Sélection des produits assemblés en usine (profilé mini)



440F -	E*	M	I	M	V	01270
	a	*b*	*c*	*d*	*e*	

a

Profilé	
Code	**Description**
M	0118S 3,75 mm (0,15 in.). Facteur d'amortissement noir, profilé mini
P	Pas de profilé

b

Rail en C	
Code	**Description**
I	1219 en aluminium pour profilé M
N	Pas de rail en C (non requis)

c

Entrée de câble	
Code	**Description**
K	SET entrée à angle droit avec câble de 1 m
M	SET entrée à angle droit avec câble de 3 m
N	SET entrée à angle droit avec câble de 5 m
P	UNDER entrée avec câble de 1 m
L	UNDER entrée avec câble de 3 m
S	UNDER entrée avec câble de 5 m
U	Pas de composants d'entrée

d

Raccordement	
Code	**Description**
K	SET entrée à angle droit avec câble de 1 m
M	SET entrée à angle droit avec câble de 3 m
N	SET entrée à angle droit avec câble de 5 m
P	UNDER entrée avec câble de 1 m
L	UNDER entrée avec câble de 3 m
S	UNDER entrée avec câble de 5 m
V	Terminaison en série – 8 kΩ
W	Pas de terminaison

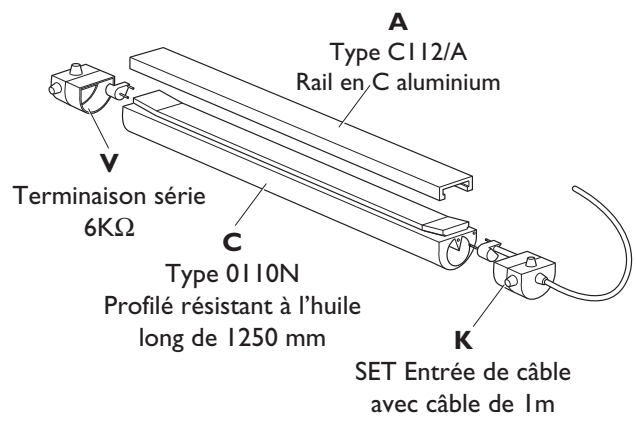
e

Longueur du bourrelet	
Code	**Description**
Nombre à 5 chiffres	Entrer la longueur du bourrelet en mm ; par exemple : 50 m = 50000, 500 mm = 00500 ; 300 mm minimum ; tolérance de ± 2,58 mm

* Commander le contrôleur séparément. Voir la section sur la sélection des contrôleur SafeEdge.

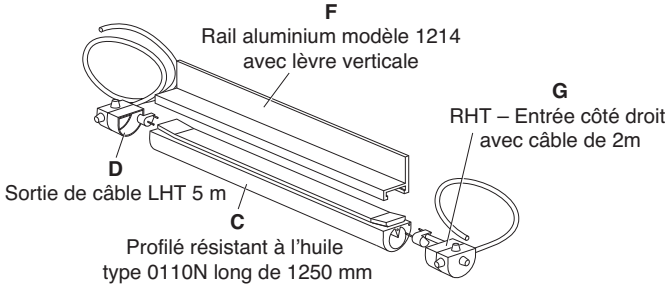
Exemples d'assemblages en usine

440F-ECAKV01250



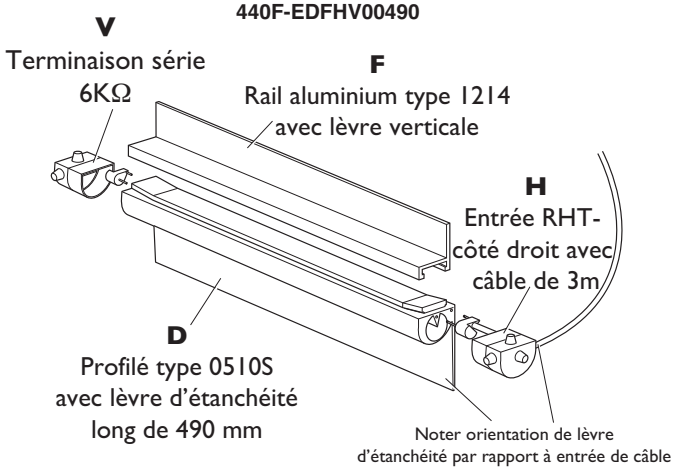
Profilé unique résistant à l'huile d'une longueur de 1250 mm (49,2 in.). Le bourrelet est terminé par une terminaison en série. Un câble de 1 m (3,2 ft) entre dans l'axe du capuchon d'extrémité. Le profilé est monté sur un rail en C standard en aluminium.

440F-ECFGD01250



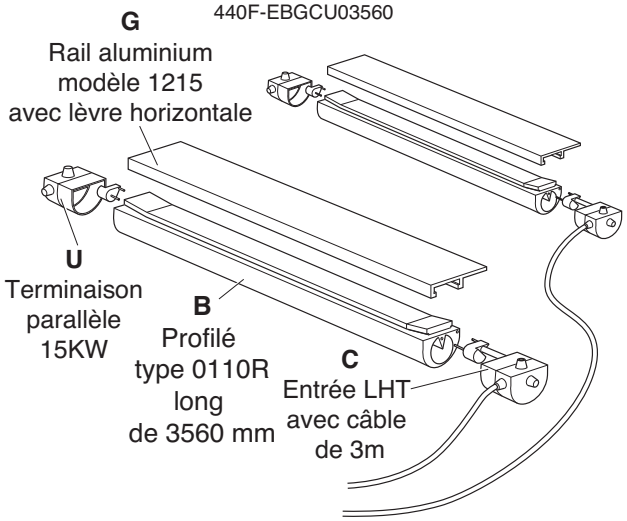
Profilé unique résistant à l'huile d'une longueur de 1250 mm (49,2 in.). Le bourrelet est terminé par un câble de 1 m (3,2 ft). Un câble de 1 m entre dans l'axe du capuchon d'extrémité. Le profilé est monté sur un rail en C en aluminium avec un rebord de montage vertical. Aucun bloc logique de sécurité n'est inclus. Ce bourrelet doit être utilisé en série avec une autre longueur de bourrelet ayant une résistance de terminaison.

440F-EDFHV00490



Profilé unique avec lèvre d'étanchéité d'une longueur de 490 mm (19,2 in.). Le profilé est terminé par une terminaison en série. Un câble de 3 m (9,8 ft) provenant d'un contrôleur monté sur une surface en plastique entre par le côté droit du capuchon d'extrémité. Le profilé est monté sur un rail en aluminium avec un rebord vertical pour faciliter l'installation.L'orientation de la lèvre d'étanchéité par rapport au rebord vertical peut être inversée par l'utilisateur. Pour cela, l'utilisateur doit faire glisser le profilé hors du rail en C, puis tourner le rail de 180° et enfin réinsérer le profilé sur le rail.

440F-EBGCU03560

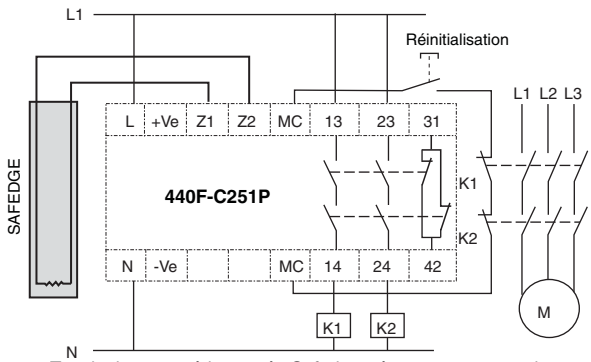


Profilé unique rouge d'une longueur de 3560 mm (140,15 in.). Ce profilé qui fait partie d'un système avec profilés en parallèle, pour faciliter l'installation, est terminé par une terminaison en parallèle. Un câble de 3 m (9,8 ft) entre par le côté gauche du capuchon d'extrémité. Le profilé est monté sur un rail en C en aluminium avec un rebord horizontal pour faciliter l'installation.Le rebord horizontal peut être inversé par l'utilisateur. Pour cela, l'utilisateur doit faire glisser le profilé hors du rail en C, puis tourner le rail et enfin réinsérer le profilé sur le rail. Une référence différente doit être entrée pour l'autre profilé.

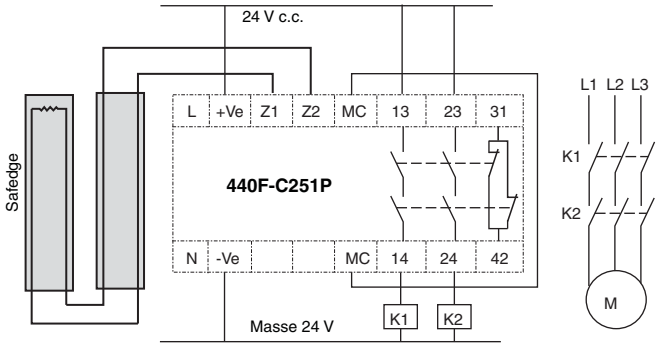
Sélection des produits – Relais

Relais de sécurité monovalent	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
	2 N.O.	1 N.F.	Fixes	Automatique/Manuel	24 V a.c./c.c. ou 110/230 V a.c.	5-72	440F-C251D
	1 N.O.		Amovible		24 V c.a./c.c.		440F-C252D
	2 N.O.		Fixes		24 V a.c./c.c. ou 110/230 V a.c.		440F-C251P

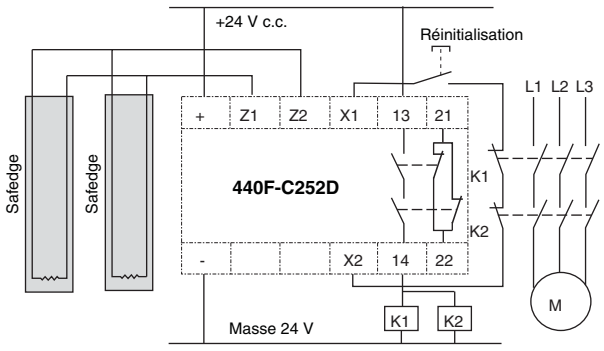
Schémas typiques de câblage



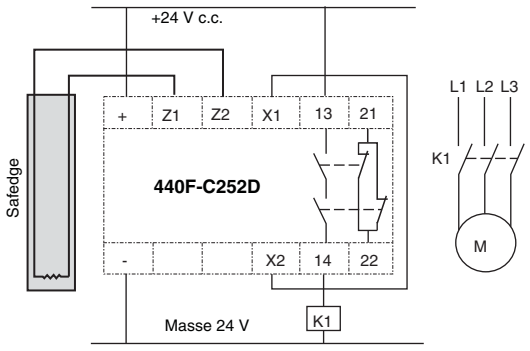
Terminaison en série, entrée Safedge, réarmement manuel, sortie double voie, sortie surveillée



Terminaison en série, en cascade, entrée Safedge, réarmement automatique, sortie double voie, pas de sortie surveillée



Terminaison en parallèle, entrée Safedge, réarmement manuel, sortie double voie, sortie surveillée



Terminaison en série, entrée Safedge, réarmement automatique, sortie simple voie, pas de sortie surveillée

Remarques

Interrupteurs de sécurité

Critères de sélection

Organigramme de sélection 3-2
Conseils de sélection 3-3
Présentation de la technologie 3-4

Présentation des dispositifs de verrouillage

Polyvalence 3-6
Accessoires pour interrupteurs à broche et gâches de sécurité 3-7
Sélection de produit 3-8
Interrupteurs de sécurité et connecteurs 3-9

Interrupteurs à broche

Elf™ 3-10
Cadet™ 3 3-14
Trojan™ T15 3-18
Trojan™ 5 & 6 3-22
MT-GD2 3-28

Gâches de sécurité

Présentation 3-33
440G-MT 3-36
TLS-GD2 3-40
Atlas™ 5 3-46
Accessoires pour gâches de sécurité 3-50

Interrupteurs sans contact

SensaGuard™ 3-56
A codage magnétique 3-66
Ferrogard™ 1, 2, 20 & 21 3-70
Ferrogard™ 3, 4 & 5 3-74
Ferrogard™ 6, 9, 10, 13 & 14 3-76
Ferrogard™ GD2 3-80
Ferrogard™ GS1 & GS2 3-84
Détecteurs Sipha™ 3-86

Interrupteurs à came

Sprite™ 3-90
Ensign™ 3 3-94
Rotacam™ 3-98

Système de verrouillage à clé captive Prosafe

Présentation 3-102
Commutateur rotatif 3-108
Déverrouilleur à électro-aimant 3-114
Temporisateur électronique 3-117
Panneau d'arrêt de mouvement 3-119
Echangeurs de clés 3-121
Verrouillages à pêne 3-123
Verrouillage d'accès/à chaînes 3-128
Slamlock 3-132
Verrouillage miniature pour vanne 3-138
Adaptateurs de commutation 3-139
Accessoires 3-140

Interrupteurs de fin de course de sécurité

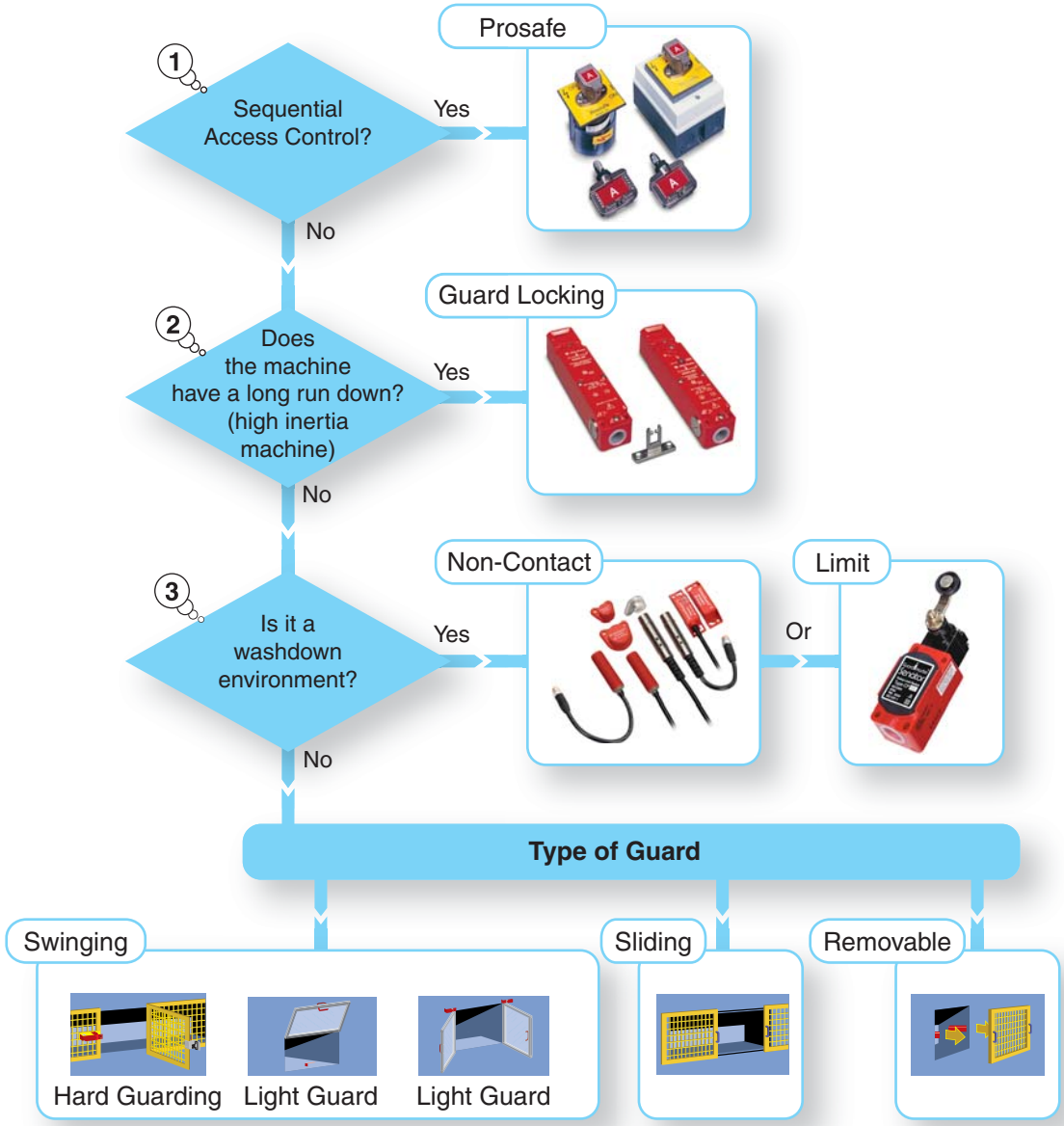
Interrupteurs CEI

Présentation 3-141
22 mm compact métal 3-142
22 mm plastique 3-144
30 mm métal 3-149
15 mm plastique 3-153

Interrupteurs NEMA

802T à ouverture directe 3-155

Organigramme de sélection



Recommended Product Type					
Tongue	✓	✓		✓	
Guard Locking	✓			✓	
Non-Contact	✓	✓	✓	✓	✓
Hinge	✓		✓		

Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

1 Commande d'accès séquentielle

Un système de commande d'accès séquentielle nécessite qu'une séquence prédéfinie d'événements se produise ou que les dangers aient été limités avant que les opérateurs puissent y être exposés. Les systèmes de verrouillage à clé captive Prosafe sont des systèmes mécaniques qui utilisent des clés codées et qui fonctionnent sur le principe qu'une même clé ne peut pas être utilisée dans deux endroits en même temps. En raison de leur fonctionnement mécanique, ces dispositifs Prosafe sont largement utilisés dans les applications où la situation géographique du site, l'environnement ou l'atmosphère explosive rendent l'utilisation de systèmes de verrouillage électrique inadapté ou cher à installer.

2 Machine à inertie élevée (long temps d'arrêt)

Une machine à inertie élevée est une machine sur laquelle un mouvement dangereux ne s'arrête pas immédiatement lorsque les mesures de sécurité sont activées. Il est donc possible qu'un opérateur s'approche du danger alors que la machine est en cours d'arrêt et cependant toujours dangereuse. *Les dispositifs de verrouillage avec gâche de sécurité réduisent le risque d'ouverture de la barrière de protection lorsque le mouvement dangereux est en cours.*

Mesures alternatives :

- installer un dispositif de freinage qui arrête le mouvement de la machine dans un délai plus court ;
- augmenter la distance entre la barrière de protection et le danger afin que l'opérateur ne puisse pas physiquement atteindre le danger avant l'arrêt complet.

3 Environnements avec projection d'eau

Dans de nombreuses applications, principalement dans les industries pharmaceutiques et agroalimentaires, il est courant que les machines soient soumises à de fréquentes projections d'eau et/ou de liquides de nettoyage. Il est donc important de choisir un interrupteur de sécurité qui possède une protection environnementale appropriée, ce qui est indiqué par la classification de son boîtier (Indice de protection ou IP). Les interrupteurs sans contact ne possèdent aucune cavité où les débris pourraient s'accumuler et sont disponibles en versions entièrement scellées (IP67/IP68/IP69K), ce qui en fait un choix idéal pour les applications soumises aux projections.

Pour plus de détails sur les classifications des boîtiers, voir la section Généralités de ce catalogue et CEI 529.

Autres considérations d'application

	Interrupteurs sans contact	Interrupteurs à came	Interrupteurs à broche	Fins de course
Porte large	✓		✓	✓
Vibrations	✓		✓	
Désalignement	✓	✓		
Débris	✓	✓		
Projections liquides	✓			✓

Interrupteurs de sécurité à broche



Caractéristiques/avantages

Les interrupteurs de sécurité à broche représentent la technologie la plus couramment utilisée pour le verrouillage de porte. Ils détectent un mouvement du dispositif de protection à l'aide d'une broche insérée dans une ouverture du boîtier de l'interrupteur. Disponibles en diverses modèles physiques, configurations de contacts et niveau de force de maintien, ces interrupteurs constituent généralement la solution la plus économique. L'utilisation de broches flexibles améliore la tolérance au désalignement afin de s'adapter à une plus grande diversité d'applications.

Applications

- Grande diversité de portes

Applications inappropriées courantes

- Projections liquides
- Forte présence de débris
- Liquides de coupe
- Dispositifs de protection amovibles

Gâches de sécurité



Caractéristiques/avantages

Les gâches de sécurité fonctionnent sur le même principe que les interrupteurs à broche, mais ils possèdent un électro-aimant interne qui verrouille la broche, et donc la gâche, en position jusqu'à ce que l'alimentation de la machine soit isolée. Idéales pour les applications qui nécessitent un accès contrôlé aux zones dangereuses, les gâches de sécurité sont disponibles avec diverses forces de maintien et des actionneurs flexibles pour des performances optimales.

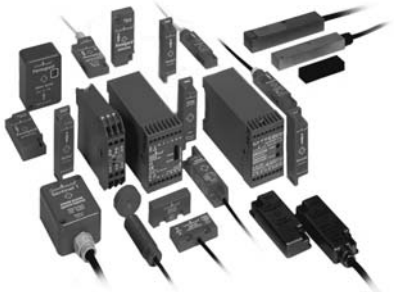
Applications

- Presses à imprimer
- Larges panneaux d'accès
- Scies/lames de coupe
- Machines à inertie élevée
- Rotatives d'imprimerie

Applications inappropriées courantes

- Environnements humides
- Sélection d'une force de maintien inappropriée

Interrupteurs de sécurité sans contact



Caractéristiques/avantages

Etant donné qu'il n'y a pas de contact entre l'actionneur et l'interrupteur, les interrupteurs sans contact simplifient le réglage et l'alignement, réduisent l'usure, améliorent la protection contre les altérations et réduisent le coût d'installation. De plus, les boîtiers en plastique ou en acier inoxydable classés IP67 et IP69K en font des dispositifs parfaits pour les applications agroalimentaires et autres environnements difficiles.

Applications

- Portes à charnières
- Grande diversité de portes

Applications inappropriées courantes

- Monté au niveau de la charnière de la porte
- Monté sur un acier doux
- Exposé à des changements rapides de température

Interrupteurs à came



Caractéristiques/avantages

Les interrupteurs à came sont conçus pour s'installer au niveau de la charnière des barrières pivotantes. N'utilisant pas de broche à insérer dans leur boîtier, les interrupteurs à came conviennent parfaitement aux machines dont les portes d'accès présentent des défauts d'alignement ou aux applications présentant des contaminants susceptibles de pénétrer dans le logement de la broche. Ces interrupteurs à came présentent une intégrité supérieure à celle des interrupteurs à broche standard, ils sont difficiles à contourner et peuvent être réglés selon l'angle d'ouverture de la porte.

Applications

- Portes à charnières

Applications inappropriées courantes

- Portes larges
- Portes avec mauvais alignement de charnière

Fins de course



Caractéristiques/avantages

Disponibles en divers configurations d'actionneurs et de contacts, les interrupteurs de fin de course (détecteurs de position) de sécurité sont conformes aux exigences de la Directive Machines. Les interrupteurs de fin de course 802T avec ouverture directe fournissent des contacts à sécurité positive dans un boîtier NEMA robuste pour les applications à commande fiable et de sécurité. Par ailleurs, les interrupteurs de fin de course CEI 440P fournissent une fonction de sécurité dans un boîtier compact et économique.

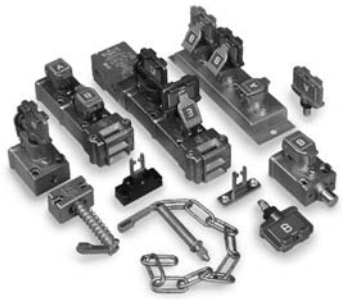
Applications

- Convoyeurs
- Portes coulissantes
- Détecteurs d'inhibition
- Positionnement de robot

Applications inappropriées courantes

- Montage d'un seul interrupteur de fin de course sur une barrière de protection

Interrupteurs à clé captive



Caractéristiques/avantages

Les systèmes de verrouillage à clé captive Prosafe® sont conçus pour fournir isolation d'alimentation, échange de clé et interverrouillage aux applications de sécurité qui requièrent une séquence de fonctionnement prédéfinie. La plupart de ces produits robustes n'ont pas besoin d'alimentation pour fonctionner, c'est pourquoi ils conviennent parfaitement aux applications des sites à sécurité intrinsèque ou distants. Leur construction en acier inoxydable permet également de les utiliser dans des environnements difficiles pour la commande de procédé/vanne.

Applications

- Commande séquentielle/procédé
- Sécurité intrinsèque
- Vannes quart de tour

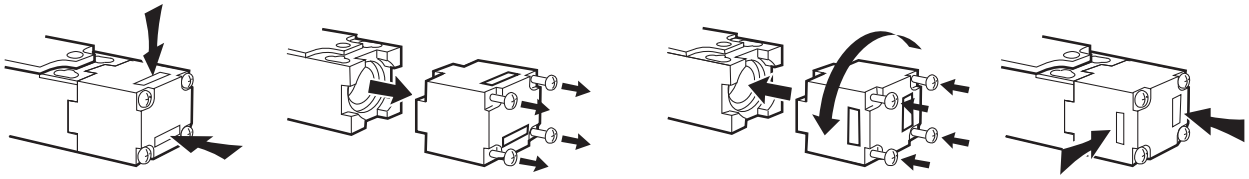
Applications inappropriées courantes

- Clés codées en double dans l'atelier

Polyvalence

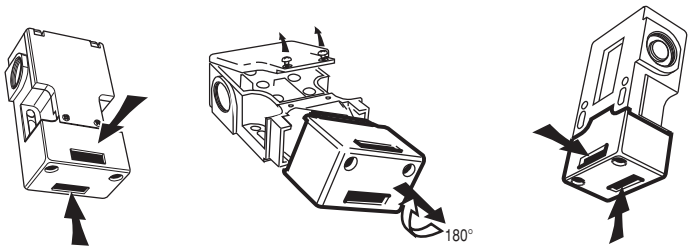
De nombreux interrupteurs de sécurité permettent de tourner la tête de l'interrupteur, ce qui permet de l'utiliser et de l'installer de différentes façons sur le dispositif de protection. Cela fournit la polyvalence nécessaire pour s'adapter aux applications typiques.

Elf, Cadet3, MT-GD2, 440G-MT



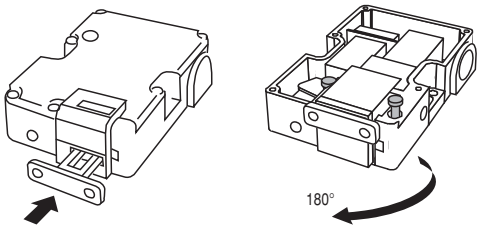
La tête peut être tournée quatre fois à 90°, ce qui permet à la broche de s'adapter à l'interrupteur dans huit positions différentes.

Trojan T15, Trojan 5, Trojan 6 (sauf les modèles GD2)



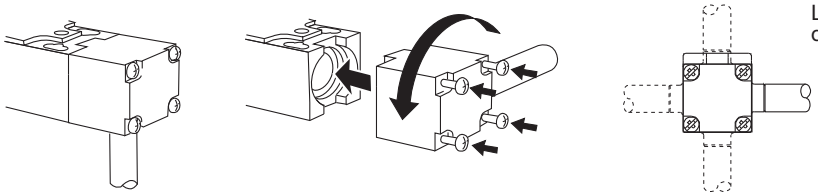
La tête tourne à 180°, ce qui permet à la broche d'être insérée dans l'interrupteur dans quatre positions différentes : deux sur le devant, une sur le dessus et une à l'arrière.

TLS-GD2



La tête tourne à 180°, ce qui permet à la broche d'être insérée dans l'interrupteur dans quatre positions différentes : deux sur le devant, une sur le dessus et une à l'arrière.

Sprite, Ensign



La tête peut être tournée quatre fois à 90°, ce qui permet de monter l'interrupteur dans quatre positions différentes.

Accessoires pour interrupteurs à broche et gâches de sécurité

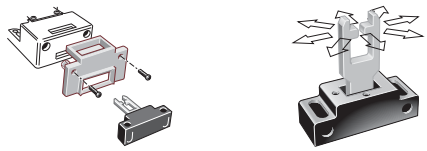
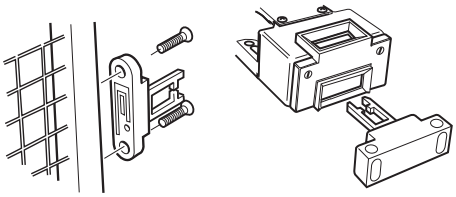
L'actionneur adapté pour votre application

Un grand choix d'actionneurs à broche sont disponibles :

Standard : 90°, plat, standard

Flexibles : semi ou totalement

Spécialisé : plat étendu et modèles GD2

	*Les actionneurs standard* sont adaptés à la plupart des applications. Leur conception permet à l'actionneur et à l'interrupteur d'être montés dans différentes positions tout en maintenant un fonctionnement correct de la gâche. L'actionneur plat est monté sur de petits plots en caoutchouc, ce qui autorise un peu de jeu lorsque la protection se ferme. La position à 90° est généralement utilisée sur les portes coulissantes.
	*Les actionneurs flexibles* sont utilisés lorsque les portes s'affaissent ou ne sont pas suffisamment robustes pour garantir l'alignement de l'actionneur lors de son insertion dans l'ouverture de l'interrupteur. Les actionneurs flexibles autorisent un léger déplacement de l'actionneur afin "qu'il puisse s'auto-aligner avec l'ouverture de l'interrupteur. Les actionneurs totalement flexibles permettent à l'actionneur de bouger sur un angle de 15° dans toutes les directions. Les actionneurs semi-flexibles peuvent être utilisés pour les angles étroits lorsque l'actionneur pénètre dans l'interrupteur avec un angle. Cet angle peut être réglé sur l'actionneur. L'actionneur semi-flexible ne se déplace que sur un plan.
	*Les actionneurs GD2* sont des actionneurs spécialisés pour les modèles GD2 et ne peuvent pas être utilisés avec les modèles standard.
	*Les actionneurs étendus plats* sont généralement utilisés lorsque l'actionneur est monté sur une chaîne inséré dans l'interrupteur. La gâche est verrouillée et la broche fixée à une chaîne est simplement insérée dans l'interrupteur. Lorsque la porte est ouverte, la chaîne tire sur l'actionneur et active les contacts de sécurité.

Sélection des produits

Description		Elf	Cadet 3	T15	T15 GD2	T5-T6	T5 GD2-T6 GD2	MT-GD2	TLS GD2	Atlas 5	440G-MT	Référence
Actionneur standard						✓						**440K-A11095**
Actionneur standard				✓								440K-A11238
Actionneur standard										✓		440G-A07136
Actionneur standard GD2					✓		✓	✓	✓		✓	**440G-A27011**
Actionneur plat, ne pas utiliser avec guide d'alignement métallique		✓	✓									**440K-A21014**
Actionneur plat GD2					✓		✓	✓	✓		✓	**440K-A11112**
Actionneur à 90°, ne pas utiliser avec un guide d'alignement métallique		✓	✓									**440K-A21006**
Actionneur entièrement flexible					✓		✓	✓	✓		✓	**440G-A27143**
Actionneur entièrement flexible										✓		440G-A07269
Actionneur plat rallongé					✓		✓	✓	✓		✓	**440K-A17116**
Guide d'alignement métallique avec actionneur semi-flexible		✓	✓									440K-A21030
Guide d'alignement avec actionneur semi-flexible				✓	✓	✓	✓	✓				440K-A11144
Guide d'alignement avec actionneur totalement flexible				✓		✓						440K-A27010
Kit loquet et blocage						✓						440K-A11094
Guide d'alignement de rechange						✓						440K-A11115

Interrupteurs de sécurité et connecteurs

De nombreux interrupteurs de verrouillage sont proposés avec des connecteurs qui facilitent l'installation et le remplacement sur site, ce qui réduit les temps d'arrêt. Les cordons amovibles et les connecteurs standard peuvent être utilisés pour raccorder ces produits directement aux :

- borniers ;
- boîtiers de distribution de sécurité ;
- E/S ArmorBlock® Guard I/O™ (blocs d'E/S de sécurité IP67 sur DeviceNet™ Safety)

Types de connecteur	Cordon amovible	Cordon de raccordement	
	Bornier	Boîtier de distribution de sécurité	ArmorBlock Guard I/O
Micro 4 broches (M12)	✓	✓	
Micro 5 broches (M12)	✓		✓
Micro 6 broches (M12)	✓	✓	
Micro 8 broches (M12)	✓		
M23 12 broches	✓		

Type de connecteur par gamme de produit

	Dispositif de verrouillage						Gâche de sécurité		
			Trojan						
Description	Elf	Cadet	T15	T5	T6	MT-GD2	TLS	Atlas 5	440G-MT
Raccordement au boîtier de distribution									
Micro 4 broches (M12)	✓		✓						
Micro 6 broches (M12)		✓		✓					
Raccordement à ArmorBlock Guard I/O									
Micro 5 broches (M12)	✓	✓	✓	✓		✓			
Autres connecteurs									
Micro 8 broches (M12)					✓	✓	✓	✓	✓
M23 12 broches						✓	✓	✓	✓

Type de connecteur par gamme de produit (suite)

	Sans contact						Came			Commande par câble		
		Ferrogard			Sipha					Lifeline		
Description	SensaGuard	2, 20	21	6, 9, SS	S3	SS S4	Sprite	Ensign	Rotacam	3	4	SS 4
Raccordement au boîtier de distribution												
Micro 4 broches (M12)		✓		✓	✓		✓					
Micro 6 broches (M12)			✓					✓				
Raccordement à ArmorBlock Guard I/O												
Micro 5 broches (M12)	✓						✓	✓		✓	✓	
Autres connecteurs												
Micro 8 broches (M12)	✓					✓			✓	✓	✓	
M23 12 broches										✓	✓	✓

Remarque : tous les connecteurs sur les interrupteurs de sécurité sont mâles.

Caractéristiques nominales des connecteurs

	Capacité max.		
	C.A.	C.C.	Normes applicables
Micro 4 broches (M12)	250 V, 4 A	250 V, 4 A	CEI 61076-2-101:2003
Micro 5 broches (M12)	60 V, 4 A	60 V, 4 A	CEI 61076-2-101:2003
Micro 6 broches (M12)	30 V, 2 A	30 V, 2 A	CEI 61076-2-101:2003
Micro 8 broches (M12)	30 V, 2 A	30 V, 2 A	CEI 61076-2-101:2003
M23 12 broches	63 V, 6 A	63 V, 6 A	CEI 61984:2001

Interrupteurs à broche

Elf™



Description

L'interrupteur Elf est un interrupteur de sécurité à broche (ou à clé) prévu pour s'adapter sur le bord antérieur des portes coulissantes, sur charnière ou basculantes. Le boîtier miniature de l'Elf (seulement 75 x 25 x 29 mm (2,95 x 0,98 x 1,14 in.)) en fait le plus petit dispositif de verrouillage disponible actuellement. Il est conçu pour les machines de petite taille, comme les imprimantes, les photocopieurs et les appareils domestiques qui, jusqu'à présent, ne pouvaient pas utiliser d'interrupteurs de sécurité en raison des limites d'espace. Avec ses deux encoches d'entrée et sa tête rotative, l'interrupteur Elf est polyvalent et permet d'insérer l'actionneur dans huit positions.

L'interrupteur fonctionne grâce à l'insertion d'une broche en acier inoxydable spécialement profilée, qui est montée de façon permanente sur la barrière de protection. La broche semi-flexible permet d'utiliser l'interrupteur Elf sur des portes à rayon limité (60 mm ou 2,36 in.).

L'interrupteur Elf est disponible avec diverses configurations de contacts, de types de conduits d'entrée et de connecteurs. Il présente un indice de protection IP67 (étanchéité à l'eau et la poussière). Un bouchon obturateur est fourni pour le logement de broche non utilisé.

Caractéristiques

- Idéal pour les protections petites et légères
- Le plus petit interrupteur de sécurité disponible
- 2 contacts N.F. ou 1 contact N.O. et 1 contact N.F.
- Huit possibilités d'entrée pour la broche, facile à installer
- Protection environnementale : IP67
- Type GD2 disponible pour les applications exigeantes

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité					
Normes		EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, CEI/EN60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1			
Classification de sécurité		Dispositif Cat. 1 selon EN954-1 Interrupteurs double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4			
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*		B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D : > 3 x10^{-7} MTTFd : > 385 ans L'interrupteur deux voies peut être adapté aux niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon les caractéristiques de l'application			
Homologations		Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, TÜV et CCC			
Sorties					
Contacts de sécurité ❄ Ouverture directe		1 N.F.	2 N.F.		
Contacts auxiliaires		1 N.O.	Aucun		
Courant thermique/$_{Ith}$		5 A (10 A si A600)			
Tension d'isolement nominale		2500 V			
Intensité de commutation à la tension, Min.		5 mA sous 5 V c.c.			
Catégorie d'emploi					
A600/AC-15	(Ue)	600 V	500 V	240 V	120 V
	(Ie)	1,2 A	1,4 A	3,0 A	6,0 A
DC-13	(Ue)	24 V			
	(Ie)	2 A			
Caractéristiques de fonctionnement					
Force du contact d'ouverture (min.)		6 N (1,35 lbf)			
Vitesse d'actionnement, Max.		160 mm (6,29 in.)/s			
Fréquence d'actionnement (max.)		2 cycles/s			
Rayon d'action, min.		150 mm[60 mm (2,36 in.) avec kit GD2, min.]			
Durée de fonctionnement sous charge de 100 mA		1 x 10^6 manœuvres			
Caractéristiques environnementales					
Indice de protection du boîtier		IP67			
Température de fonctionnement [°C (°F)]		–20…+80 ° (–4…+176 °)			
Caractéristiques physiques					
Matériau du boîtier		PBT renforcé fibre de verre certifié UL			
Matériau de l'actionneur		Acier inoxydable			
Poids [g (onces)]		60 g (2,11)			
Couleur		Rouge			

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données autres que B10d sont basées sur :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Sélection des produits

Contact				Réf. cat.			
				Conduit M16		Connecteur§	
Sécurité	Auxiliaire	Action	Type d'actionneur	M16	Adaptateur NPT 12,5 mm (1/2 in.)	Connexion au boîtier de distribution Micro 4 broches (M12)	Connexion aux E/S ArmorBlock Guard I/O Micro 5 broches (M12) ♣
1 N.F.	1 N.O.	BBM	Plat	440K-E33036	440K-E33029	440K-E33074	—
			90°	**440K-E33040**	440K-E33030	440K-E33025	—
			Guide d'alignement métal GD2 avec actionneur semi-flex	440K-E33034	440K-E33031	440K-E33075	—
			—	440K-E33014	440K-E33053	440K-E33076	—
2 N.F.	—	—	Plat	440K-E33080	440K-E33037	440K-E33077	440K-E2NNFPS
			90°	**440K-E33041**	440K-E33045	440K-E33024	—
			Guide d'alignement métal GD2 avec actionneur semi-flex	—	440K-E33046	440K-E33078	440K-E2NNAPS
			—	**440K-E33047**	—	440K-E33079	—

§ Pour les caractéristiques du connecteur, voir 3-9.
♣ Avec un connecteur micro à 5 broches (M12), tous les contacts ne sont pas raccordés. Voir 3-13 pour les détails de câblage.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité mono-fonction pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23132**
MSR30RT	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité mono-fonction pour interrupteur& à 1 contact N.F. et 1 contact N.O.							
MSR9T	2 N.O.	1 N.F.	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-14	440R-F23027
MSR33RT	2 N.O. statiques	1 N.O.	Amovible	Auto. ou Manuel surveillé	24 V c.c. TBTS	5-18	440R-F23200
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-74	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-78	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-94	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-98	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-8.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-107.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Systèmes de raccordement

Description	Connexion au boîtier de distribution Micro 4 broches (M12)		Connexion aux E/S ArmorBlock Guard I/O Micro 5 broches (M12)
	1 N.F.& 1 N.O.	2 N.F.	2 N.F.
Cordon amovible	889D-F4AC-✱	889D-F4AC-✱	—
Cordon de raccordement	889D-F4ACDM-❄	889D-F4ACDM-❄	889D-F5ACDM-✱
Boîtier de distribution	898D-P4‡KT-DM4	898D-4‡LT-DM4	—
Fiche de court-circuitage	898D-41KU-DM	898D-41LU-DM	—
Port T	898D-43KY-D4	898D-43LY-D4	—

✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
‡ Remplacer le symbole par 4 ou 8 pour le nombre de ports.
Remarque : pour de plus amples informations, voir 7-1.

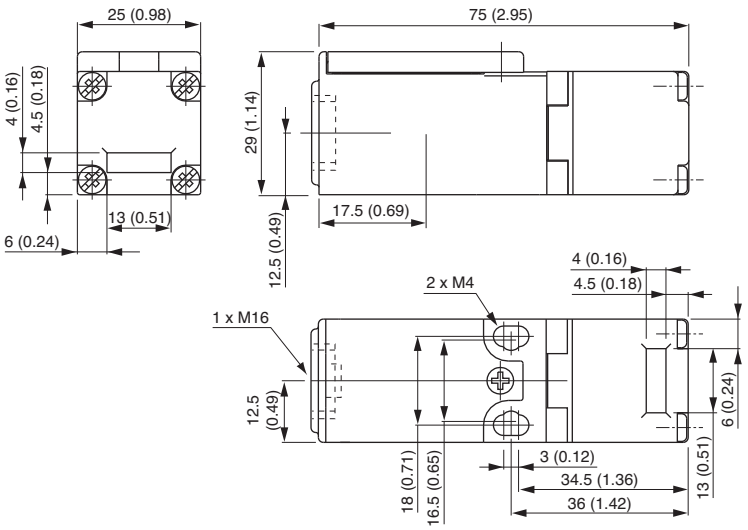
Accessoires

Description		Dimensions	Réf. cat.
	Actionneur plat, ne pas utiliser avec guide d'alignement métallique	3-52	**440K-A21014**
	Actionneur à 90°, ne pas utiliser avec un guide d'alignement métallique	3-52	**440K-A21006**
	Guide d'alignement métallique avec actionneur semi-flexible	3-52	440K-A21030
	Guide d'alignement métal	3-52	440K-A21069
	Couvercle de remplacement	—	440A-A33085
	Couvercle anti-poussière	—	440K-A17182

Dimensions approximatives

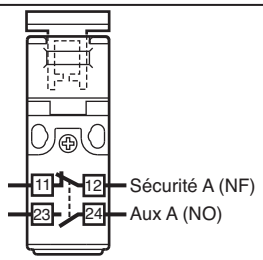
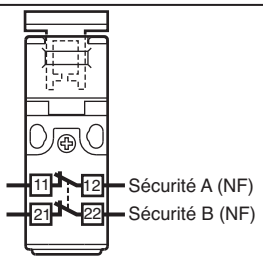
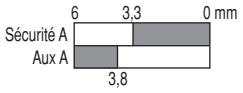
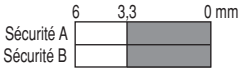
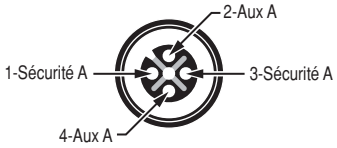
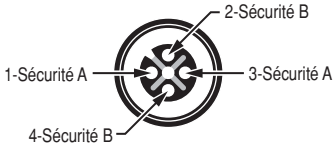
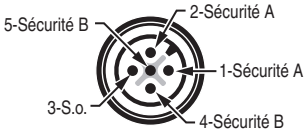
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.





***Remarque** : schémas 2D, 3D et électriques disponibles sur www.ab.com/.*

Schémas de câblage typiques

Description		1 N.F.& 1 N.O.	2 N.F.
Configuration des contacts			
Action des contacts ☐Ouvert ■Clos		 BBM	
Micro 4 broches (M12)			
Micro 5 broches (M12) Pour E/S ArmorBlock Guard I/O		—	
Cordon amovible 889D-F4AC-✶	Marron	Sécurité A	Sécurité A
	Bleu		
	Blanc	Aux. A	Sécurité B
	Noir		

✶ * Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Interrupteurs à broche

Cadet™ 3



Description

Le Cadet 3 est un interrupteur de sécurité à broche (ou à clé) prévu pour s'adapter sur le bord antérieur des portes coulissantes, sur charnière ou basculantes. Avec ses deux encoches d'entrée et sa tête rotative, le Cadet 3 est polyvalent et permet d'insérer l'actionneur dans huit positions. Le boîtier compact (90,5 x 31 x 30,4 mm (3,56 x 1,22 x 1,19 in.)) possède des centres de fixation conformes à la norme industrielle DIN 50047 pour faciliter le montage.

Le fonctionnement de l'interrupteur se fait par l'insertion d'une broche en acier inoxydable spécialement profilée, montée en permanence sur la barrière de protection. Une broche semi-flexible permet d'utiliser le Cadet 3 sur des portes à rayon limité (60 mm ou 2,36 in.).

Le Cadet 3 est disponible avec diverses configurations de contacts et possède un indice de protection IP67. Un bouchon obturateur est fourni pour le logement de broche non utilisé.

Caractéristiques

- Taille compacte
- Idéal pour les protections petites et légères
- 2 contacts N.F. et 1 contact N.O. ou 3 contacts N.F.
- Etanchéité IP67
- Huit possibilités d'entrée pour la broche, facile à installer
- Centres de fixation à la norme industrielle DIN 50047
- Type GD2 disponible pour les applications exigeantes

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité					
Normes		EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, CEI/EN60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1			
Sécurité, Classification		Dispositif Cat. 1 selon EN 954-1 Interrupteurs double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4			
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*		B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D : > 3 x10^{-7} MTTFd : > 385 ans L'interrupteur deux voies peut être adapté aux niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon les caractéristiques de l'application			
Homologations		Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, TÜV et CCC			
Sorties					
Contacts de sécurité ❄ Ouverture directe		2 N.F.	3 N.F.		
Contacts auxiliaires		1 N.O.	Aucun		
Courant thermique/$_{Ith}$		10 A			
Tension d'isolement nominale		(Ui) 500 V			
Intensité de commutation à la tension, Min.		5 mA sous 5 V c.c.			
Catégorie d'emploi					
A600/AC-15	(Ue)	600 V	500 V	240 V	120 V
	(Ie)	1,2 A	1,4 A	3,0 A	6,0 A
DC-13	(Ue)	24 V			
	(Ie)	2 A			
Caractéristiques de fonctionnement					
Force du contact d'ouverture (min.)		15 Nm			
Vitesse d'actionnement, Max.		160 mm (6,29 in.)/s			
Fréquence d'actionnement (max.)		2 cycles/s			
Rayon d'action, min.		150 mm (5,90 in.) ;[60 mm (2,36 in.) avec kit GD2]			
Durée de fonctionnement sous charge de 100 mA		1 x 10^6 manœuvres			
Caractéristiques environnementales					
Indice de protection du boîtier		IP67			
Température de fonctionnement [°C (°F)]		-20 à + 80 °C			
Caractéristiques physiques					
Matériau du boîtier		PBT renforcé fibre de verre certifié UL			
Matériau de l'actionneur		Acier inoxydable			
Poids [g (livres)]		80 (0,176)			
Couleur		Rouge			

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données autres que B10d sont basées sur :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Sélection des produits

Contact			Type d'actionneur	Réf. cat.			
				Conduit M16		communication§	
Sécurité	Auxiliaire	Action		M16	Adaptateur NPT 12,5 mm (1/2 in.)	Connexion au boîtier de distribution Micro 6 broches (M12)	Connexion aux E/S ArmorBlock Guard I/O Micro 5 broches (M12) ♣
3 N.F.	—	—	Plat	440K-C21096	440K-C21048	440K-C21090	440K-C2NNFPS
			90°	440K-C21097	440K-C21057	440K-C21091	—
			Guide d'alignement métal GD2 avec actionneur semi-flex	—	440K-C21062	440K-C21092	440K-C2NNAPS
			—	440K-C21070	—	—	—
2 N.F.	1 N.O.	BBM	Plat	440K-C21098	440K-C21050	440K-C21054	—
			90°	**440K-C21061**	440K-C21058	440K-C21067	—
			Guide d'alignement métal GD2 avec actionneur semi-flex	—	**440K-C21074**	**440K-C21088**	—
			—	440K-C21055	—	—	—
		MBB	Plat	440K-C21052	440K-C21093	440K-C21060	—
			90°	440K-C21065	440K-C21094	440K-C21068	—
			Guide d'alignement métal GD2 avec actionneur semi-flex	—	440K-C21095	440K-C21089	—
			—	440K-C21080	—	—	—

§ Pour les caractéristiques du connecteur, voir 3-9.
♣ Avec un connecteur micro à 5 broches (M12), tous les contacts ne sont pas raccordés. Voir 3-17 pour les détails de câblage.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23132**
MSR126T	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-22	**440R-N23117**
MSR30RT	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-74	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-78	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-94	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-98	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-8.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-107.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Systèmes de raccordement

Description	Micro 6 broches (M12)	Micro 5 broches (M12)
Cordon amovible	889R-F6ECA-✱	—
Cordon de raccordement	889R-F6ECRM-❄	889D-F5ACDM-‡
Boîtier de distribution	898R-P68MT-A5	—
Fiche de court-circuitage	898R-P61MU-RM	—
Port T	—	—

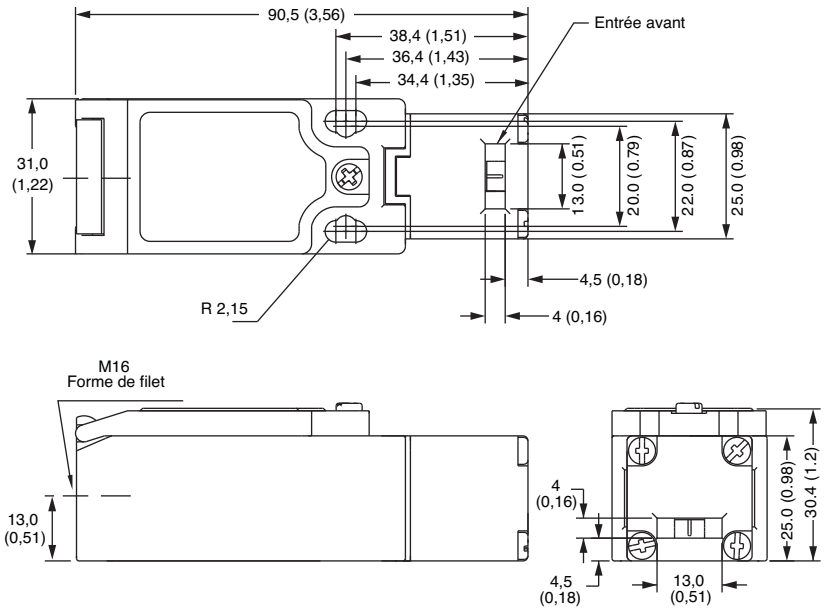
✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
‡ Remplacer le symbole par 4 ou 8 pour le nombre de ports.
Remarque : pour de plus amples informations, voir 7-1.

Accessoires

Description		Dimensions	Réf. cat.
	Actionneur plat, ne pas utiliser avec guide d'alignement métallique	3-52	**440K-A21014**
	Actionneur à 90°, ne pas utiliser avec un guide d'alignement métallique		**440K-A21006**
	Guide d'alignement métallique avec actionneur semi-flexible		440K-A21030
	Couvercle de remplacement	—	440A-A21115
	Couvercle anti-poussière	—	440K-A17182

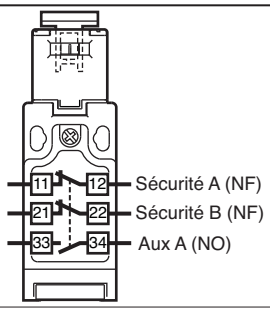
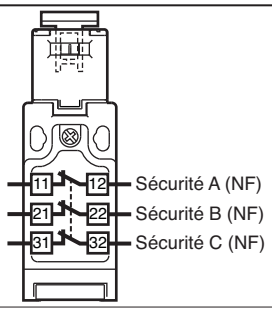
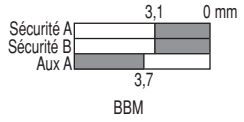
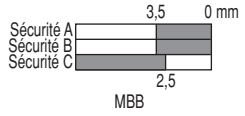
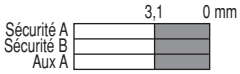
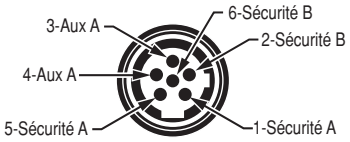
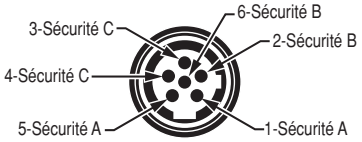
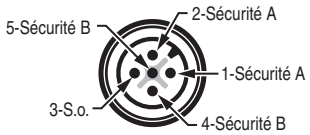
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



***Remarque** : schémas 2D, 3D et électriques disponibles sur www.ab.com/.*

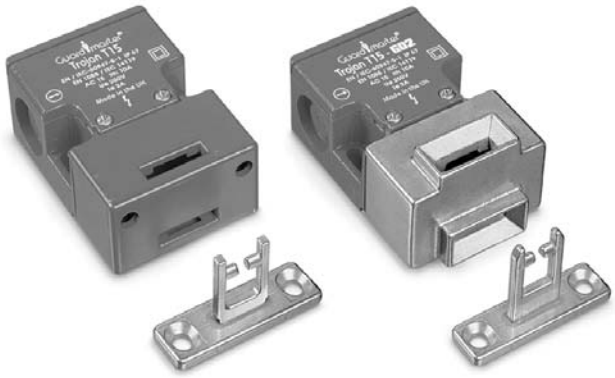
Schémas de câblage typiques

Description		2 N.F.& 1 N.O.	3 N.F.
Configuration des contacts			
Action des contacts ☐Ouvert ■Clos		 	
Micro 6 broches (M12)			
Micro 5 broches (M12)		—	
Cordon amovible 889R-F6ECA-✶	Rouge/Blanc	Sécurité A	Sécurité A
	Rouge/Noir		
	Rouge	Sécurité B	Sécurité B
	Rouge/Bleu		
	Vert	Aux. A	Sécurité C
	Rouge/Jaune		

✶ * Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Interrupteurs à broche

Trojan™ T15



Description

Le Trojan T15 est un interrupteur de sécurité à broche (ou à clé) compact universel prévu pour s'adapter sur le bord antérieur des portes coulissantes, sur charnière ou basculantes. Avec ses deux encoches d'entrée et sa tête rotative, orientable seulement en desserant les vis du capot, le Trojan T15 permet d'insérer l'actionneur dans quatre positions.

Le Trojan T15 possède un boîtier compact de 75 x 52 x 32 mm (2,95 x 2,04 x 1,25 in.) et des contacts à ouverture directe, ainsi qu'un mécanisme anti-altérations. Le Trojan T15 possède 2 contacts de sécurité N.F. ou 1 contact de sécurité N.F. et 1 contact auxiliaire N.O. Il possède un indice de protection IP67 et trois entrées de conduit M20.

L'interrupteur fonctionne par insertion de l'actionneur en acier inoxydable spécialement profilé qui doit être fixé en permanence sur le bord antérieur de la barrière de protection. L'interrupteur T15 standard à une force de retenue de l'actionneur de 30 N. Un mécanisme à loquet en option facilite le maintien des portes fermées sur les machines soumises à des vibrations.

Caractéristiques

- Boîtier compact, 75 x 52 x 32 mm (2,95 x 2,05 x 1,26 in.)
- Force de retenue de l'actionneur de 30 N
- Robuste et polyvalent, peut être utilisé dans la plupart des applications
- Contacts : 2 contacts de sécurité N.F. ou 1 contact de sécurité N.F. & 1 contact auxiliaire N.O.
- Type GD2 disponible pour les applications difficiles

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité					
Normes		EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, CEI/EN60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1			
Sécurité, Classification		Dispositif Cat. 1 selon EN 954-1 Interrupteurs double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4			
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*		B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D : > 3 x10^{-7} MTTFd : > 385 ans L'interrupteur deux voies peut être adapté aux niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon les caractéristiques de l'application			
Homologations		Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, TÜV et CCC			
Sorties					
Contacts de sécurité ❄ Ouverture directe		2 N.F.	1 N.F.		
Contacts auxiliaires		Aucun	1 N.O.		
Courant thermique/$_{Ith}$		10 A			
Tension d'isolement nominale		(Ui) 500 V			
Intensité de commutation à la tension, Min.		5 mA sous 5 V c.c.			
Catégorie d'emploi					
A600/AC-15 (Ue)	(Ue)	600 V	500 V	240 V	120 V
(Ie)	(Ie)	1,2 A	1,4 A	3,0 A	6,0 A
DC-13 (Ue)	(Ue)	24 V			
(Ie)	(Ie)	2 A			
Caractéristiques de fonctionnement					
Force du contact d'ouverture (min.)		30 Nm (6,70 lb-in.)			
Vitesse d'actionnement, Max.		160 mm (6,29 in.)/s			
Fréquence d'actionnement (max.)		2 cycles/s			
Rayon d'action, min.		175 mm (6,86 in.) ; [60 mm (2,36 in.) avec actionneur flexible]			
Durée de fonctionnement sous charge de 100 mA		1 x 10^6 manœuvres			
Caractéristiques environnementales					
Indice de protection du boîtier		IP67			
Température de fonctionnement [°C (°F)]		–20…+80 ° (–4…+176 °)			
Caractéristiques physiques					
Matériau du boîtier		PBT renforcé fibre de verre certifié UL			
Matériau de l'actionneur		Acier inoxydable			
Poids [g (livres)]		120 (0,265)			
Couleur		Rouge			

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données autres que B10d sont basées sur :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Sélection des produits

Type	Contact		Action du contact	Type d'actionneur	Référence			
					Conduit M20		Communication§	
	Sécurité	Auxiliaire			M20	Adaptateur NPT 12,5 mm (1/2 in.)	Connexion au boîtier de distribution Micro 4 broches (M12)	Connexion aux E/S ArmorBlock Guard I/O Micro 5 broches (M12)
Trojan T15 standard	2 N.F.	—	—	Standard	440K-T11303	440K-T11267	440K-T11307	440K-V2NNSPS
				Entièrement flexible	440K-T11395	440K-T11273	440K-T11384	440K-V2NNBPS
				—	**440K-T11269**	—	440K-T11385	—
	1 N.F.	1 N.O.	BBM	Standard	440K-T11305	440K-T11268	440K-T11386	—
				Entièrement flexible	440K-T11396	440K-T11276	440K-T11387	—
				—	440K-T11270	—	440K-T11388	—
Trojan T15 GD2	2 N.F.	—	—	GD2 standard	440K-T11463	440K-T11288	440K-T11389	440K-V2NNGPS-NG
				Entièrement flexible	440K-T11397	440K-T11287	440K-T11390	—
				—	440K-T11280	—	440K-T11391	—
	1 N.F.	1 N.O.	BBM	GD2 standard	440K-T11398	440K-T11284	440K-T11392	—
				Entièrement flexible	440K-T11399	440K-T11283	440K-T11393	—
				—	440K-T11279	—	440K-T11394	—

§ Pour les caractéristiques du connecteur, voir 3-9.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité mono-fonction pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23132**
MSR30RT	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité mono-fonction pour interrupteur à 1 contact N.F. & 1 contact N.O.							
MSR9T	2 N.O.	1 N.F.	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-14	440R-F23027
MSR33RT	2 N.O. statiques	1 N.O.	Amovible	Auto. ou Manuel surveillé	24 V c.c. TBTS	5-18	440R-F23200
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-74	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-78	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-94	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-98	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-8.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-107.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Systèmes de raccordement

Description	Connexion au boîtier de distribution Micro 4 broches (M12)		Connexion aux E/S ArmorBlock Guard I/O Micro 5 broches (M12)
	2 N.F.	1 N.F.& 1 N.O.	2 N.F.
Cordon amovible	889D-F4AC-✱	889D-F4AC-✱	—
Cordon de raccordement	889D-F4ACDM-❄	889D-F4ACDM-❄	889D-F5ACDM-✱
Boîtier de distribution	898D-4‡LT-DM4	898D-P4‡KT-DM4	—
Fiche de court-circuitage	898D-41LU-DM	898D-41KU-DM	—
Port T	898D-43LY-D4	898D-43KY-D4	—

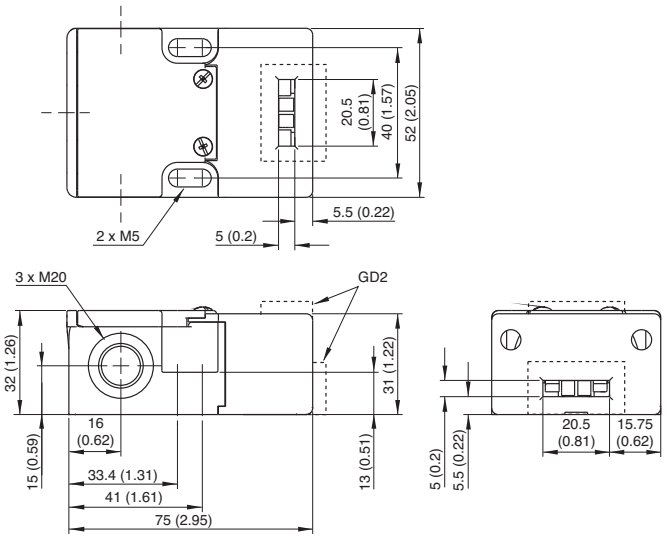
✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
‡ Remplacer le symbole par 4 ou 8 pour le nombre de ports.
Remarque : pour de plus amples informations, voir 7-1.

Accessoires

Description		Utiliser avec	Dimensions	Réf. cat.
	Actionneur standard	Modèles Trojan T15 standard uniquement	3-51	440K-A11238
	Actionneur standard GD2	Modèles Trojan GD2 uniquement	3-50	**440G-A27011**
	Actionneur plat GD2	Modèles Trojan GD2 uniquement	3-51	**440K-A11112**
	Guide d'alignement avec actionneur semi-flexible	Eliminer le guide d'alignement des modèles GD2		440K-A11144
	Guide d'alignement avec actionneur totalement flexible	Eliminer le guide d'alignement des modèles GD2	3-52	440K-A27010
	Actionneur à pêne coulissant	Modèles Trojan GD2 uniquement	3-55	440G-A27163
	Kit loquet et blocage	Modèles Trojan T15 standard uniquement	3-50	440K-A11094
	Couvercle de remplacement	Tous les modèles	—	440A-A11499
	Couvercle anti-poussière	Tous les modèles	—	440K-A17180

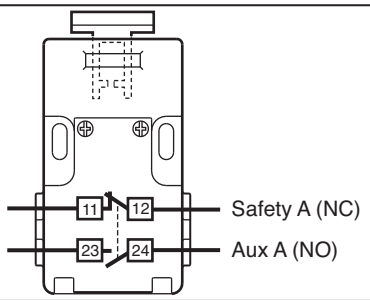
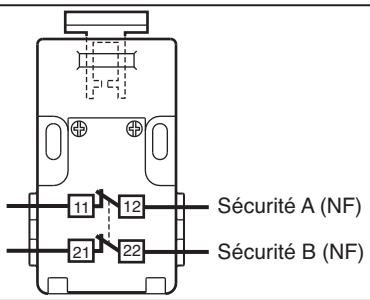
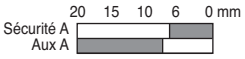
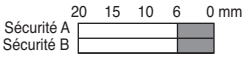
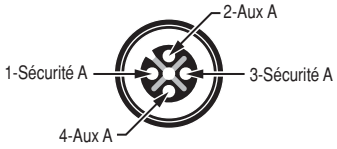
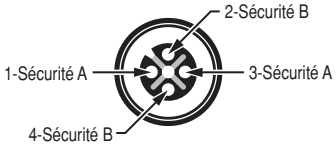
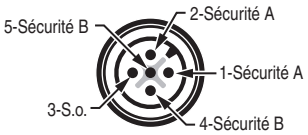
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



***Remarque** : schémas 2D, 3D et électriques disponibles sur www.ab.com/.*

Schémas de câblage typiques

Description		1 N.F.& 1 N.O.	2 N.F.
Configuration des contacts			
Action des contacts ☐Ouvert ■Clos		 BBM	
Micro 4 broches (M12)			
Micro 5 broches (M12) Pour E/S ArmorBlock Guard I/O		—	
Cordon 889D-F4AC-✶	Marron	Sécurité A	Sécurité A
	Bleu		
	Blanc	Aux. A	Sécurité B
	Noir		

✶ * Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Interrupteurs à broche

Trojan™ 5 & 6



Description

Le Trojan est un interrupteur de sécurité à broche (ou à clé) universel prévu pour s'adapter sur le bord antérieur des portes coulissantes, sur charnière ou basculantes. Les deux encoches d'entrée et la tête rotative, orientable seulement en desserant les vis du capot, permettent d'insérer l'actionneur dans quatre positions. L'interrupteur Trojan possède toutes les fonctions de sécurité, c.-à-d. des contacts à guidage forcé et un mécanisme anti-altérations, qui permettent à la machine d'être protégée conformément à la directive machine.

L'interrupteur fonctionne par insertion d'une broche en acier inoxydable spécialement profilée monté en permanence sur le bord antérieur de la barrière de protection. L'actionneur Trojan standard (pas le GD2) possède un mécanisme d'auto-éjection qui empêche le fonctionnement de l'interrupteur si l'actionneur n'est pas monté sur la barrière de protection (p. ex., si l'opérateur utilise une broche de rechange).

Caractéristiques

- Robuste et polyvalent, peut être utilisé dans la plupart des applications
- Actionneur à auto-éjection inviolable qui ne fonctionne que lorsqu'il est monté sur la barrière de protection (sauf les modèles GD2)
- Quatre possibilités pour insérer la broche, facile à installer
- Type GD2 disponible pour les applications exigeantes

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité					
Normes		EN 954-1, ISO 13849-1,CEI/EN 60204-1, NFPA 79, EN 1088, ISO 14119, CEI/EN 60947-5-1, ANSI B11.19, AS 4024.1			
Sécurité, Classification		Dispositif Cat. 1 selon EN 954-1 Interrupteurs double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4			
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*		B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D : > 3 x10^{-7} MTTFd : > 385 ans L'interrupteur deux voies peut être adapté aux niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon les caractéristiques de l'application			
Homologations		Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, TÜV et CCC			
Sorties					
Contacts de sécurité ❄ Ouverture directe		3 N.F.	2 N.F.	2 N.F.	
Contacts auxiliaires		1 N.O.	2 N.O.	1 N.O.	
Courant thermique/$_{Ith}$		10 A			
Tension d'isolement nominale		(Ui) 500 V			
Intensité de commutation à la tension, Min.		5 mA sous 5 V c.c.			
Catégorie d'emploi					
Trojan 5 A300/AC-15	(Ue)	240 V	120 V		
	(Ie)	3 A	6 A		
DC-13	(Ue)	24 V	24 V		
	(Ie)	2 A			
Trojan 6 A600/AC-15	(Ue)	600 V	500 V	240 V	120 V
	(Ie)	1,2 A	1,4 A	3 A	6 A
DC-13	(Ue)	24 V			
	(Ie)	2 A			
Caractéristiques de fonctionnement					
Force du contact d'ouverture (min.)		Trojan 5 : 12 N (2,7 lbf) et 30 N (6,75 lbf)			
		Trojan 6 : 20 N (4,5 lbf)			
Vitesse d'actionnement, Max.		160 mm (6,29 in.)/s			
Fréquence d'actionnement (max.)		2 cycles/s			
Rayon d'action, min.		175 mm (6,89 in.) [60 mm (2,36 in.) avec actionneur flexible]			
Durée de fonctionnement sous charge de 100 mA		1 x 10^6 manœuvres			
Caractéristiques environnementales					
Indice de protection du boîtier		IP67			
Température de fonctionnement [°C (°F)]		–20…+80 ° (–4…+176 °)			
Caractéristiques physiques					
Matériau du boîtier		PBT renforcé fibre de verre certifié UL			
Matériau de l'actionneur		Acier inoxydable			
Poids [g (livres)]		160 (0,35)			
Couleur		Rouge			

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données autres que B10d sont basées sur :- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an,
ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Sélection des produits

Type	Contact			Type d'actionneur	Référence			
					Conduit M20		Connecteur§	
	Sécurité	Auxiliaire	Action		M20	Adaptateur NPT 12,5 mm (1/2 in.)	Connexion au boîtier de distribution Micro 6 broches (M12)	Connexion aux E/S ArmorBlock Guard I/O Micro 5 broches (M12) ♣
Trojan 5 standard	2 N.F.	1 N.O.	BBM	Standard	**440K-T11090**	**440K-T11202**	440K-T11205	—
				Guide/Semi-Flex	440K-T11110	440K-T11203	440K-T11206	—
				Guide/entièrement flexible	**440K-T11467**	440K-T11204	440K-T11207	440K-T2NNBPS
				—	**440K-T11089**	—	440K-T11129	—
			Contacts or BBM	Standard	440K-T11085	—	—	—
			MBB	Standard	**440K-T11118**	440K-T11208	440K-T11224	—
				Guide/Semi-Flex	440K-T11123	440K-T11209	440K-T11363	—
				Guide/entièrement flexible	440K-T11468	440K-T11210	440K-T11364	—
				—	440K-T11146	440K-T11469	440K-T11365	—
Trojan 5 GD2			BBM	GD2 standard	440K-T11336	440K-T11211	440K-T11366	440K-T2NNGPS-NG
				Guide/Semi-Flex	440K-T11337	440K-T11212	440K-T11367	—
				Guide/entièrement flexible	440K-T11338	440K-T11213	440K-T11368	—
				—	**440K-T11147**	—	440K-T11226	—
			MBB	GD2 standard	440K-T11339	440K-T11470	440K-T11369	—
				Guide/Semi-Flex	440K-T11340	440K-T11471	440K-T11370	—
				Guide/entièrement flexible	440K-T11341	440K-T11472	440K-T11371	—
				—	440K-T11167	—	440K-T11372	—
Trojan 5 30 N			BBM	Standard	440K-T11333	440K-T91024	440K-T11492	—

§ Pour les caractéristiques du connecteur, voir 3-9.
♣ Avec un connecteur micro à 5 broches (M12), tous les contacts ne sont pas raccordés. Voir 3-27 pour les détails de câblage.

Type	Contact			Type d'actionneur	Référence		
					Conduit M20		communication§
	Sécurité	Auxiliaire	Action		M20	Adaptateur NPT 12,5 mm (1/2 in.)	Micro 8 broches (M12)♣
Trojan 6	3 N.F.	1 N.O.	BBM	Standard	440K-T11171	440K-T11435	—
				—	440K-T11449	440K-T11408	—
	2 N.F.	2 N.O.	BBM	Standard	440K-T11174	440K-T11438	—
				—	440K-T11452	440K-T11416	440K-W21BNPH
			MBB	—	440K-T11453	440K-T11454	440K-W21MNPH
Trojan 6 GD2	3 N.F.	1 N.O.	BBM	GD2 standard	440K-T11418	440K-T11466	—
				—	440K-T11188	440K-T11444	—
			MBB	—	440K-T11456	440K-T11457	—
	2 N.F.	2 N.O.	BBM	GD2 standard	440K-T11445	440K-T11425	—
				—	440K-T11459	440K-T11433	440K-W21BNPH-NG
			MBB	—	440K-T11460	440K-T11461	440K-W21MNPH-NG

§ Pour les caractéristiques du connecteur, voir 3-9.
♣ Avec un connecteur micro à 8 broches (M12), tous les contacts ne sont pas raccordés. Voir 3-27 pour les détails de câblage.

Interrupteurs à broche

Trojan™ 5 & 6

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23132**
MSR126T	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-22	**440R-N23117**
MSR30RT	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-74	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-78	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-94	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-98	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-8.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-107.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Systèmes de raccordement

Description	Trojan 5		Trojan 6
	Micro 5 broches (M12)	Micro 6 broches (M12)	Micro 8 broches (M12)
Cordon amovible	—	889R-F6ECA-✶	889D-F8AB-✶
Cordon de raccordement	889D-F5ACDM-✶	889R-F6ECRM-❄	889D-F8ABDM-❄
Boîtier de distribution	—	z898R-F68MT-A5	—
Fiche de court-circuitage	—	898R-P61MU-RM	—
Port T	—	—	—

✶ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
‡ Remplacer le symbole par 4 ou 8 pour le nombre de ports.
Remarque : pour de plus amples informations, voir 7-1.

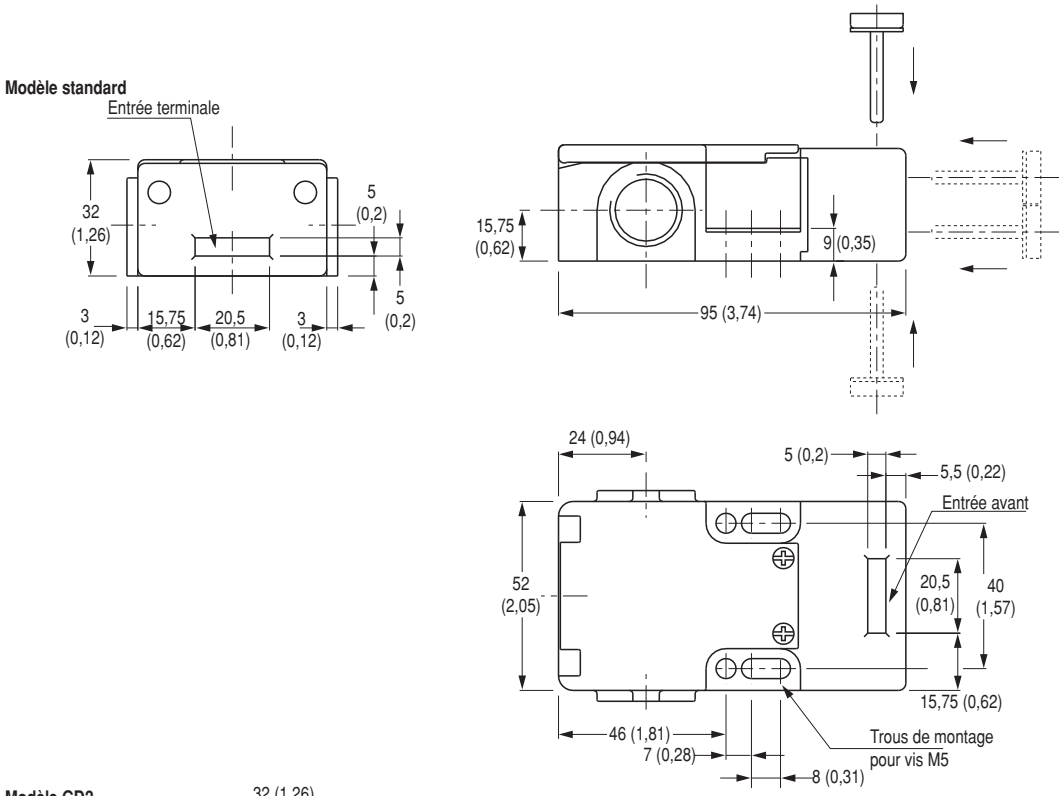
Accessoires

Description		Utiliser avec	Dimensions	Réf. cat.
	Actionneur standard	Modèles Trojan T5 et T6 standard uniquement	3-51	**440K-A11095**
	Actionneur standard GD2	Modèles Trojan GD2 uniquement	3-50	**440G-A27011**
	Actionneur plat GD2	Modèles Trojan GD2 uniquement	3-51	**440K-A11112**
	Guide d'alignement avec actionneur semi-flexible	Eliminer le guide d'alignement des modèles GD2	3-51	440K-A11144
	Guide d'alignement avec actionneur totalement flexible	Eliminer le guide d'alignement des modèles GD2	3-52	440K-A27010
	Actionneur à pêne coulissant	Modèles Trojan GD2 uniquement	3-55	440G-A27163
	Kit loquet et blocage	Modèles Trojan T5 et T6 standard uniquement	3-50	440K-A11094
	Couvercle de remplacement	Modèles Trojan T5 standard uniquement	—	440A-A11495
		Trojan T5 GD2		440A-A11496
		Modèles Trojan T6 standard uniquement		440A-A11497
		Trojan T6 GD2		440A-A11498
	Couvercle anti-poussière	Tous les modèles	—	440K-A17180

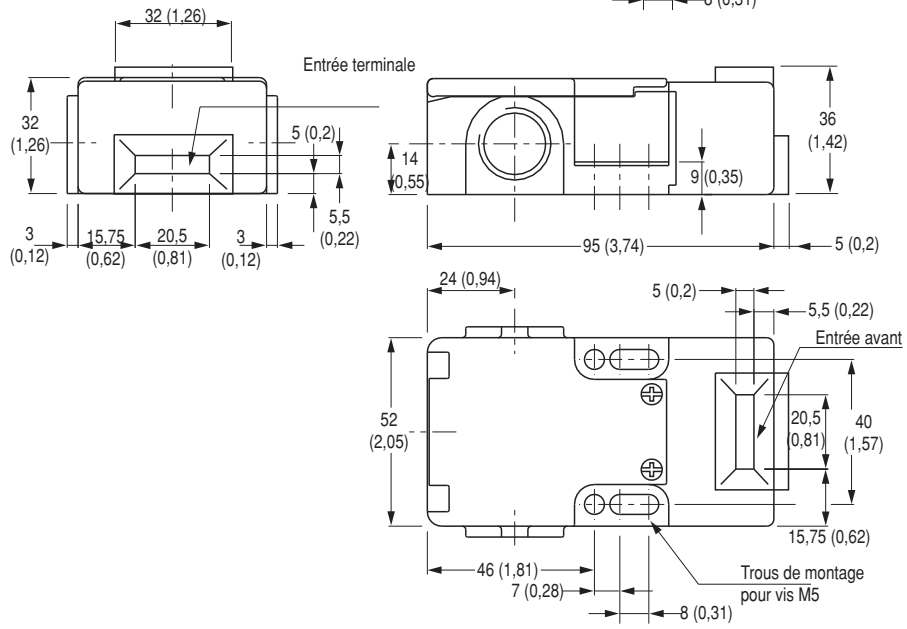
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

Modèle standard

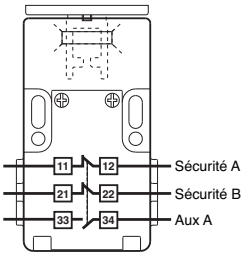
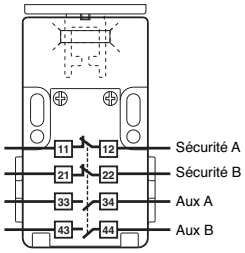
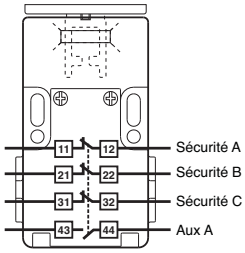
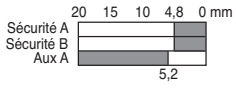
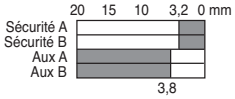
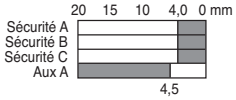
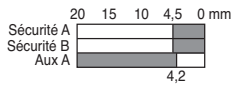
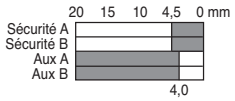
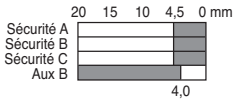
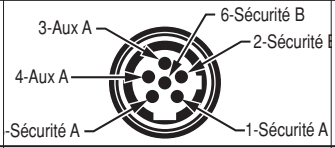
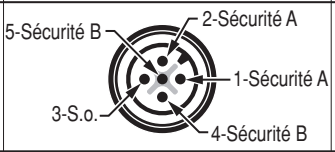
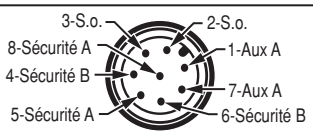


Modèle GD2



***Remarque** : schémas 2D, 3D et électriques disponibles sur www.ab.com/.*

Schémas de câblage typiques

Description		Trojan 5	Trojan 6	
		2 N.F.& 1 N.O.	2 N.F.& 2 N.O.	3 N.F.& 1 N.O.
Configuration des contacts				
Action des contacts		 BBM	 BBM	 BBM
☐Ouvert ■Clos		 MBB	 MBB	 MBB
Micro 6 broches (M12)			—	—
Micro 5 broches (M12) pour E/S ArmorBlock Guard I/O			—	—
Micro 8 broches (M12)		—		—
Cordon amovible à 6 broches 889R-F6ECA-✶	Rouge/Blanc	Sécurité A	—	—
	Rouge/Noir			
	Rouge	Sécurité B	—	—
	Rouge/Bleu			
	Vert	Aux.	—	—
	Rouge/Jaune			
Cordon amovible à 8 broches 889D-F8AB-✶	Gris Rouge	—	Sécurité A	—
	Jaune Rose	—	Sécurité B	—
	Blanc Bleu	—	Aux. A	—
	Vert Marron	—	—	—

✶ * Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Interrupteurs à broche

MT-GD2



Description

L'interrupteur MT-GD2 est un interrupteur de sécurité à broche (ou à clé) robuste prévu pour s'adapter sur le bord antérieur des portes coulissantes, sur charnière ou basculantes. Avec ses deux encoches d'entrée et sa tête rotative, le MT-GD2 permet d'insérer l'actionneur dans huit positions.

Le MT-GD2 possède un boîtier compact de 117 x 40 x 43 mm (4,60 x 1,57 x 1,69 in.) avec des centres de fixation DIN 50041 standard et des contacts à guidage forcé, ainsi qu'un mécanisme anti-altérations.

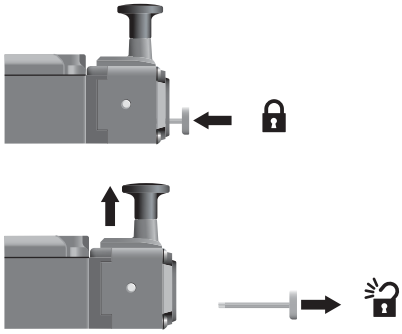
Le MT-GD2 est disponible avec diverses configurations de contacts, ce qui permet de l'utiliser dans un système destiné aux applications présentant un risque élevé. Il possède un indice de protection IP67 et trois entrées de conduit M20. L'interrupteur fonctionne par insertion de l'actionneur en acier inoxydable spécialement profilé qui doit être fixé en permanence sur le bord antérieur de la barrière de protection. Un actionneur flexible en option permet d'utiliser le MT-GD2 sur des portes à faible rayon (≥ 60 mm) et un actionneur plat permet d'autres types de montage, sur une chaîne par exemple.

Un modèle incluant un mécanisme de déverrouillage de gâche permet le maintien manuel de l'actionneur dans l'interrupteur jusqu'à ce que le mécanisme de déverrouillage soit activé manuellement.

Caractéristiques

- Robuste et polyvalent, peut être utilisé dans la plupart des applications
- Huit possibilités d'entrée pour la broche, facile à installer
- La broche semi-flexible permet d'utiliser l'interrupteur Elf sur des portes à rayon limité (60 mm ou 2,36 in.). L'interrupteur Elf est disponible avec diverses configurations de contacts, de types de conduits d'entrée et de connecteurs.
- Le MT-GD2 à action brusque donne une force d'ouverture de contact min. de 40 N
- Types de déverrouillage de gâche en option
- Centres de fixation standard DIN/EN50041

Type de déverrouillage de gâche MT-GD2



Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité					
Normes		EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, CEI/EN60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1			
Sécurité, Classification		Dispositif Cat. 1 selon EN 954-1 Interrupteurs double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4			
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*		B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D : > 3 x10^{-7} MTTFd : > 385 ans L'interrupteur deux voies peut être adapté aux niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon les caractéristiques de l'application			
Homologations		Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, TÜV et CCC			
Sorties					
Contacts de sécurité ❄		Standard : 3 N.F. ou 2 N.F. action d'ouverture directe à action brusque : 2 N.F. ouverture directe déconnexion forcée			
Contacts auxiliaires		Standard : 1 N.O. ou 2 N.O. à action brusque : 2 N.O.			
Courant thermique/$_{Ith}$		10 A			
Tension d'isolement nominale		(Ui) 500 V			
Intensité de commutation à la tension, Min.		5 mA sous 5 V c.c.			
Catégorie d'emploi					
A600/AC-15	(Ue)	600 V	500 V	240 V	120 V
	(Ie)	1,2 A	1,4 A	3 A	6 A
Standard–DC-13	(Ue)	24 V			
	(Ie)	2 A			
Action brusque–A300/AC-15	(Ue)	240 V	120 V		
	(Ie)	3 A	6 A		
Action brusque–DC-13	(Ue)	24 V			
	(Ie)	2 A			
Caractéristiques de fonctionnement					
Force du contact d'ouverture (min.)		BBM & MBB : 12 N (2,7 lbf) BBM & Actionneur plat rallongé : 32 Nm (7,2 lbs) à action brusque : 40 Nm			
Vitesse d'actionnement, Max.		160 mm (6,29 in.)/s			
Fréquence d'actionnement (max.)		2 cycles/s			
Durée de fonctionnement sous charge de 100 mA		1 x 10^6 manœuvres			
Caractéristiques environnementales					
Indice de protection du boîtier		IP67			
Température de fonctionnement [°C (°F)]		–20…+80 ° (–4…+176 °)			
Caractéristiques physiques					
Matériau du boîtier		Zinc peint			
Matériau de l'actionneur		Acier inoxydable			
Poids [g (livres)]		520 (1,15)			
Couleur		Jaune ou rouge			

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données autres que B10d sont basées sur :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Sélection des produits

Interrupteurs avec boîtier rouge

Type	Contact			Type d'action neur	Réf. cat.				
					Entrée		communication§		
	Sécurité	Auxiliaire	Action		M20	NPT 12,5 mm (1/2 in.)	M23 12 broches	Micro 8 broches (M12)❄	Micro 5 broches (M12) pour la connexion aux E/S ArmorBlock Guard I/O ✶
MT-GD2	3 N.F.	1 N.O.	BBM	—	440K-MT55002	440K-MT55085	440K-MT55094	—	—
				GD2 standard	440K-MT55074	**440K-MT55022**	440K-MT55095	—	—
				Entièrement flexible	440K-MT55075	**440K-MT55029**	440K-MT55096	—	—
			MBB	—	440K-MT55004	440K-MT55088	440K-MT55100	—	—
	2 N.F.	2 N.O.	BBM	—	440K-MT55005	440K-MT55086	440K-MT55097	440K-M21BNDH	—
				GD2 standard	440K-MT55076	440K-MT55026	440K-MT55098	—	—
				Entièrement flexible	440K-MT55077	440K-MT55087	440K-MT55099	—	—
			MBB	—	440K-MT55006	440K-MT55089	440K-MT55101	—	—
			Action brusque	—	–	440K-M22ANDT	440K-M22ANDL	440K-M21ANDH	440K-M2NNNDS
				Plat rallongé	440K-M22AEDM	440K-M22AEDT	—	—	—
				GD2 standard	440K-M22ASDM	440K-M22ASDT	—	—	—
				Entièrement flexible	440K-M22ABDM	440K-M22ABDT	—	—	—
MT-GD2 ouverture de verrou	3 N.F.	1 N.O.	BBM	—	440K-MT55039	440K-MT55062	440K-MT55042	—	—
				GD2 standard	440K-MT55078	440K-MT55041	440K-MT55070	—	—
				Entièrement flexible	440K-MT55079	440K-MT55045	440K-MT55103	—	—
			MBB	—	440K-MT55082	440K-MT55091	440K-MT55106	—	—
	2 N.F.	2 N.O.	BBM	—	440K-MT55063	440K-MT55065	440K-MT55066	440K-M21BNDH-N5	440K-M2NNNDS-N5
				GD2 standard	440K-MT55080	440K-MT55050	440K-MT55104	—	—
				Entièrement flexible	440K-MT55081	440K-MT55051	440K-MT55052	—	—
			MBB	—	440K-MT55083	440K-MT55092	440K-MT55105	440K-M21MNDH-N5	—

§ Pour les caractéristiques du connecteur, voir 3-9.
✶ Avec un connecteur micro à 5 broches (M12), tous les contacts ne sont pas raccordés. Voir 3-32 pour les détails de câblage.
❄ Avec un connecteur micro à 8 broches (M12), tous les contacts ne sont pas raccordés. Voir 3-32 pour les détails de câblage.

Interrupteurs avec boîtier jaune

Type	Contact			Type d'actionneur	Réf. cat.		
					Entrée	communication♣	
	Sécurité	Auxiliaire	Action		NPT 12,5 mm (1/2 in.)	M23 12 broches	Micro 5 broches (M12)🔌
MT-GD2	2 N.F.	2 N.O.	Action brusque	—	**440K-M22ANYT**	—	—
				Plat rallongé	440K-M22AEYT	440K-M22AEYL	440K-M2NAEYS
—	2 N.F.	2 N.O.	MBB	—	440K-M22MNYT-N5	—	440K-M2NNNYS-N5

§ Pour les caractéristiques du connecteur, voir 3-9.
✶ Avec un connecteur micro à 5 broches (M12), tous les contacts ne sont pas raccordés. Voir 3-32 pour les détails de câblage.
❄ Avec un connecteur micro à 8 broches (M12), tous les contacts ne sont pas raccordés. Voir 3-32 pour les détails de câblage.

Interrupteurs à broche

MT-GD2

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23132**
MSR126T	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-22	**440R-N23117**
MSR30RT	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-74	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-78	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-94	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-98	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-8.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-107.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Systèmes de raccordement

Description	Micro 4 broches (M12)	Micro 5 broches (M12)	Micro 8 broches (M12)	M23 12 broches
Cordon amovible	889D-F4AC-✱	—	889D-F8AB-✱	889M-FX9AE-✱
Cordon de raccordement	889D-F4ACDM-❄	889D-F5ACDM-✱	889D-F8ABDM-❄	—
Boîtier de distribution	898D-P4‡LT-DM4	—	—	—
Fiche de court-circuitage	898D-41LU-DM	—	—	—
Port T	898D-43LY-D4	—	—	—

✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
‡ Remplacer le symbole par 4 ou 8 pour le nombre de ports.
Remarque : pour de plus amples informations, voir 7-1.

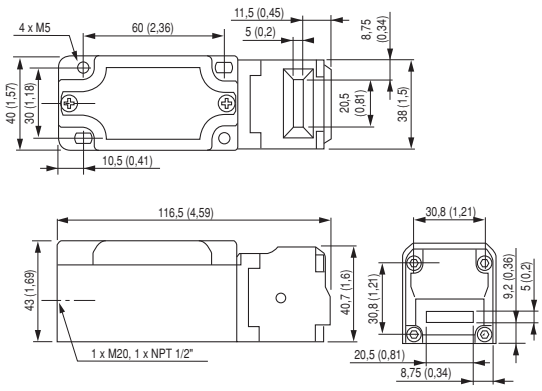
Accessoires

Description		Dimensions	Réf. cat.
	Actionneur standard GD2	3-50	**440G-A27011**
	Actionneur plat GD2	3-51	**440K-A11112**
	Actionneur entièrement flexible	3-50	**440G-A27143**
	Actionneur à pêne coulissant	3-55	440G-A27163
	Actionneur plat rallongé	3-51	**440K-A17116**
	Couvercle anti-poussière	—	440K-A17180

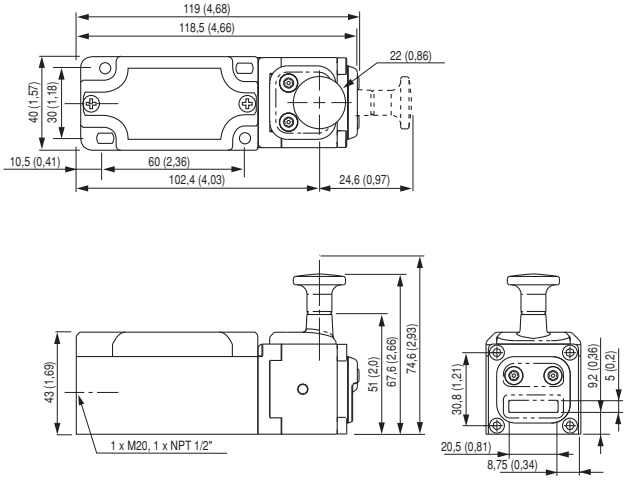
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

MT-GD2

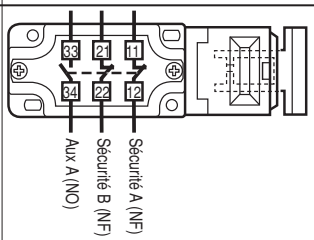
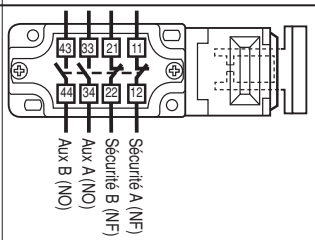
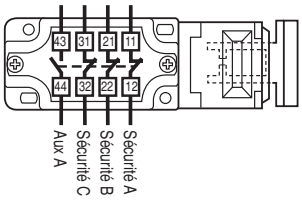
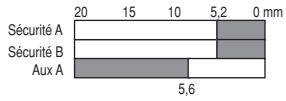
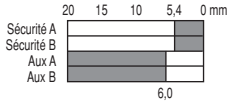
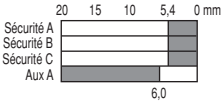
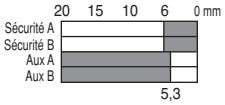
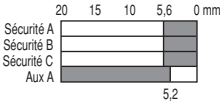
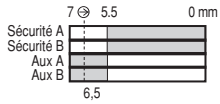
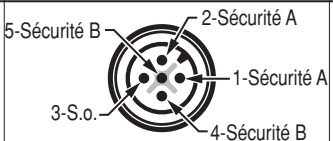
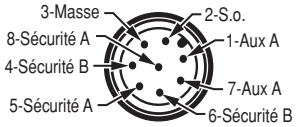
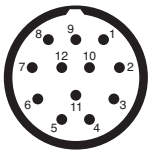


Déclencheur de verrou MT-GD2



***Remarque** : schémas 2D, 3D et électriques disponibles sur www.ab.com/.*

Schémas de câblage typiques

Description		2 N.F.& 1 N.O.	2 N.F.& 2 N.O.	3 N.F.& 1 N.O.
Configuration des contacts				
Action des contacts ☐Ouvert ■Clos		 BBM	 BBM	 BBM
		—	 MBB	 MBB
		—	 Action brusque	—
Micro 5 broches (M12) pour la connexion aux E/S ArmorBlock Guard I/O		—		—
Micro 8 broches (M12)		—		—
Cordon amovible à 12 broches  Les broches 2, 5 et 11 ne sont pas raccordées.	1 et 3	Sécurité A	Sécurité A	Sécurité A
	4 et 6	Sécurité B	Sécurité B	Sécurité B
	7 et 8	N.F.	Aux. A	Sécurité C
	9 et 10	Aux. A	Aux. B	Aux. A
	12	Terre	Terre	Terre
Cordon amovible à 8 broches 889D-F8AB-✶	Gris Rouge	—	Sécurité A	—
	Jaune Rose	—	Sécurité B	—
	Blanc Bleu	—	Aux. A	—
	Vert	—	Terre	—
	Marron	—	Inutilisée	—
Cordon amovible à 12 broches 889M-FX9AE-✶	Marron Bleu	Sécurité A	Sécurité A	Sécurité A
	Blanc Vert	Sécurité B	Sécurité B	Sécurité B
	Jaune Gris	Inutilisée	Aux. A	Sécurité C
	Rose Rouge	Aux. A	Aux. B	Aux. A
	Vert/Jaune	Terre	Terre	Terre

✶ * Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Présentation

Les gâche de sécurité sont utilisées pour protéger des zones dangereuses où un danger n'est pas éliminé immédiatement après une requête d'arrêt. Sur de nombreuses machines, la mise hors tension du moteur ou de l'actionneur n'entraîne pas forcément un arrêt fiable et immédiat du mouvement dangereux. Les applications typiques comprennent : les machines rotatives à forte inertie, les machines à rotation rapide et les machines sur lesquelles la pression élevée des vannes pneumatiques doit être libérée.

Les barrières sécurisées par des gâches de sécurité sont généralement ouverte en fonction d'exceptions. Par exemple : pour éliminer un blocage ou pour la maintenance régulière de la machine. Ce type d'interrupteurs ne doit pas être utilisé pour un accès fréquent pendant le fonctionnement normal de la machine.

Les gâches de sécurité utilisent un électro-aimant pour activer un verrou qui bloque ou libère la broche de l'interrupteur.

Rockwell Automation propose deux types de gâches de sécurité :

Verrouillage par mise sous tension

Lorsqu'une tension est appliquée à l'électro-aimant, la broche est verrouillée dans l'interrupteur. Lorsque la tension est supprimée, le verrouillage est libéré et la broche peut être retirée de l'interrupteur.

Déverrouillage par mise sous tension

Lorsque l'électro-aimant est mis sous tension, le verrouillage est libéré et la broche peut être retirée de l'interrupteur.Lorsque la tension est supprimée, la broche est verrouillée dans l'interrupteur.

Pourquoi utiliser le verrouillage ou le déverrouillage par mise sous tension ?

	Verrouillage par mise sous tension	Déverrouillage par mise sous tension
Avantage	Lorsque la tension est supprimée de la cellule après un « arrêt contrôlé », les portes sont déverrouillées, ce qui permet au personnel de maintenance de pénétrer dans la zone.	L'interrupteur n'est pas sous tension en permanence, mais uniquement lorsque la porte doit être ouverte. Une perte soudaine de la tension ne compromet pas la sécurité du personnel puisque les portes restent fermées.
Inconvénient	Une perte soudaine de tension déverrouille la porte et permet au personnel de pénétrer dans la zone dangereuse alors que la machine n'est peut-être pas arrêtée.	La perte de tension ne déverrouille pas la porte et le personnel de maintenance ne peut pas pénétrer dans la cellule.

Différentes méthodes permettent de réduire le risque lié au fait que le danger doit être éliminé avant que l'opérateur puisse accéder à la zone dangereuse :

Temporisation

Le processus d'évaluation du risque et la mesure du temps d'arrêt définissent la durée maximum entre le fonctionnement à vitesse normale de la machine et son arrêt complet. Cette durée définit le laps de temps écoulé entre la requête d'ouverture de la barrière de protection et l'autorisation d'accès à la zone par le déverrouillage de la barrière, soit par mise sous tension (déverrouillage par mise sous tension), soit par mise hors tension (verrouillage par mise sous tension) de l'électro-aimant.

Cette temporisation peut être mise en œuvre par l'utilisation de n'importe lequel de nos temporisateurs, par exemple relais de sécurité MSR178 ou MSR138, ou par logiciel dans l'un de nos PLC de sécurité.

Arrêt du mouvement

Une autre méthode consiste à détecter quand l'arrêt du mouvement est effectif. Lorsqu'une absence de mouvement est détectée, le verrouillage est désactivé afin d'autoriser le personnel à pénétrer dans la zone dangereuse.

Les relais de sécurité CU2, CU3 ou MSR57 sont utilisés pour détecter l'arrêt du mouvement.

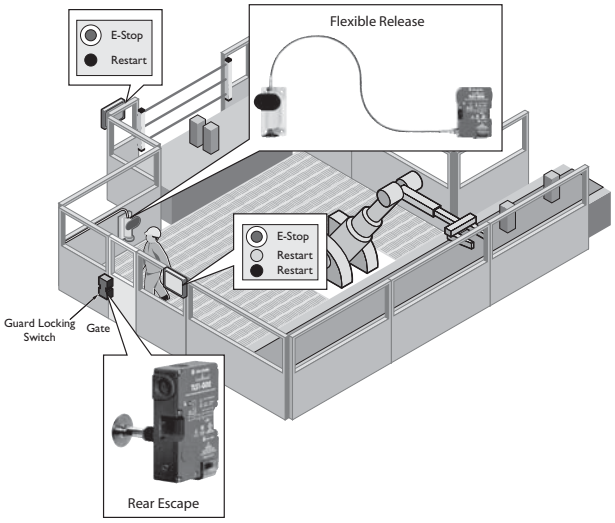
Vitesse de sécurité

Dans certaines applications, il peut être nécessaire que l'utilisateur puisse avoir accès lorsque la machine fonctionne à une vitesse de sécurité. Le MSR57P utilisé avec la technologie à codeur peut gérer cette situation. Il vérifie la vitesse du mouvement et autorise l'accès uniquement si celle-ci n'excède pas la limite prédéfinie, dans le cas contraire la machine s'arrête.

Ordre typique des actions

1. L'opérateur demande à pénétrer dans la zone dangereuse.
2. Un arrêt contrôlé ou immédiat de la machine est déclenché.
3. La machine s'arrête : temporisation expirée ou arrêt de mouvement détecté
4. La barrière de protection est déverrouillée par mise sous tension (déverrouillage par mise sous tension) ou mise hors tension (verrouillage par mise sous tension) de l'électro-aimant.
5. L'opérateur ouvre la barrière et travaille dans la zone dangereuse.
6. L'opérateur sort de la zone dangereuse et ferme la barrière.
7. L'opérateur redémarre la machine.
8. La barrière de protection est verrouillée par mise sous tension (déverrouillage par mise sous tension) ou mise hors tension (verrouillage par mise sous tension) de l'électro-aimant.
9. La machine reprend sa vitesse normale.

Neutralisation manuelle



Lorsqu'une personne se retrouve bloquée dans une zone dangereuse après le verrouillage de la barrière d'accès et le redémarrage de la machine, la gamme des interrupteurs de verrouillage TLS offrent deux solutions pour que la personne puisse se soustraire au danger (outre l'arrêt d'urgence situé en dehors de la zone dangereuse) :

Option 1 : évacuation par l'arrière (non verrouillée)

Un bouton-poussoir de 40 mm installé à l'arrière de l'interrupteur TLS est accessible depuis l'intérieur de la cellule. Un appui sur le bouton-poussoir d'évacuation par l'arrière déverrouille le mécanisme de l'interrupteur de verrouillage TLS, ce qui entraîne l'ouverture de la porte, l'arrêt de la machine et permet à la personne d'évacuer la zone dangereuse.

Option 2 : déverrouillage sur flexible (verrouillé)

Le bouton-poussoir de déverrouillage sur flexible est destiné à être installé dans la zone dangereuse afin que les personnes qui s'y retrouvent bloquées par inadvertance puissent l'évacuer. En cas d'urgence, il offre un accès à distance au mécanisme de déverrouillage manuel de l'interrupteur TLS-GD2. Le déverrouillage sur flexible peut être adapté sur les interrupteurs TLS1-GD2 et TLS3-GD2 existants ou installé avec de nouveaux interrupteurs.

Le dispositif est installé à une hauteur accessible près de la barrière de protection, dans la zone dangereuse, et le TLS-GD2 peut être installé en dehors de la zone protégée. Le déverrouillage sur flexible est disponible avec un câble de 1 m (3,28 pieds) ou de 3 m (9,84 pieds).

Lorsque le bouton noir du déverrouillage sur flexible est enfoncé, le mouvement du câble active le mécanisme de déverrouillage de l'interrupteur, ce qui entraîne l'ouverture de la porte, l'arrêt de la machine et permet à la personne d'évacuer la zone dangereuse. Le déverrouillage sur flexible est ensuite réarmé à l'aide de la poignée de réarmement bleue.

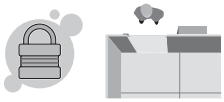
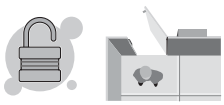
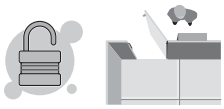
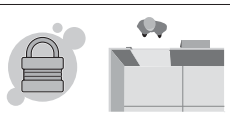
Gâches de sécurité

Présentation

Guide de sélection

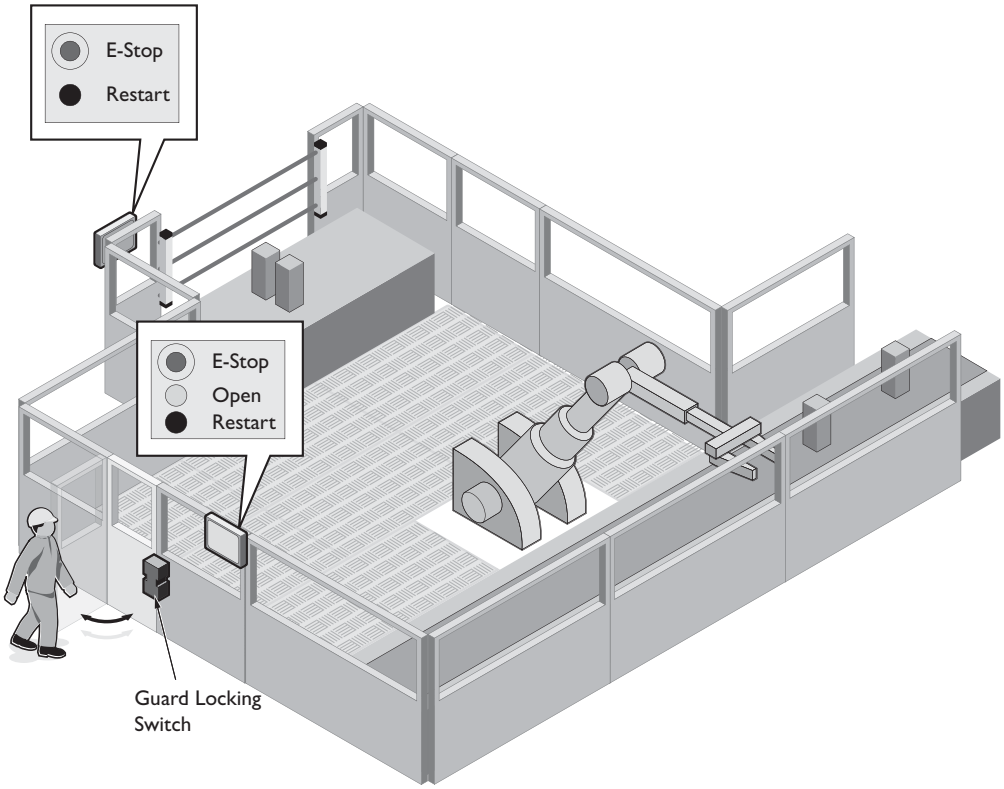
	440G-MT		TLS1-GD2	TLS2-GD2	TLS3-GD2	Atlas 5
Produits						
Force de maintien	1600 N (360 lb)		2000 N (450 lb)			5000 N (1 124 lb)
Matériau du boîtier	Métal		Plastique			Métal
Mécanisme de verrouillage	Déverrouillage par mise sous tension		Déverrouillage par mise sous tension	Verrouillage par mise sous tension	Déverrouillage par mise sous tension	Déverrouillage par mise sous tension
Déverrouillage pour évacuation d'urgence	Aucun		Evacuation par l'arrière et déverrouillage sur flexible	Aucun	Evacuation par l'arrière et déverrouillage sur flexible	Aucun
Contacts de sécurité	2 N.F.	3 N.F.	2 N.F.			2 N.F.
Contacts aux.	2 N.O.	1 N.O.	1 N.O.			1 N.O.
Surveillance de l'électro-aimant	Commande directe		1 N.O.& 1 N.F.		2 N.F.	2 N.F.

Ordre typique des actions et état des contacts

Etape		440G-MT	TLS1	TLS2	TLS3	Atlas 5
Etape 1 – Zone de danger protégée	**Alimentation de l'électro-aimant**	**Hors tension**	**Hors tension**	**Sous tension**	**Hors tension**	**Hors tension**
	Retour électro-aimant A/B	Indisponible	Fermé/ouvert	Fermé/ouvert	Fermé/fermé	Fermé/fermé
	Sécurité A/B	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé
	Aux. A (/B✱)	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert/ouvert
Etape 2 – Accès à la zone dangereuse autorisé	**Alimentation de l'électro-aimant**	**Sous tension**	**Sous tension**	**Hors tension**	**Sous tension**	**Sous tension**
	Retour électro-aimant A/B	Indisponible	Ouvert/fermé	Fermé/ouvert	Ouvert/ouvert	Ouvert/ouvert
	Sécurité A/B	Ouvert✱	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé
	Aux. A (/B ❄)	Fermé	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert/fermé
Etape 3 – Accès autorisé ET porte ouverte	**Alimentation de l'électro-aimant**	**Sous tension**	**Sous tension**	**Hors tension**	**Sous tension**	**Sous tension**
	Retour électro-aimant A/B	Indisponible	Ouvert/fermé	Fermé/ouvert	Ouvert/ouvert	Ouvert/ouvert
	Sécurité A/B	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert
	Aux. A (/B✱)	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	Ouvert/fermé
Etape 4 – Barrière prête à être verrouillée	**Alimentation de l'électro-aimant**	**Hors tension**	**Hors tension**	**Sous tension**	**Hors tension**	**Hors tension**
	Retour électro-aimant A/B	Indisponible	Fermé/ouvert	Ouvert/fermé	Fermé/fermé	Fermé/fermé
	Sécurité A/B	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert
	Aux. A (/B✱)	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé/ouvert
Etape 5 – Porte verrouillée et zone dangereuse protégée	**Alimentation de l'électro-aimant**	**Hors tension**	**Hors tension**	**Sous tension**	**Hors tension**	**Hors tension**
	Retour électro-aimant A/B	Indisponible	Fermé/ouvert	Ouvert/fermé	Fermé/fermé	Fermé/fermé
	Sécurité A/B	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé	Fermé
	Aux. A (/B✱)	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert	Ouvert/ouvert

✱ La commande directe des contacts de l'électro-aimant force le contact de sécurité à s'ouvrir même si la porte est fermée.
❄ Le contact auxiliaire de l'électro-aimant Aux. B n'est disponible que sur l'interrupteur de sécurité Atlas 5.

exemple d'application



Conditions de fonctionnement

- La porte est fermée et verrouillée par un interrupteur de sécurité 440G-MT.
- Le robot fonctionne.
- La barrière immatérielle GuardShield est inhibée lorsque le robot est éloigné de la table de montage.

Conditions de maintenance

- Afin de libérer le blocage de façon sécurisée, l'opérateur demande le déverrouillage de la porte en activant le bouton-poussoir d'ouverture.
- Le système de commande (relais de sécurité MSR ou SmartGuard 600) arrête le robot et le convoyeur lorsque l'étape en cours du procédé permet d'arrêter le robot et le convoyeur sans endommager la machine ou les produits (arrêt contrôlé).
- Lorsque le robot et le convoyeur sont arrêtés, le système de commande déverrouille la porte par la mise sous tension de l'électro-aimant de l'interrupteur de sécurité 440G-MT.
- Le personnel de maintenance ouvre la porte et élimine le blocage.
- Lorsque cette tâche est terminée, le personnel de maintenance quitte la zone, ferme la porte et active le bouton-poussoir de redémarrage.
- Le système de commande redémarre le robot et le convoyeur.

Remarques

- Les tapis de sécurité sont positionnés afin d'éviter le redémarrage de la machine lorsque la porte est fermée et que le personnel de maintenance se trouve encore dans la zone dangereuse. En l'absence de tapis de sécurité, un dispositif de déverrouillage sur flexible peut être installé à l'intérieur de la zone dangereuse pour déverrouiller la porte au cas où cette situation se produirait.
- Un appui sur un bouton-poussoir d'arrêt d'urgence arrête le robot et le convoyeur immédiatement (arrêt immédiat).

Gâches de sécurité

440G-MT



Description

L'interrupteur à électro-aimant 440G-MT est une gâche de sécurité à broche en mode positif qui verrouille la barrière de protection d'une machine en position fermée jusqu'à ce que l'alimentation soit isolée lorsque la barrière est ouverte. La barrière ne peut être ouverte que lorsqu'un signal est envoyé à l'électro-aimant interne qui libère le mécanisme de verrouillage. Le mécanisme de verrouillage du 440G-MT est prévu pour supporter des forces allant jusqu'à 1600 N (360 lb) et son boîtier en alliage moulé est idéal pour les environnements difficiles.

L'interrupteur à électro-aimant 440G-MT est conçu pour les machines qui ne s'arrêtent pas immédiatement ou pour lesquelles une interruption prématurée peut endommager l'outillage et les composants ou créer un danger supplémentaire.

Une version 24 V c.c. améliorée avec sortie de diagnostic est disponible et peut être utilisée par un système de commande pour indiquer si une barrière de protection est ouverte ou fermée, indépendamment de l'état du mécanisme de verrouillage. Un voyant intégré donne une indication visuelle sur l'état de l'interrupteur : « porte ouverte », « porte fermée et déverrouillée » et « porte fermée et verrouillée ».

Cette version améliorée est fournie avec une clé de neutralisation manuelle en métal afin de faciliter le déverrouillage manuel au cas où aucune alimentation ne serait disponible pour déverrouiller électriquement l'interrupteur.

Caractéristiques

- Verrouillage mécanique
- Force de verrouillage élevée – 1600 N (360 lb)
- Boîtier en alliage moulé pour usage intensif, idéal pour les environnements difficiles
- Version avec diagnostic disponible

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, CEI/EN60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1
Sécurité, Classification	Dispositif Cat. 1 selon EN954-1 Peut convenir pour utilisation dans des systèmes Cat. 3 ou Cat. 4 selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Données de sécurité fonctionnelle (pour les contacts de sécurité) ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D :< 3 x10^{-7} MTTFd: > 385 ans Peut être adapté à un usage dans des systèmes avec niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, TÜV et CCC
Sorties	
Contacts de sécurité ❄	3 N.F. ou 2 N.F. action d'ouverture directe
Contacts auxiliaires	1 N.O. ou 2 N.O.
Courant thermique/$_{Ith}$	10 A
Tension d'isolement nominale	(Ui) 500 V
Intensité de commutation à la tension, Min.	5 mA sous 5 V c.c.

Catégorie d'emploi						
A600/AC-15	(Ue)	600 V	500 V	240 V	120 V	
	(Ie)	1,2 A	1,4 A	3 A	6 A	
DC-13	(Ue)	24 V				
	(Ie)	2 A				

Caractéristiques de l'électro-aimant	
Type de verrouillage	Déverrouillage par mise sous tension
Force de maintien, Max.	1 600 N
Alimentation	24 V c.a./c.c. ou 110 V c.a. ou 230 V c.a.
Puissance de la bobine	13 W typical 100% ED
Caractéristiques de fonctionnement	
Force du contact d'ouverture (min.)	6 N (1,35 lbf)
Vitesse d'actionnement, Max.	160 mm (6,29 in.)/s
Fréquence d'actionnement (max.)	2 cycles/s
Rayon d'action, min.	60 mm
Durée de fonctionnement sous charge de 100 mA	1 000 000 manœuvres
Caractéristiques environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP67
Température de fonctionnement [°C (°F)]	-25…+60 ° (13…+140 °)
Caractéristiques physiques	
Matériau du boîtier	Alliage de zinc peint
Matériau de l'actionneur	Acier inoxydable
Poids [g (livres)]	1400 (3,08)
Couleur	Rouge

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données sont basées sur la valeur B10d indiquée et :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Sélection des produits

Tension de la bobine	Contact			Type d'actionneur	Réf. cat.			
					Conduit M20		communication§	
	Sécurité	Auxiliaire	Action		M20	NPT 12,5 mm (1/2 in.)	M23 12 broches	Micro 8 broches (M12)♣
24V AC/DC	3 N.F.	1 N.O.	BBM	GD2 standard	**440G-MT47037**	440G-MT47039	440G-MT47041	440G-M3NBGDH-AC
				Entièrement flexible	440G-MT47038	440G-MT47040	440G-MT47042	440G-M3NBBDH-AC
				—	440G-MT47007	440G-MT47008	**440G-MT47043**	—
	2 N.F.	2 N.O.	BBM	GD2 standard	440G-MT47044	440G-MT47046	440G-MT47048	—
				Entièrement flexible	440G-MT47045	440G-MT47047	440G-MT47049	—
				—	440G-MT47010	440G-MT47011	440G-MT47050	—
24V DC with diagnostic function and metal override key	3 N.F.	1 N.O.	BBM	GD2 standard	440G-MT47149	440G-MT47150	440G-MT47151	—
				Entièrement flexible	440G-MT47152	440G-MT47153	440G-MT47154	—
				Sans actionneur	440G-MT47155	440G-MT47156	440G-MT47157	—
	2 N.F.	2 N.O.	BBM	GD2 standard	440G-MT47158	440G-MT47159	440G-MT47160	—
				Entièrement flexible	440G-MT47161	440G-MT47162	440G-MT47163	—
				Sans actionneur	440G-MT47164	440G-MT47165	440G-MT47166	—
110V AC/DC	3 N.F.	1 N.O.	BBM	GD2 standard	440G-MT47070	440G-MT47073	—	—
				Entièrement flexible	440G-MT47071	440G-MT47074	—	—
				—	440G-MT47013	440G-MT47009	—	—
	2 N.F.	2 N.O.	BBM	GD2 standard	440G-MT47077	440G-MT47079	—	—
				Entièrement flexible	440G-MT47078	440G-MT47080	—	—
				—	440G-MT47012	440G-MT47014	—	—
230V AC/DC	3 N.F.	1 N.O.	BBM	—	440G-MT47016	440G-MT47017	—	—
	2 N.F.	2 N.O.		—	440G-MT47015	440G-MT47024	—	—

§ Pour les caractéristiques du connecteur, voir 3-9.
♣ Avec un connecteur micro à 8 broches (M12), tous les contacts ne sont pas raccordés. Voir 3-39 pour les détails de câblage.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Temporisation	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent								
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	—	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	—	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126T	2 N.O.	Aucun	—	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
MSR30RT	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	—	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité spécialisés								
MSR178	3 N.O.	2 N.F.	0,5 s…30 min	Amovible	Automatique	24 V c.a./c.c., 115 V c.a. ou 230 V c.a.	5-40	440R-M23227
CU2	2 N.O.	1 N.F.	0,1 s…40 min	Fixes	—	24 V c.a./c.c.	5-56	440R-S07281
CU3	2 N.O.	1 N.F.	—	Fixes	Automatique/Manuel	110 V c.a.	5-64	440R-S35002
Relais de sécurité modulaires								
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	—	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	—	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	—	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-12.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-116.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Gâches de sécurité

440G-MT

Systèmes de raccordement

Description	Micro 8 broches	M23 12 broches
Cordon amovible	889D-F8AB-✱	889M-F12AH-✱
Cordon de raccordement	889D-F8ABDM-❄	889M-F12AHMU-‡

✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
‡ Remplacer le symbole par 0M3 (0,3 m), 0M6 (0,6 m), 1 (1 m), 2 (2 m) ou 3 (3 m) pour les longueurs de câble standard.
Remarque : pour de plus amples informations, voir 7-1.

Accessoires

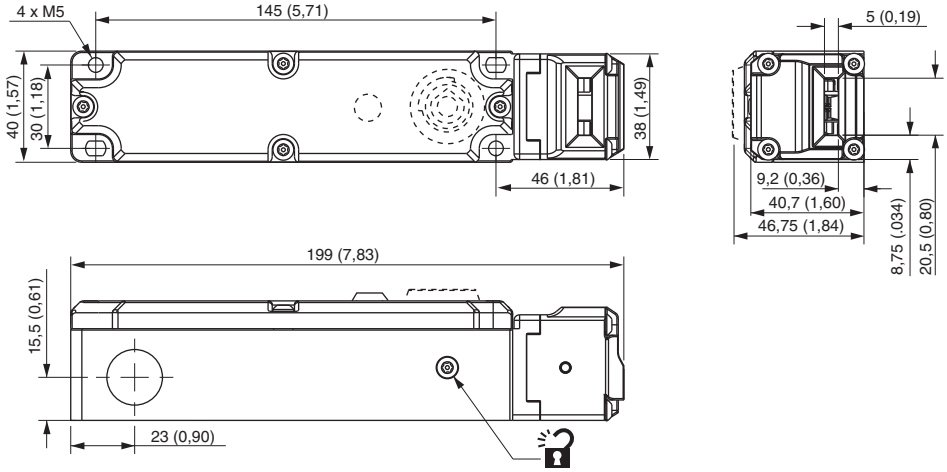
Description		Dimensions	Réf. cat.
	Actionneur standard GD2	3-50	**440G-A27011**
	Actionneur plat GD2		**440K-A11112**
	Actionneur entièrement flexible		**440G-A27143**
	Actionneur à pêne coulissant		440G-A27163
	Actionneur plat rallongé		**440K-A17116**
	Capot de remplacement, sans LED ni clé prioritaire	—	440G-MT47120
	Capot de remplacement, avec LED et clé prioritaire		440G-MT47123
	Clé prioritaire d'urgence (Voir l'avertissement ci-dessous.)	—	440G-A36026
	Couvercle anti-poussière	—	440K-A17180



AVERTISSEMENT : Ne pas attacher la clé de neutralisation d'urgence à l'interrupteur 440G-MT.

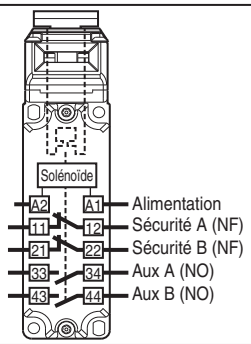
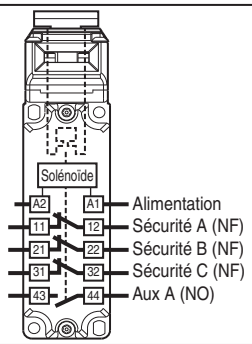
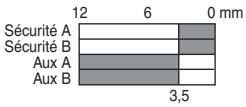
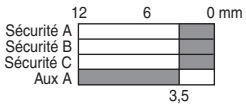
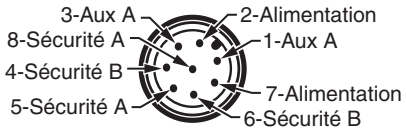
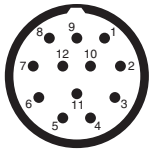
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



***Remarque** : schémas 2D, 3D et électriques disponibles sur www.ab.com/.*

Schémas de câblage typiques

		2 N.F.& 2 N.O.	3 N.F.& 1 N.O.
Configuration des contacts			
Action des contacts □Open ■Closed		 BBM	 BBM
Micro 8 broches (M12)		—	
M23 12 broches à déconnexion rapide  Broche 11 non raccordée.	1 et 3	Alimentation de l'électro-aimant	Alimentation de l'électro-aimant
	4 et 6	Sécurité A	Sécurité A
	7 et 8	Sécurité B	Sécurité B
	2 et 5	Aux. A	Sécurité C
	9 et 10	Aux. B	Aux. A
	12	Terre	Terre
Cordon amovible à 8 broches 889D-F8AB-✱	Marron Bleu	—	Alimentation de l'électro-aimant
	Gris Rouge	—	Sécurité A
	Jaune Rose	—	Sécurité B
	Blanc Vert	—	Aux. A
Cordon amovible à 12 broches 889M-F12AH-✱	Marron Gris	Alimentation de l'électro-aimant	Alimentation de l'électro-aimant
	Rose Jaune	Sécurité A	Sécurité A
	Blanc Rouge/Bleu	Sécurité B	Sécurité B
	Bleu Rouge	Aux. A	Sécurité C
	Noir Violet	Aux. B	Aux. A
Gris/Rose non raccordé.	Vert	Terre	Terre

✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Version avec diagnostic disponible

Actionneur	Indication du voyant	
	Electro-aimant désactivé - Off	Electro-aimant activé - On
Inséré	Vert	Orange
Non inséré	Rouge clignotant	Rouge

Sortie électrique du diagnostic

Actionneur	Tension
Inséré	0 V c.c.
Non inséré	+24 V c.c.

Sortie électrique indépendante de l'état de l'électro-aimant. Sortie maximum de 100 mA.

Gâches de sécurité

TLS-GD2



Description

L'interrupteur TLS-GD2 est une gâche de sécurité à broche en mode positif qui verrouille la barrière de protection d'une machine en position fermée jusqu'à ce que l'alimentation soit isolée, et la maintient isolée, lorsque la barrière est ouverte. Il possède trois contacts de sécurité (N.F.) et deux contacts auxiliaires (N.O.). La tête du TLS-GD2 possède deux encoches d'entrée et peut être tournée afin de fournir quatre points d'entrée pour l'actionneur. Un bouchon obturateur est fourni pour bloquer l'encoche inutilisée.

La gâche ne peut être ouverte que lorsqu'un signal est envoyé à l'électro-aimant interne du TLS-GD2 qui libère le mécanisme de verrouillage. Ce signal peut être envoyé via les relais temporisateurs électroniques CU1 ou les détecteurs d'arrêt de mouvement CU2. Le TLS-GD2 est donc idéal pour les machines qui ne s'arrêtent pas immédiatement ou pour lesquelles une interruption prématurée peut endommager l'outillage et les composants ou créer un danger supplémentaire.

Le TLS-GD2 est disponible en trois versions. Les TLS-1 GD2 et TLS-3 GD2 possèdent une fonction de déverrouillage par mise sous tension. Deux points de déverrouillage manuel avec vis de sécurité permettent de déverrouiller le TLS-GD2 en cas d'urgence. Une version avec clé de déverrouillage montée sur le capot est également disponible. Le TLS-2 GD2 possède une fonction de verrouillage par mise sous tension. Chaque type d'interrupteur possède cinq jeux de contacts de différentes formes et peut être utilisé avec des automates.

Les TLS-1 GD2 et TLS-3 GD2 sont disponibles avec les options de déverrouillage pour évacuation d'urgence. Ces options sont destinées à la protection des machines avec accès par le corps entier. L'interrupteur est installé de façon à ce que le bouton-poussoir d'évacuation d'urgence placé à l'arrière soit accessible de l'intérieur de la zone dangereuse. Cela permet le déverrouillage intentionnel du TLS-GD2 de l'intérieur de la zone dangereuse afin que les personnes qui s'y retrouvent bloquées par inadvertance puissent en sortir.

Un guide d'actionneur en acier inoxydable est présent pour éviter que le dispositif ne soit endommagé en raison d'un mauvais alignement et de l'usure de la barrière de protection.

Le TLS-GD2 possède un indice de protection IP69K qui permet de l'utiliser dans les applications soumises à des projections importantes, comme dans les industries agroalimentaires, pharmaceutiques, solaires et semi-conducteurs.

IMPORTANT : avec la version « verrouillage par mise sous tension » du TLS-2 GD2, il peut être nécessaire de prendre des précautions pour s'assurer qu'une situation dangereuse ne puisse pas résulter de défauts de circuit ouvert ou de coupures d'alimentation.`

Caractéristiques

- Déverrouillage ou verrouillage par la mise sous tension
- Force de verrouillage élevée ≤2000 N (450 lb)
- Cinq contacts : 2 N.F.& 1 N.O. pour surveiller la position de la porte, 1 N.F. & 1 N.O. ou 2 N.F. pour surveiller le verrouillage
- Tête pivotante : 4 possibilités d'entrée pour la broche
- Conforme EN 1088 & EN 60947-5-1
- Version avec déverrouillage pour évacuation d'urgence disponible
- IP69K, convenant aux projections à haute pression et température élevée

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité					
Normes		EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, CEI/EN60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1			
Sécurité, Classification		Dispositif Cat. 1 selon EN 954-1 Interrupteurs double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4			
Données de sécurité fonctionnelle (pour les contacts de sécurité) ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*		B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D :< 3 x10^{-7} MTTFd: > 385 ans Peut être adapté à un usage dans des systèmes avec niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application			
Homologations		Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, TÜV et CCC			
Sorties					
Contacts de sécurité ❄		(TLS-1 & -2) 3 N.F. à action d'ouverture directe (TLS-3) 4 N.F. à action d'ouverture directe			
Contacts auxiliaires		(TLS-1 & -2) 2 N.O. (1 surveillance solénoïde) (TLS-3 1 N.O.)			
Courant thermique/$_{Ith}$		10 A			
Tension d'isolement nominale		(Ui) 500 V			
Intensité de commutation à la tension, Min.		5 mA sous 5 V c.c.			
Catégorie d'emploi					
A600/AC-15	(Ue)	600 V	500 V	240 V	120 V
	(Ie)	1,2 A	1,4 A	3,0 A	6,0 A
DC-13	(Ue)	24 V			
	(Ie)	2 A			
Caractéristiques de l'électro-aimant					
Type de verrouillage		TLS-1 & -3 Déverrouillage par mise sous tension TLS-2 Verrouillage par mise sous tension			
Force de maintien, Max.		2000 N (450 lbf)			
Charge libérable, Max.		100 N (22.5 lbf)			
Alimentation		24 V c.a./c.c. ou 110 V c.a. ou 230 V c.a. (solénoïde)			
Puissance de la bobine		Typically 7 W 100% ED			
Bouton de déverrouillage pour évacuation d'urgence		Force max. : 50 N (11,25 lbs)			
Caractéristiques de fonctionnement					
Force du contact d'ouverture (min.)		12 N (2,7 lbf)			
Vitesse d'actionnement, Max.		160 mm (6,29 in.)/s			
Fréquence d'actionnement (max.)		1 cycle/s			
Rayon d'action, min.		160 mm (6,3 in.) [80 mm (3,15 in.) avec actionneur flexible]			
Durée de fonctionnement sous charge de 100 mA		1 000 000 manœuvres			
Caractéristiques environnementales					
Indice de protection du boîtier		IP66, IP67 et IP69K			
Température de fonctionnement [°C (°F)]		–20…+60 ° (–4…+140 °)			
Caractéristiques physiques					
Matériau du boîtier		PBT renforcé fibre de verre certifié UL			
Matériau de l'actionneur		Acier inoxydable			
Poids [g (livres)]		400 (0,88)			
Couleur		Rouge			

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données sont basées sur la valeur B10d indiquée et :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Sélection des produits

Type	Contacts		Electro-aimant		Type d'actionneur	Réf. cat.			
						Entrée		communication§	
	Sécurité	Auxiliaire	Contacts	Tension		M20	Adaptateur NPT 12,5 mm (1/2 in.)	M23 12 broches	Micro 8 broches (M12)♣
TLS-1 GD2 Déverrouillage par mise sous tension	2 N.F.	1 N.O.	1 N.F. & 1 N.O.	24V AC/DC	—	**440G-T27121**	—	440G-T27233	440G-T2NBBPH-1R
					GD2 standard	440G-T27251	440G-T27169	440G-T27234	—
					Entièrement flexible	440G-T27252	**440G-T27171**	440G-T27235	—
				110V AC/DC	—	440G-T27124	—	—	—
					GD2 standard	440G-T27253	440G-T27172	—	—
					Entièrement flexible	440G-T27254	440G-T27174	—	—
				230V AC/DC	—	440G-T27123	—	—	—
TLS-2 GD2 Verrouillage par mise sous tension	2 N.F.	1 N.O.	1 N.F. & 1 N.O.	24V AC/DC	—	**440G-T27127**	—	440G-T27239	440G-T2NBBPH-1L
					GD2 standard	440G-T27255	440G-T27175	440G-T27240	—
					Entièrement flexible	440G-T27256	**440G-T27177**	440G-T27241	—
				110V AC/DC	—	440G-T27132	—	—	—
					GD2 standard	440G-T27257	440G-T27178	—	—
					Entièrement flexible	440G-T27258	440G-T27180	—	—
				230V AC/DC	—	440G-T27129	—	—	—
TLS-3 GD2 Déverrouillage par mise sous tension	2 N.F.	1 N.O.	2 N.F.	24V AC/DC	—	**440G-T27134**	—	440G-T27245	440G-T2NBBPH-2R
					GD2 standard	440G-T27259	440G-T27181	440G-T27246	—
					Entièrement flexible	440G-T27260	440G-T27183	440G-T27247	—
				110V AC/DC	—	440G-T27138	—	—	—
					GD2 standard	440G-T27261	440G-T27184	—	—
					Entièrement flexible	440G-T27262	440G-T27186	—	—
				230V AC/DC	—	440G-T27136	—	—	—
TLS-1 GD2 Déverrouillage par mise sous tension avec évacuation d'urgence	2 N.F.	1 N.O.	1 N.F. & 1 N.O.	24 V c.a./c.c.	—	440G-T21BNPM-1B	440G-T21BNPT-1B	440G-T21BNPL-1B	440G-T2NBNPH-1B
					GD2 standard	440G-T21BGPM-1B	440G-T21BGPT-1B	440G-T21BGPL-1B	—
				110 V c.a./c.c.	—	440G-T21BNPM-4B	440G-T21BNPT-4B	—	—
					GD2 standard	440G-T21BGPM-4B	440G-T21BGPT-4B	—	—
TLS-3 GD2 Déverrouillage par mise sous tension avec évacuation d'urgence	2 N.F.	1 N.O.	2 N.F.	24 V c.a./c.c.	—	440G-T21BNPM-2B	440G-T21BNPT-2B	440G-T21BNPL-2B	440G-T2NBNPH-2B
					GD2 standard	440G-T21BGPM-2B	440G-T21BGPT-2B	440G-T21BGPL-2B	—
				110 V c.a./c.c.	—	440G-T21BNPM-5B	440G-T21BNPT-5B	—	—
					GD2 standard	440G-T21BGPM-5B	440G-T21BGPT-5B	—	—

§ Pour les caractéristiques du connecteur, voir page [40433].
♣ Avec un connecteur micro à 8 broches, tous les contacts ne sont pas raccordés. Voir [23446] pour les détails de câblage.

AVERTISSEMENT :

Pour surveiller de façon **indépendante** les contacts de sécurité et le retour de l'électro-aimant (TLS 1, 2 et 3) :

- il faut utiliser le cordon amovible à 12 fils 889M-F12AH-✶

ET

- pour les TLS1 et TLS2 : le cavalier entre les broches 12 et 41 doit être retiré,
- pour le TLS3 : les cavaliers entre les broches 12 et 41, et 22 et 51 doivent être retirés.

AVERTISSEMENT :

La surveillance des contacts de sécurité et du retour de l'électro-aimant (en série) est disponible lorsque les cavaliers sont en place :

ET

- pour les TLS1 et TLS2 : en utilisant les broches 4 et 6 de la fiche M23 à 12 broches ou les fils Rose et Jaune du cordon amovible à 12 fils (889M-F12AH-✶),
- pour le TLS3 : en utilisant les broches 4 et 6, ainsi que 7 et 8 de la fiche M23 à 12 broches ou les fils Rose et Jaune, ainsi que Blanc et Rouge/Bleu du cordon amovible à 12 fils (889M-F12AH-✶).

✶ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Gâches de sécurité

TLS-GD2

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Temporisation	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent								
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	—	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	—	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126T	2 N.O.	Aucun	—	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
MSR30RT	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	—	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité spécialisés								
MSR178	3 N.O.	2 N.F.	0,5 s…30 min	Amovible	Automatique	24 V c.a./c.c., 115 V c.a. ou 230 V c.a.	5-40	440R-M23227
CU2	2 N.O.	1 N.F.	0,1 s…40 min	Fixes	—	24 V c.a./c.c.	5-56	440R-S07281
CU3	2 N.O.	1 N.F.	—	Fixes	Automatique/Manuel	110 V c.a.	5-64	440R-S35002
Relais de sécurité modulaires								
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	—	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	—	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	—	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

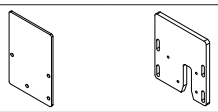
Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-12.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-116.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Systèmes de raccordement

Description	Micro 8 broches (M12)	M23 12 fils, 12 broches	M23 9 fils, 12 broches§
Cordon amovible	889D-F8AB-✱	889M-F12AH-✱	889M-FX9AE-✱
Cordon de raccordement	889D-F8ABDM-❄	889M-F12AHMU-‡	—

✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
‡ Remplacer le symbole par 0M3 (0,3 m), 0M6 (0,6 m), 1 (1 m), 2 (2 m) ou 3 (3 m) pour les longueurs de câble standard.
§ Le cordon à 9 fils peut être utilisé uniquement avec les versions TLS3.
Remarque : pour de plus amples informations, voir 7-1.

Accessoires

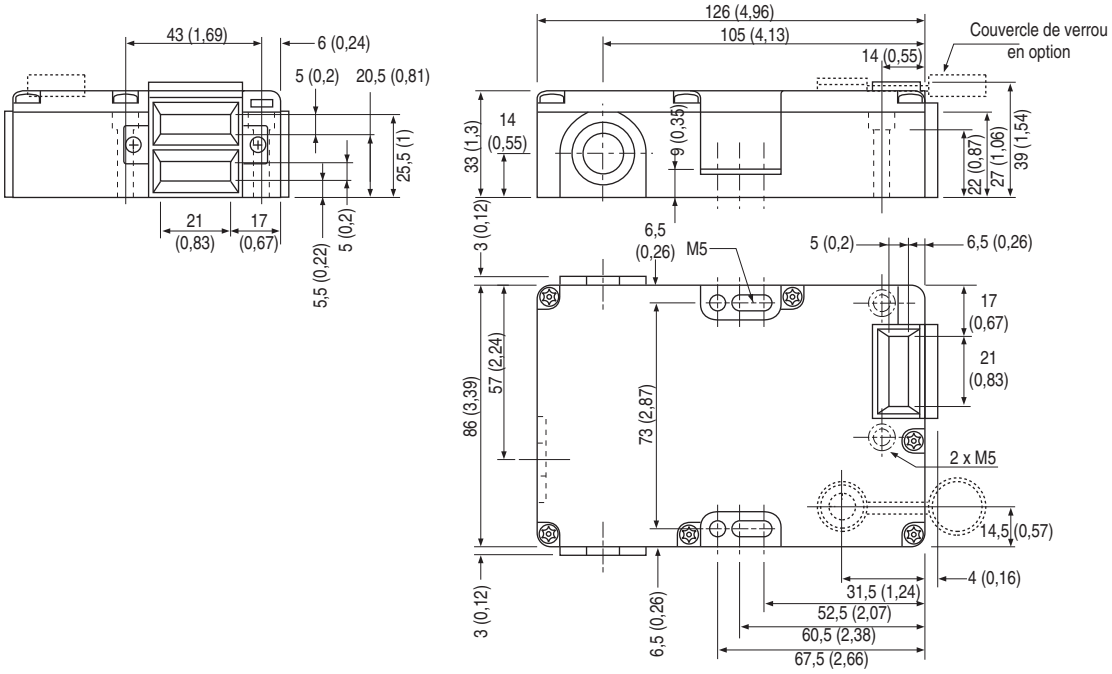
	Description	Dimensions	Réf. cat.
	Actionneur standard GD2	3-50	**440G-A27011**
	Actionneur plat GD2	3-51	**440K-A11112**
	Actionneur plat rallongé	3-51	**440K-A17116**
	Actionneur entièrement flexible	3-50	**440G-A27143**
	Actionneur à pêne coulissant Ne pas utiliser avec le déverrouillage pour évacuation d'urgence	3-55	440G-A27163
	Cover for TLS-1 with external override key for series D and earlier	—	440G-A27140
	Cover for TLS-3 with external override key for series D and earlier		440G-A27142
	Cover for TLS-1 with override key attached for series D and earlier		440G-A27207
	Cover for TLS-3 with override key attached for series D and earlier		440G-A27208
	Cover for TLS-1 with external override key for series E and later		440G-A27371
	Cover for TLS-3 with external override key for series E and later		440G-A27372
	Cover for TLS-1 with override key attached for series E and later		440G-A27373
	Cover for TLS-3 with override key attached for series E and later		440G-A27374
	Clé prioritaire d'urgence (Voir l'avertissement ci-dessous.)	—	440G-A36026
	Flexible Release—1 m (3.28 ft) Cable	3-54	440G-A27356
	Flexible Release—3 m (9.84 ft) Cable		440G-A27357
	Dust Cover	—	440K-A17183
	Pêne coulissant	3-55	440K-AMDS
	Plaque de fixation	3-55	440K-AMDSSMPB



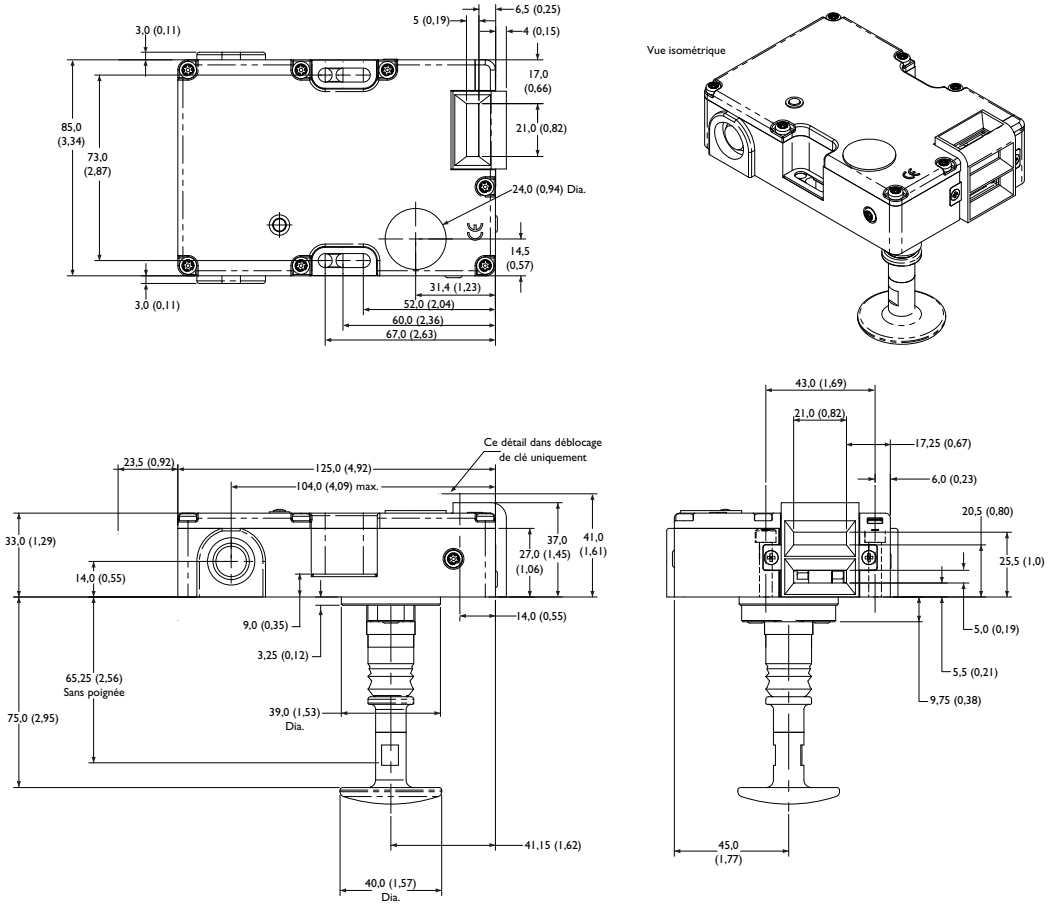
AVERTISSEMENT : ne pas attacher la clé de neutralisation d'urgence à l'interrupteur TLS-GD2.

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

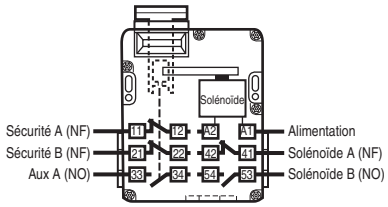
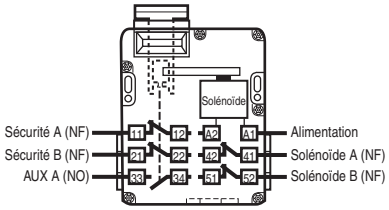
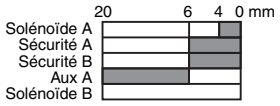
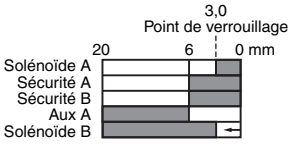
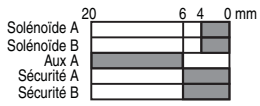
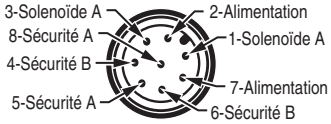
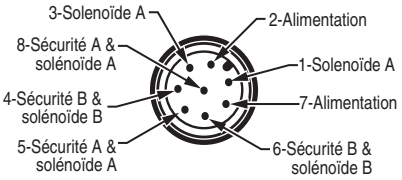
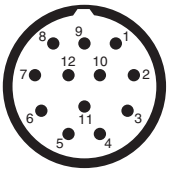


TLS-GD2 avec évacuation d'urgence



***Remarque** : schémas 2D, 3D et électriques disponibles sur www.ab.com/.*

Schémas de câblage typiques

Interrupteurs rouges	TLS1	TLS2	TLS3
Configuration des contacts	 Cavalier entre 12 & 41		 Cavalier entre 12 & 41 et 22 & 51
Action des contacts □Open ■Closed	 BBM	 BBM	 BBM
Micro 8 broches (M12)	 Pas de cavalier sur 12-41.		 Cavalier sur 12-41 et 22-51.
M23 12 broches 	1 et 3	Alimentation de l'électro-aimant	1 et 3	Alimentation de l'électro-aimant
	4 et 12	Sécurité A❖	4 et 12	Sécurité A❖
	7 et 8	Sécurité B	7 et 5	Sécurité B❖
	9 et 10	Aux. A	9 et 10	Aux. A
	6 et 11	Electro-aimant A❖	6 et 11	Electro-aimant A❖
	2 et 5	Electro-aimant B	2 et 8	Electro-aimant B❖
Cordon amovible à 8 broches 889D-F8AB-✶	Marron Bleu	Alimentation de l'électro-aimant		Alimentation de l'électro-aimant
	Gris Rouge	Sécurité A		Sécurité A & Electro-aimant A
	Jaune Rose	Sécurité B		Sécurité B & Electro-aimant B
	Blanc Vert	Electro-aimant A		Electro-aimant A
Cordon amovible à 12 broches, 9 fils 889M-FX9AE-✶ Rose/Jaune : non raccordé	Ne peut pas être utilisé.		Marron Bleu	Alimentation de l'électro-aimant
			Blanc Vert	Sécurité A & Electro-aimant A
			Jaune Gris	Sécurité B & Electro-aimant B
			Rose Rouge	Aux. A
Cordon amovible à 12 broches, 12 fils 889M-F12AH-✶	Marron Gris	Alimentation de l'électro-aimant	Marron Gris	Alimentation de l'électro-aimant
	Rose Vert	Sécurité A❖	Rose Vert	Sécurité A❖
	Blanc Rouge/Bleu	Sécurité B	Blanc Rouge	Sécurité B❖
	Noir Violet	Aux. A	Noir Violet	Aux. A
	Gris/Rose Jaune	Electro-aimant A❖	Gris/Rose Jaune	Electro-aimant A❖
	Bleu Rouge	Electro-aimant B	Bleu Rouge/Bleu	Electro-aimant B❖

✶ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❖ Voir **AVERTISSEMENT** page 3-41.

Gâches de sécurité

Atlas™ 5



Description

L'interrupteur Atlas 5 est une gâche de sécurité à broche en mode positif qui verrouille la barrière de protection d'une machine en position fermée jusqu'à ce que l'alimentation soit isolée, et la maintient isolée, lorsque la barrière est ouverte. Le mécanisme de verrouillage de l'nterrupteur à usage intensif Atlas 5 est conçu pour supporter des forces de 5000 N (1124 lb) et son boîtier en alliage moulé est idéal pour les environnements difficiles. Une fonction spécifique à l'Atlas 5 est sa tête à auto-alignement brevetée qui tolère les défauts d'alignement de l'actionneur ou de la barrière, ce qui le rend particulièrement utile pour les protections de machines lourdes.

L'Atlas 5 est conçu pour les machines qui ne s'arrêtent pas immédiatement ou pour lesquelles une interruption prématurée peut endommager l'outillage et les composants ou créer un danger supplémentaire. Avec 2 contacts de sécurité (N.F.) et 2 contacts auxiliaires (N.O.), l'Atlas 5 est idéal pour les machines commandées par des automates.

Caractéristiques

- Verrouillage mécanique
- Force de verrouillage élevée – 5000 N (1 124 lb)
- Boîtier en alliage moulé pour usage intensif, idéal pour les environnements difficiles
- Tête à auto-alignement (brevetée) tolérant un défaut d'alignement de l'actionneur

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité			
Normes		EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, CEI/EN60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1	
Sécurité, Classification		Dispositif Cat. 1 selon EN954-1 interrupteurs double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4	
Données de sécurité fonctionnelle (pour les contacts de sécurité) ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*		B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D :< 3 x10^{-7} MTTFd: > 385 ans Peut être adapté à un usage dans des systèmes avec niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application	
Homologations		Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, CSA et TÜV	
Sorties			
Contacts de sécurité ❄		Atlas 5 : 2 N.F. à action d'ouverture directe ; 1 N.O. à action d'ouverture directe Atlas 5 à clé captive (main gauche) : 2 N.F. action d'ouverture directe ; 1 N.O. action d'ouverture directe	
Contacts auxiliaires		1 N.O.	
Courant thermique/$_{Ith}$		10 A	
Tension d'isolement nominale		(Ui) 500 V	
Intensité de commutation à la tension, Min.		5 mA sous 5 V c.c.	
Catégorie d'emploi			
AC-15	(Ue)	240 V	120 V
	(Ie)	1,5 A	3 A
DC-13	(Ue)	24 V	
	(Ie)	2 A	
Caractéristiques de l'électro-aimant			
Type de verrouillage		Déverrouillage par mise sous tension	
Force de maintien, Max.		5000 N (1124 lbf)	
Alimentation		24 V c.a./c.c. ou 110 V c.a. ou 230 V c.a. (solénoïde)	
Puissance de la bobine		13 W typical 100% ED	
Caractéristiques de fonctionnement			
Force du contact d'ouverture (min.)		12 N (2,7 lbf)	
Vitesse d'actionnement, Max.✶		160 mm (6,29 in.)/s	
Fréquence d'actionnement (max.)		2 cycles/s	
Rayon d'action, min.		300 mm entrée arrière, 800 mm entrée avant	
Durée de fonctionnement sous charge de 100 mA		1 000 000 manœuvres	
Caractéristiques environnementales			
Indice de protection du boîtier		IP65	
Température de fonctionnement [°C (°F)]		–10…+60 ° (+14…+140 °)	
Caractéristiques physiques			
Matériau du boîtier		Alliage coulé sous pression	
Matériau de l'actionneur		Acier inoxydable	
Poids [g (livres)]		1200 (2,65)	
Couleur		Rouge	

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données sont basées sur la valeur B10d indiquée et :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Sélection des produits

Type de module	Type d'actionneur	Contact		Contacts de la bobine	Tension de la bobine	Réf. cat.			
						Conduit M20		communication§	
		Sécurité	Auxiliaire			M20	Adaptateur NPT 12,5 mm (1/2 in.)	M23 12 broches	Micro 8 broches (M12)♣
Standard	Standard	2 N.F.	1 N.O.	2 N.F. & 1 N.O	24V AC/DC	440G-L07264	440G-L07258	440G-L07298	440G-L2NNSDH-3N
					110V AC/DC	440G-L07263	440G-L07257	—	—
					230V AC/DC	440G-L07262	440G-L07256	—	—
Déclencheur à clé main gauche					24V AC/DC	440G-L07255	440G-L07249	440G-L07301	440G-L2NNSDH-38
					110V AC/DC	440G-L07254	440G-L07248	—	—
					230V AC/DC	440G-L07253	440G-L07247	—	—

§ Pour les caractéristiques du connecteur, voir 3-9.
♣ Avec un connecteur micro à 8 broches, tous les contacts ne sont pas raccordés. Voir 3-49 pour les détails de câblage.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Temporisation	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent								
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	—	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	—	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126T	2 N.O.	Aucun	—	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
MSR30RT	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	—	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité spécialisés								
MSR178	3 N.O.	2 N.F.	0,5 s…30 min	Amovible	Automatique	24 V c.a./c.c., 115 V c.a. ou 230 V c.a.	5-40	440R-M23227
CU2	2 N.O.	1 N.F.	0,1 s…40 min	Fixes	—	24 V c.a./c.c.	5-56	440R-S07281
CU3	2 N.O.	1 N.F.	—	Fixes	Automatique/Manuel	110 V c.a.	5-64	440R-S35002
Relais de sécurité modulaires								
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	—	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	—	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	—	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-12.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-116.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Systèmes de raccordement

Description	Micro 8 broches (M12)	M23 12 broches
Cordon amovible	889D-F8AB-✱	889M-F12AH-✱
Cordon de raccordement	889D-F8ABDM-❄	889M-F12AHMU-‡

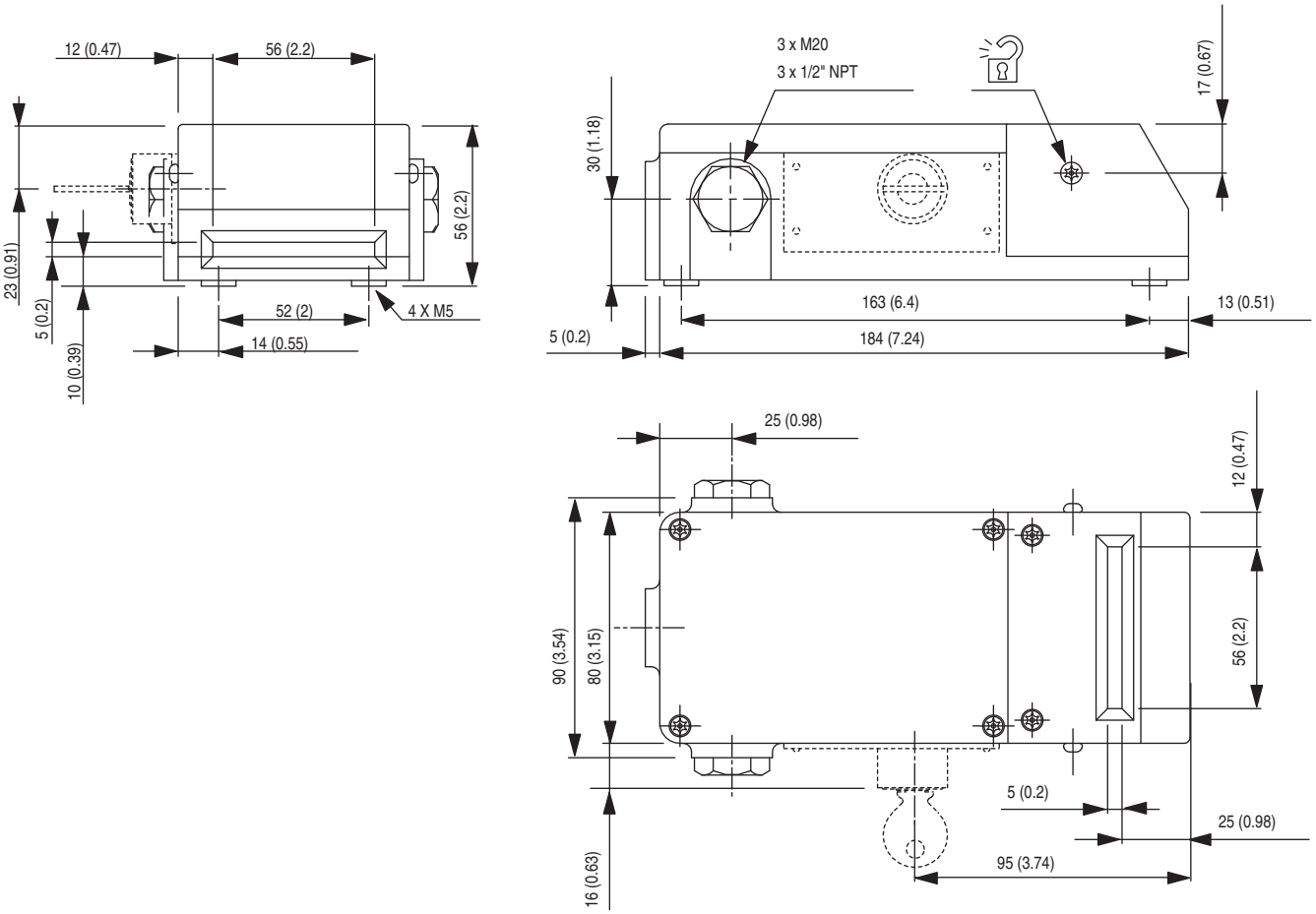
✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
‡ Remplacer le symbole par 0M3 (0,3 m), 0M6 (0,6 m), 1 (1 m), 2 (2 m) ou 3 (3 m) pour les longueurs de câble standard.
Remarque : pour de plus amples informations, voir 7-1.

Accessoires

Description		Dimensions	Réf. cat.
	Actionneur standard	3-50	440G-A07136
	Atlas Replacement End Cap	—	440G-A07180
	Actionneur entièrement flexible	3-50	440G-A07269
	Cache-poussière	—	440K-A17181

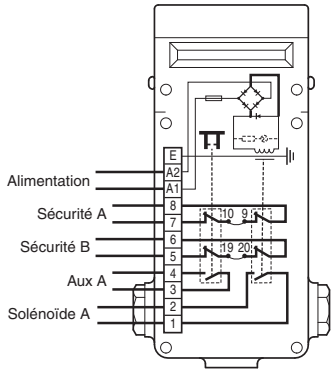
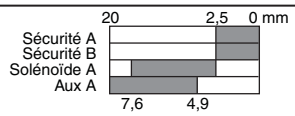
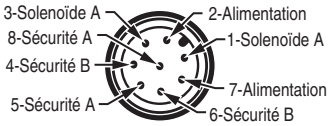
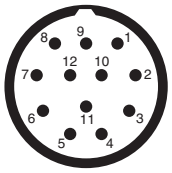
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



***Remarque** : schémas 2D, 3D et électriques disponibles sur www.ab.com/.*

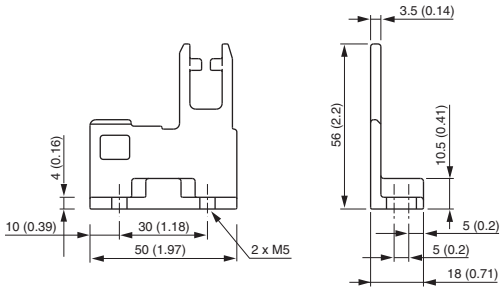
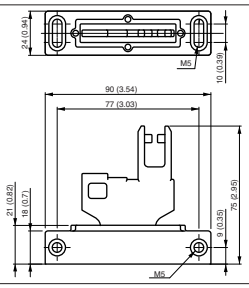
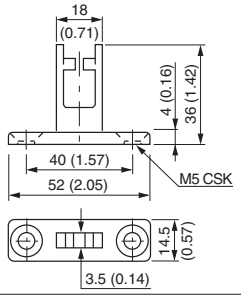
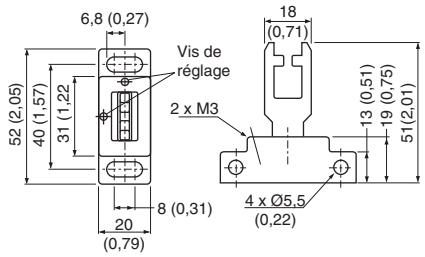
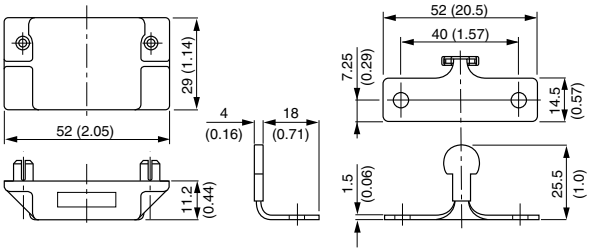
Schémas de câblage typiques

		Atlas 5
Configuration des contacts		
Action des contacts ☐Open ■Closed		 BBM
Micro 8 broches (M12)		 Cavaliers sur 9-10 et 19-20.
M23 12 broches  Broche 11 non raccordée.	1 et 3	Alimentation de l'électro-aimant
	4 et 6	Sécurité A
	7 et 8	Sécurité B
	2 et 5	Aux. A
	9 et 10	Electro-aimant A
	12	Terre
Cordon amovible à 8 broches 889D-F8AB-∗	Marron Bleu	Alimentation de l'électro-aimant
	Gris Rouge	Sécurité A
	Jaune Rose	Sécurité B
	Blanc Vert	Electro-aimant A
Cordon amovible à 12 broches 889M-F12AH-∗	Marron Gris	Alimentation de l'électro-aimant
	Rose Jaune	Sécurité A
	Blanc Rouge/Bleu	Sécurité B
	Bleu Rouge	Aux. A
	Noir Violet	Electro-aimant A
	Vert	Terre

∗ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

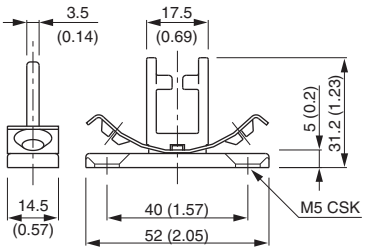
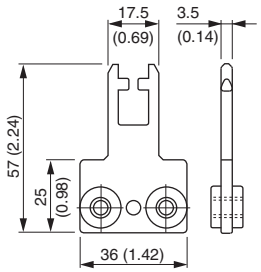
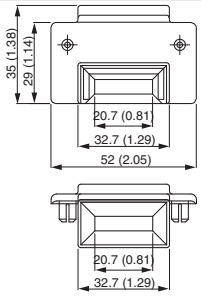
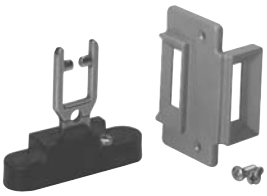
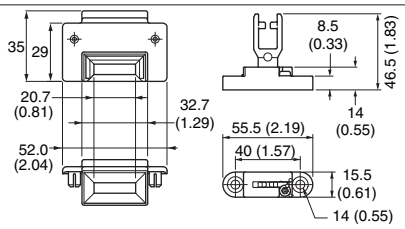
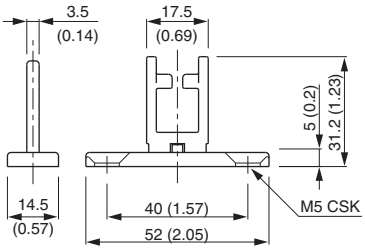
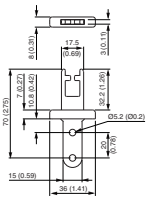
Accessoires pour dispositif de verrouillage et gâches de sécurité

Actionneurs*

Accessoire	Description	Dimensions approximatives [mm (in.)]	Réf. cat.
	Actionneur standard		440G-A07136
	Actionneur entièrement flexible		440G-A07269
	Actionneur standard GD2		**440G-A27011**
	Actionneur entièrement flexible		**440G-A27143**
	Kit loquet et blocage		440K-A11094

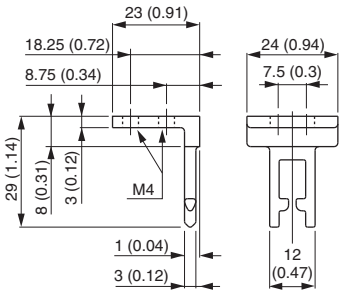
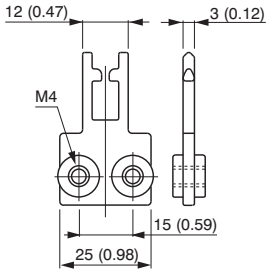
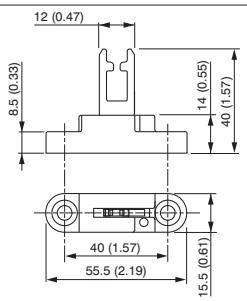
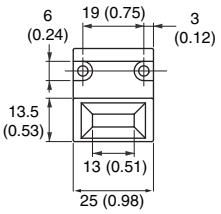
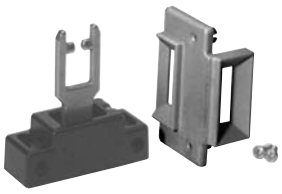
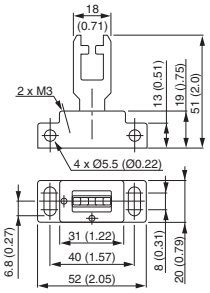
* Voir 3-8 pour le tableau de compatibilité des interrupteurs.

Actionneurs* (suite)

Accessoire	Description	Dimensions approximatives [mm (in.)]	Réf. cat.
	Actionneur standard		**440K-A11095**
	Actionneur plat GD2		**440K-A11112**
	Guide d'alignement de rechange		440K-A11115
	Guide d'alignement avec actionneur semi-flexible		440K-A11144
	Actionneur standard		440K-A11238
	Actionneur plat rallongé		**440K-A17116**

* Voir 3-8 pour le tableau de compatibilité des interrupteurs.

Actionneurs* (suite)

Accessoire	Description	Dimensions approximatives [mm (in.)]	Réf. cat.
	Actionneur à 90°, ne pas utiliser avec un guide d'alignement métallique		**440K-A21006**
	Actionneur plat, ne pas utiliser avec guide d'alignement métallique		**440K-A21014**
	Guide d'alignement métallique avec actionneur semi-flexible		440K-A21030
	Guide d'alignement métal		440K-A21069
	Guide d'alignement avec actionneur totalement flexible		440K-A27010

* Voir 3-8 pour le tableau de compatibilité des interrupteurs.

Balises et ampoules

Accessoire	Description	Réf. cat.
	Indicateur, voyant lumineux cylindrique M20 – ampoule ambre, montage type T-3 1/4. Utiliser une ampoule T-3 1/4 (vendue séparément)	440A-A19001
	Indicateur, voyant lumineux cylindrique M20 – ampoule rouge, montage type T-3 1/4. Utiliser une ampoule T-3 1/4 (vendue séparément)	440A-A19002
	Indicateur, voyant lumineux cylindrique 1/2" NPT – ampoule ambre, montage type T-3 1/4. Utiliser une ampoule T-3 1/4 (vendue séparément)	440A-A19005
	Indicateur, voyant lumineux cylindrique 1/2" NPT – ampoule rouge, montage type T-3 1/4. Utiliser une ampoule T-3 1/4 (vendue séparément)	440A-A19007
	Ampoule 24 V pour voyant lumineux cylindrique 2,8W, T-3 1/4, culot à vis miniature	440A-A09056
	Ampoule 110 V pour voyant lumineux cylindrique 2,6W, T-3 1/4, culot à vis miniature	440A-A09055
	Ampoule 240 V pour voyant lumineux cylindrique 0,75W, T-3 1/4, culot à vis miniature	440A-A09054
	Ampoule DEL rouge, 24 V c.a./c.c. pour voyant lumineux cylindrique Montage type baïonnette	800T-N319R
	Ampoule DEL ambre, 24 V c.a./c.c. pour voyant lumineux cylindrique Montage type baïonnette	800T-N319A
	Ampoule à DEL rouge, 120 V c.a. pour voyant lumineux cylindrique Montage type baïonnette	**800T-N320R**
	Ampoule à DEL ambre, 120 V c.a. pour voyant lumineux cylindrique Montage type baïonnette	**800T-N320A**

Accessoires pour conduit

Accessoire	Description	Réf. cat.
	Bouchon borgne, voyant M20	440A-A07265
	Cable Grip, M16 Conduit, Accommodates Cable Diameter 4…7 mm (0.27…0.16 in.)	440A-A09004
	Manchon de traction de câble, Conduit M20, loge câble de diamètre 7…10,5 mm (0,27…0,41 in.)	440A-A09028
	Adaptateur, conduit, M20 vers NPT 1/2 pouce, plastique	440A-A09042
	Adaptor, Conduit, 1/2 inch NPT to M16, Brass	440A-A09093
	Adaptor, Conduit, M16 to 1/2 inch NPT, Brass	440A-A09094

Accessoires

Capots de rechange, cache-poussière, dispositif de neutralisation d'urgence et déverrouillage sur flexible

Capots de rechange

Accessoire	Description	Réf. cat.
	Elf™	440A-A33085
	Cadet™	440A-A21115
	Trojan T15	440A-A11499
	Trojan 5 Standard Models Only	440A-A11495
	Trojan T5 GD2	440A-A11496
	Trojan T6 Standard Models Only	440A-A11497
	Trojan T6 GD2	440A-A11498
	440G-MT No LED, No Override	440G-MT47120
	440G-MT LED and Override	440G-MT47123
	Cover for TLS-1 with external override key for series D and earlier	440G-A27140
	Cover for TLS-3 with external override key for series D and earlier	440G-A27142
	Cover for TLS-1 with override key attached for series D and earlier	440G-A27207
	Cover for TLS-3 with override key attached for series D and earlier	440G-A27208
	Atlas Replacement End Cap	440G-A07180

Cache-poussière

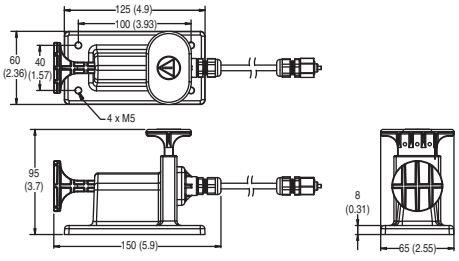
Accessoire	Interrupteur concerné	Réf. cat.
	Elf Cadet	440K-A17182
	Trojan T15, T5 et T6 tous modèles MT G2 440G-MT	440K-A17180
	TLS-GD2	440K-A17183
	Atlas 5	440K-A17181

Dispositif de neutralisation d'urgence

Accessoire	Description	Réf. cat.
	Dispositif de neutralisation d'urgence à électro-aimant TLS-GD2/440G-MT (Voir l'avertissement ci-dessous.)	440G-A36026

	**AVERTISSEMENT :** ne pas attacher la clé de neutralisation d'urgence à l'interrupteur TLS-GD2/440G-MT.

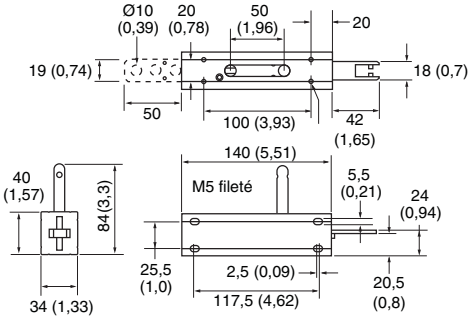
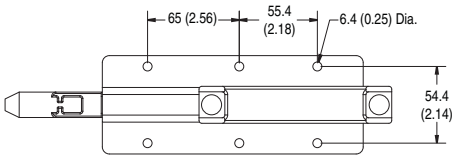
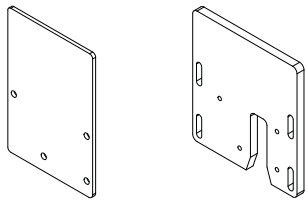
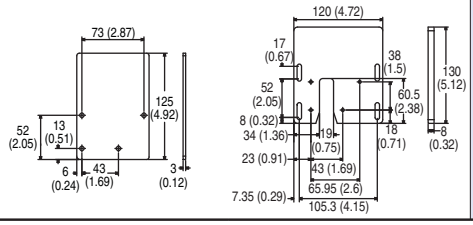
Déverrouillage sur flexible

Accessoire	Description	Dimensions approximatives [mm (in.)]	Réf. cat.
	Flexible Release—1 m (3.28 ft) Cable		440G-A27356
	Flexible Release—3 m (9.84 ft) Cable		440G-A27357

Outils

Accessoire	Description	Réf. cat.
	Security Bit	440A-A09015
	Tournevis avec embout de sécurité	440A-A09018

Poignées de porte

Accessoire	Description	Dimensions [mm (in.)]	Réf. cat.
	Actionneur à pêne coulissant		440G-A27163
	Sliding Bolt		440K-AMDS
	Sliding Bolt Mounting Plate for TLS-GD2		440K-AMDSSMPB

Interrupteurs sans contact

SensaGuard™



Description

Lorsqu'il s'agit de sécurité des machines, Rockwell Automation sait que la protection du personnel et des équipements est votre préoccupation principale. D'un autre côté, l'adaptabilité et la productivité sont également des éléments à prendre en considération lors de la conception de votre système de sécurité. Vous pouvez optimiser tous ces points grâce à la nouvelle gamme d'interrupteurs sans contact SensaGuard d'Allen-Bradley.

Equipée des toutes dernières technologies RFID pour le codage et d'induction pour la détection, et grâce à sa plage de détection étendue ainsi qu'à sa grande tolérance aux défauts d'alignement, SensaGuard est une solution économique parfaitement adaptée à une grande diversité d'applications de sécurité industrielles.

La gamme SensaGuard est classée Catégorie 4/SIL 3 selon EN954-1 et approuvée TÜV pour la sécurité fonctionnelle selon CEI 61508.

Caractéristiques

- Les interrupteurs peuvent être raccordés à un relais de sécurité standard, par exemple les MSR126, MSR127, la gamme MSR200/300, le SmartGuard™ et les blocs d'E/S de sécurité
- Nombreuses tailles d'actionneur pour de grandes distances de détection
- Indice de protection IP69K
- Protection contre les courts-circuits et les surtensions
- Voyant situé sur l'interrupteur pour indiquer l'état de la porte et pour le dépannage
- Version codée spéciale
  - Processus d'apprentissage automatique à la mise sous tension du dispositif
  - Pendant la mise en service, vous pouvez choisir si le détecteur peut reconnaître un nouvel actionneur, jusqu'à huit fois, ou verrouiller le dispositif pour qu'il ne reconnaisse pas d'autre actionneur
- Version avec verrou intégré
  - Force de verrouillage magnétique réglable entre 20 et 60 N
  - Prévu pour un montage facile sur un profil en aluminium

Avantages

- Aucun automate dédié requis
- Classification Cat 4/SIL 3 maintenue, même avec plusieurs dispositifs raccordés en série
- Les interrupteurs peuvent être raccordés en série avec d'autres dispositifs (barrière immatérielle, arrêts d'urgence, dispositifs de verrouillage à clé)
- Diagnostics évolués pour faciliter le dépannage
- Grandes distances de détection
- Tolérance aux défauts d'alignement
- Plusieurs sens de détection
- Version en acier inoxydable adaptés à une utilisation en environnement difficile
- Utilise des supports de proximité standard

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	CEI 60947-5-3, CEI 61508, EN 954	
SécuritéClassification	Cat. 4/SIL3	
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : > 1,12 x 10^{-9} MTTFd : > 385 ans L'interrupteur deux voies peut être adapté aux niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon les caractéristiques de l'application	
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus (UL 508) et TÜV	
Sorties (barrière de protection fermée, actionneur en place)		
Sorties de sécurité	2 x PNP, 0,2 A, max.; état : ON (+24V c.c.)	
Sorties auxiliaires	1 x PNP, 0,2 A, max.; état : OFF (0 V c.c.)	
Caractéristiques de fonctionnement		
Portée de détection (assurée)	Cylindre plastique de 18 mm/Cible de 18 mm	15 mm (0,59 in.)
	Cylindre plastique de 18 mm/Cible de 30 mm	25 mm (0,98 in.)
	Cylindre acier inoxydable de 18 mm/Cible standard	10 mm (0,39 in.)
	Gros boîtier rectangulaire plat avec cible standard	15 mm (0,59 in.)
Tolérance de désalignement, min.	Voir courbe de défaut d'alignement	
Précision de répétabilité	10 % de la plage de détection	
Courant de sortie, max.	200 mA (toutes les sorties)	
Tension de fonctionnement	24V c.c. +10/-15 % Classe 2	
Consommation de courant	50 mA	
Fréquence du cycle de fonctionnement	1 Hz	
Temps de réponse (Off)	54 ms	
Caractéristiques environnementales		
Indice de protection du boîtier	NEMA 3, 4X, 12, 13, IP69K	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–10…+55 ° (+14…+131 °)	
Humidité relative	5…95 %	
Shock	CEI 68-2-27, 30 G, 11 ms	
Résistance aux vibrations	CEI 68-2-6 10…55 Hz	
Fréquence radio	CEI 61000-4-3, CEI 61000-4-6	
Caractéristiques physiques		
Matériau du boîtier	Valox® DR 48	
Matériau de l'actionneur	Valox® DR 48	
Couleur	Rouge	

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données autres que B10d sont basées sur :
- Fréquence de fonctionnement de 1op/10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 30 ans

Sélection des produits

Type	Portée de détection	LED d'indication /diagnostic de la porte	Indication de marge	Maintien magnétique	Code de type d'actionneur	Réf. cat.		
						Câble		Connecteur
						3 m	10 m	Toron de raccordement 15 cm (6 in.), micro à 8 broches (M12)
Barillet plastique 18 mm/actionneur 18 mm	15 mm (0,59 in.)	Oui	—	—	Standard	440N-Z21S16A	440N-Z21S16B	**440N-Z21S16H**
					Unique	440N-Z21U16A	440N-Z21U16B	440N-Z21U16H
Barillet plastique 18 mm/actionneur 30 mm	25 mm (0,98 in.)	Oui	—	—	Standard	440N-Z21S26A	440N-Z21S26B	**440N-Z21S26H**
					Unique	440N-Z21U26A	440N-Z21U26B	440N-Z21U26H
Barillet acier inoxydable 18 mm/actionneur 18 mm	10 mm	Oui	—	—	Standard	440N-Z21S17A	440N-Z21S17B	**440N-Z21S17H**
					Unique	440N-Z21U17A	440N-Z21U17B	440N-Z21U17H
Actionneur rectangulaire /rectangulaire plastique	18 mm (0,71 in.)	Oui	—	—	Standard	440N-Z21SS2A	440N-Z21SS2B	**440N-Z21SS2H**
					Unique	440N-Z21US2A	440N-Z21US2B	440N-Z21US2H
			Oui	—	Standard	440N-Z21SS2AN	440N-Z21SS2BN	**440N-Z21SS2HN**
					Unique	440N-Z21US2AN	440N-Z21US2BN	440N-Z21US2HN
			Oui	Oui (9 N)	Standard	440N-Z21SS2AN9	440N-Z21SS2BN9	440N-Z21SS2HN9
					Unique	440N-Z21US2AN9	440N-Z21US2BN9	440N-Z21US2HN9
Boîtier plastique avec verrouillage intégré	Contact/à verrou	Oui	—	Réglable 20…60 N	Standard	440N-Z21SS3PA	440N-Z21SS3PB	440N-Z21SS3PH
					Unique	440N-Z21SU3PA	440N-Z21SU3PB	440N-Z21SU3PH

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP				Auto./Manuel		5-26	**440R-N23132**
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR211P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F.	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-84	440R-H23177
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-12.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-116.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Systèmes de raccordement

Description	Référence
Cordon amovible	889D-F8AB-✱
Cordon de raccordement	889D-F8ABDM-❄
Port de sécurité en T	898D-438Y-D8
Cavalier de court-circuitage de sécurité	898D-418LU-DM

✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
Remarque : pour de plus amples informations, voir 7-1.

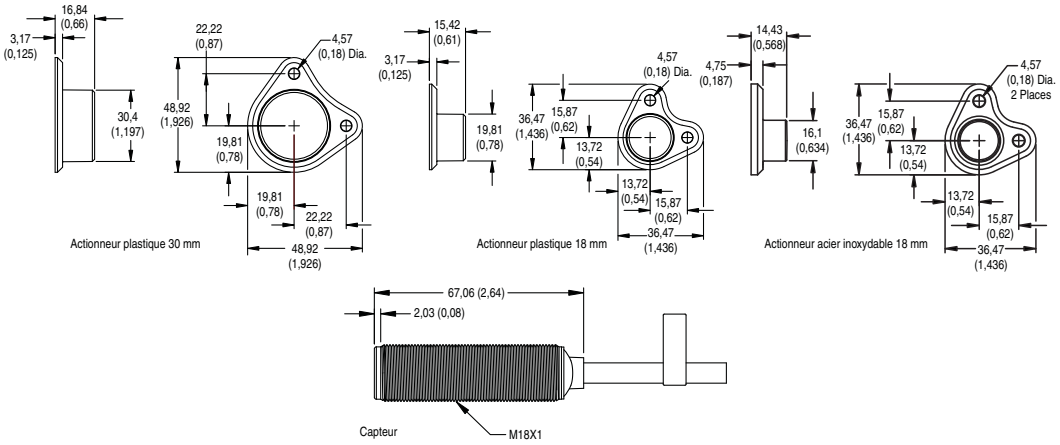
Accessoires

Description		Utiliser avec	Réf. cat.
	Actionneur plastique 18 mm	Modèles à codage standard uniquement	440N-Z18PT
		Modèles à codage spécial uniquement	440N-Z18UPT
	Actionneur plastique 30 mm	Modèles à codage standard uniquement	440N-Z30PT
		Modèles à codage spécial uniquement	440N-Z30UPT
	Actionneur acier inoxydable 18 mm	Modèles à codage standard uniquement	440N-Z18SST
		Modèles à codage spécial uniquement	440N-Z18USST
	Actionneur plastique rectangulaire	Modèles à codage standard uniquement	440N-ZPREC
		Modèles à codage spécial uniquement	440N-ZUPREC
		Modèles de maintien de marge/magnétique à codage standard uniquement	440N-ZPRECM
		Modèles de maintien de marge/magnétique à codage spécial uniquement	440N-ZUPRECM
	Actionneur à verrouillage intégré	Modèles à codage standard uniquement	440N-ZLPREC
		Modèles à codage spécial uniquement	440N-ZULPREC
	Support de montage pour détecteurs de proximité tubulaires – type à angle droit	Modèles à cylindre 18 mm	871A-BRS18
	Support de montage pour Détecteurs tubulaires – type collier		871A-BP18
	Support de montage pour collier de serrage		871A-SCBP18
	Le support pivotant/basculant permet un ajustement vertical de ±10° et une rotation sur 360°		60-2649
	Platine de montage pour porte à charnières verticales	Version avec verrou intégré uniquement	440N-AHDB
	Platine de montage pour portes coulissantes et à battant		440N-ASDB

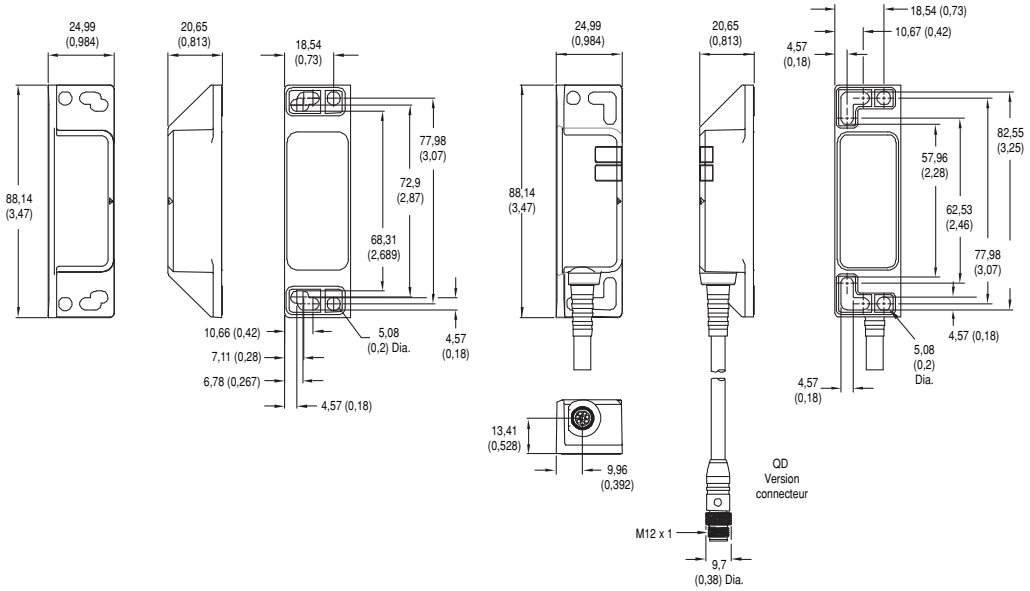
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

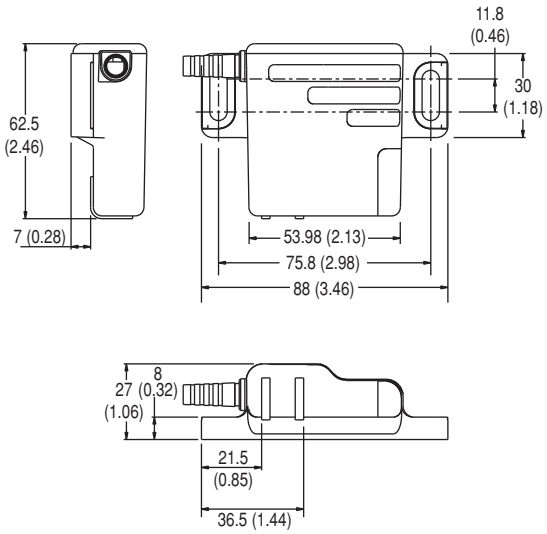
Cylindre 18 mm



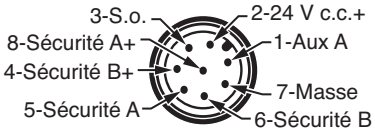
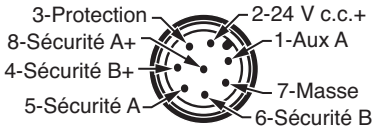
Gros boîtier rectangulaire plat



Verrou intégré



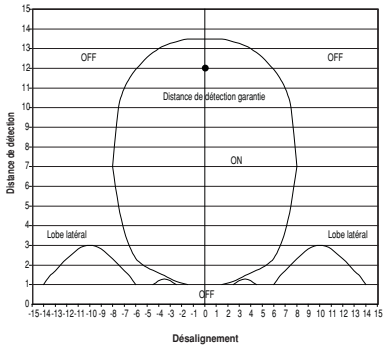
Schémas de câblage typiques

Description		Plastique	Acier inoxydable
Micro 8 broches (M12)			
Cordon amovible à 8 broches 889D-F8AB-∗ ou version avec câble	Gris	Sécurité A	Sécurité A
	Rouge	Sécurité A+	Sécurité A+
	Rose	Sécurité B	Sécurité B
	Jaune	Sécurité B+	Sécurité B+
	Blanc	Aux. A	Aux. A
	Marron	24 V c.c.+	24 V c.c.+
	Bleu	Terre	Terre
	Vert	—	Blindage

∗ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

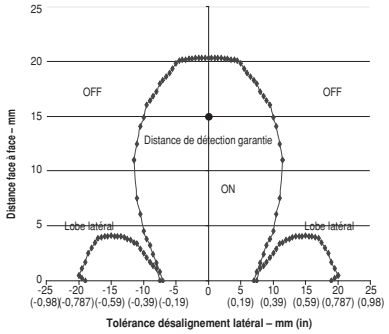
Courbes de défaut d'alignement

Cylindre en acier inoxydable de 18 mm



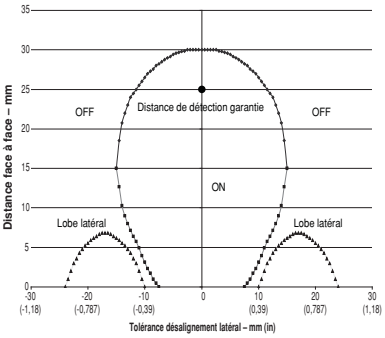
Remarque : il doit exister un dégagement minimum de 4 mm (0,157 in.) si l'actionneur et la face du détecteur se rapprochent latéralement. Cela évite les déclenchements inopinés dus aux zones du lobe secondaire.

Cylindre en plastique de 18 mm



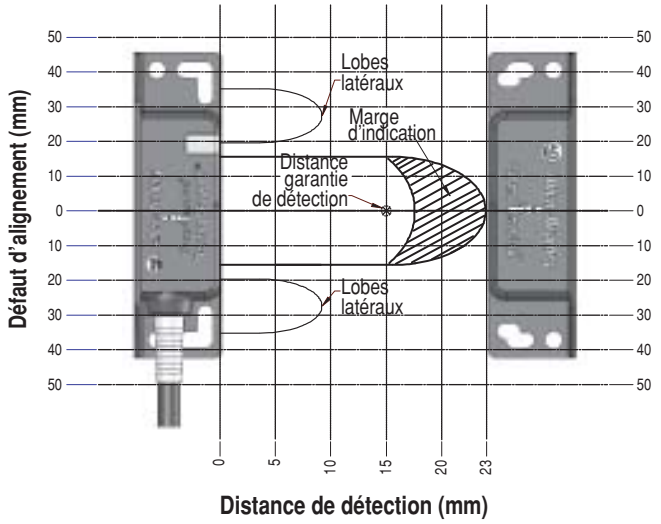
Remarque : il doit exister un dégagement minimum de 4 mm (0,157 in.) si l'actionneur et la face du détecteur se rapprochent latéralement. Cela évite les déclenchements inopinés dus aux zones du lobe secondaire.

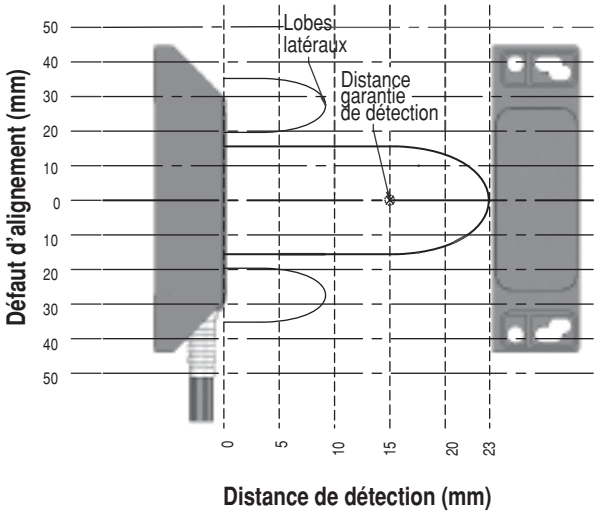
Cylindre en plastique de 30 mm



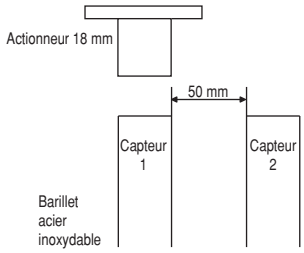
Remarque : il doit exister un dégagement minimum de 7 mm (0,275 in.) si l'actionneur et la face du détecteur se rapprochent latéralement. Cela évite les déclenchements inopinés dus aux zones du lobe secondaire.

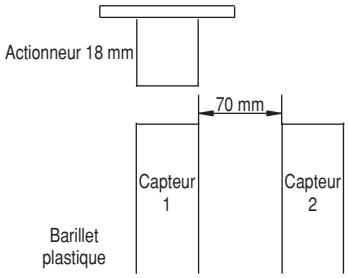
Gros boîtier rectangulaire plat

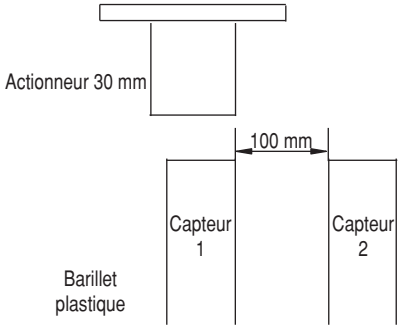


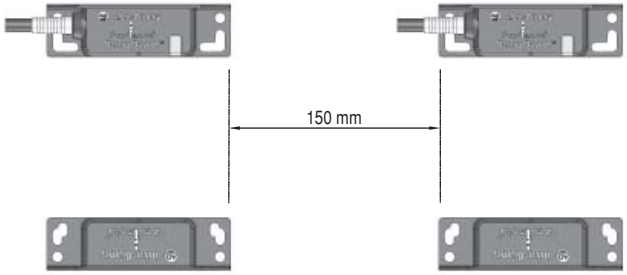


Distance minimale entre détecteurs





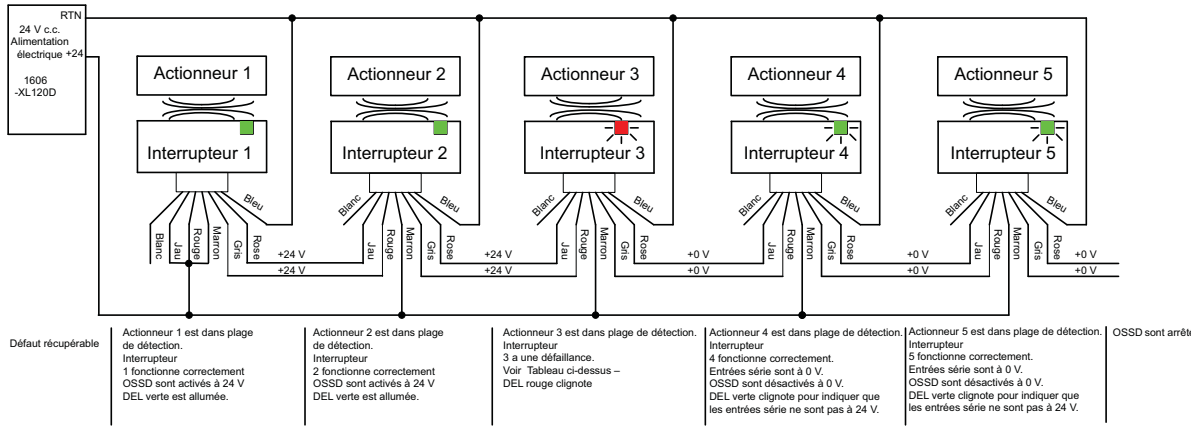




Interrupteurs sans contact

SensaGuard™

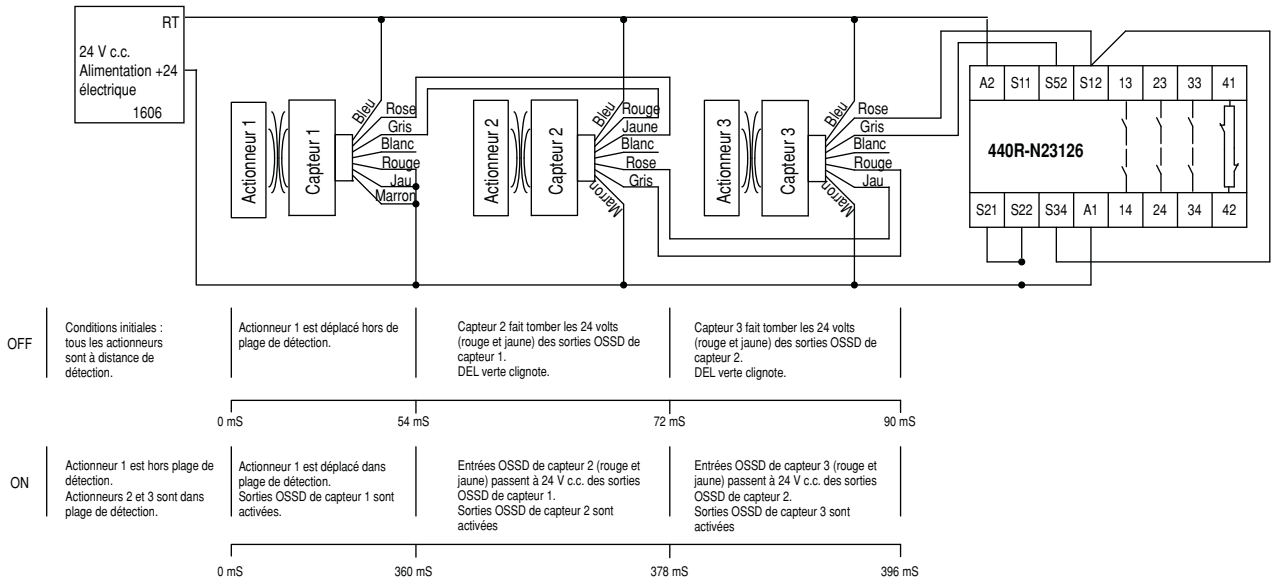
Diagnostic



Voyant du dispositif (selon CEI 60073)

	Etat	Etat	Dépannage
Voyant de sortie du dispositif	Eteint	Hors tension	–
	Rouge	Non sécurisé, sortie désactivée	–
	Vert	Sécurisé, sortie activée	–
	Vert clignotant	Test à la mise sous tension	Vérifiez la tension 24 V c.c. sur Sécurité + Sorties (fil jaune et rouge).
	Rouge clignotant	Clignotement à 1 Hz, défaut récupérable Clignotement à 4 Hz, défaut irrécupérable	Défaut récupérable : vérifiez que les sorties de sécurité ne sont pas en court-circuit avec la terre, 24 V c.c. ou entre elles. Remettez sous tension.
	Clignotement orange	Sécurisé, sortie activée, le détecteur atteint la distance de détection max.	Réglez à nouveau la distance entre l'actionneur et le détecteur jusqu'à ce que le voyant de sortie soit vert.

Temps de réponse du dispositif

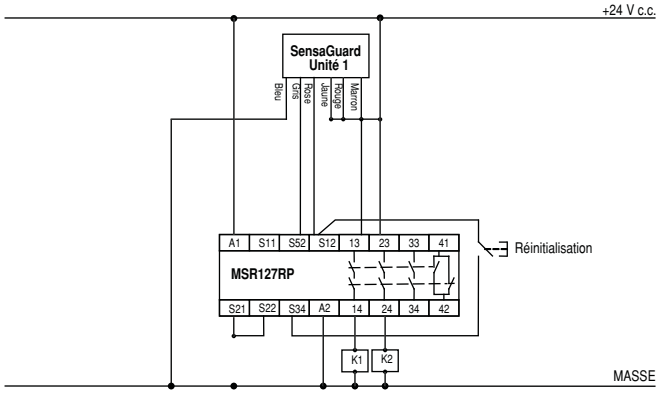


Allen-Bradley
GuardMaster®

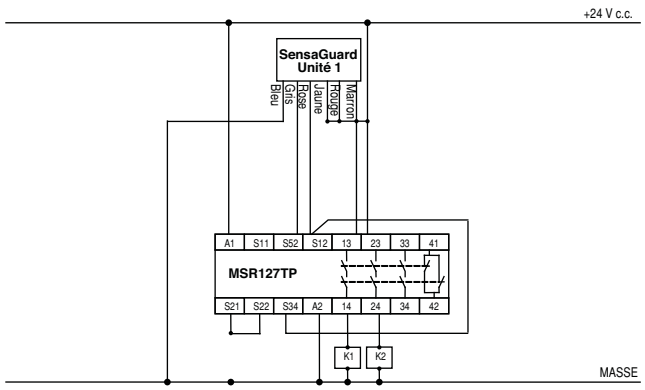
Exemples de câblage d'application

MSR127RP avec un détecteur

Réarmement surveillé

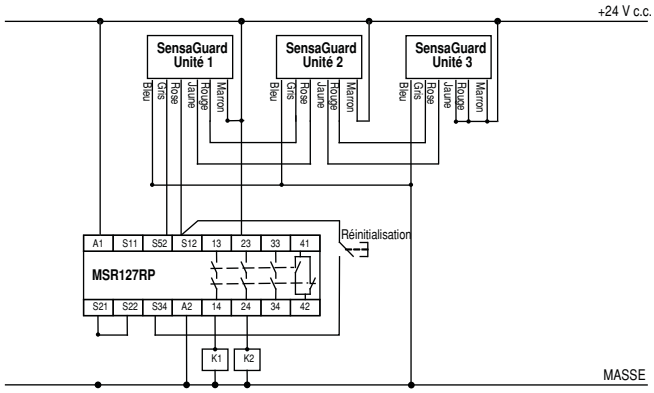


Réarmement automatique

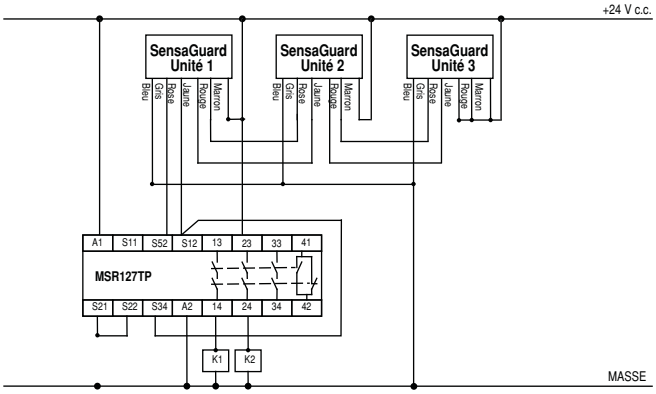


MSR127RP avec trois détecteurs

Réarmement surveillé

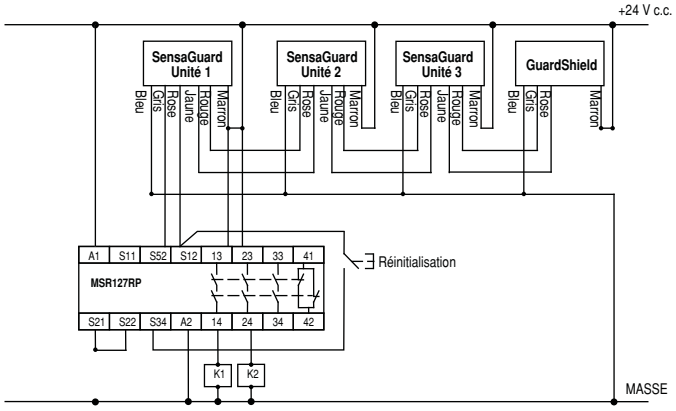


Réarmement automatique



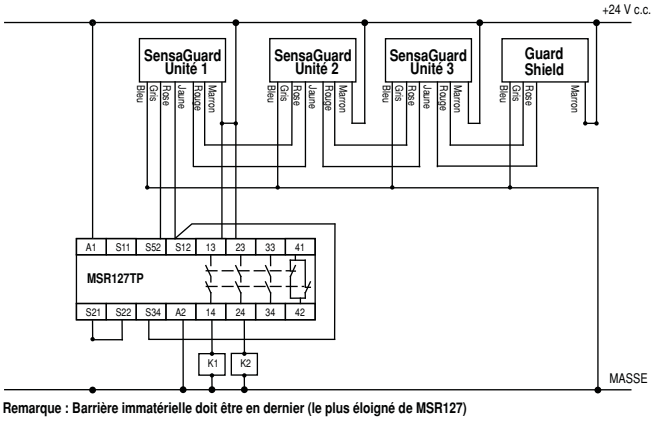
MSR127RP avec deux détecteurs et une barrière immatérielle

Réarmement surveillé



Remarque : Barrière immatérielle doit être en dernier (le plus éloigné de MSR127)

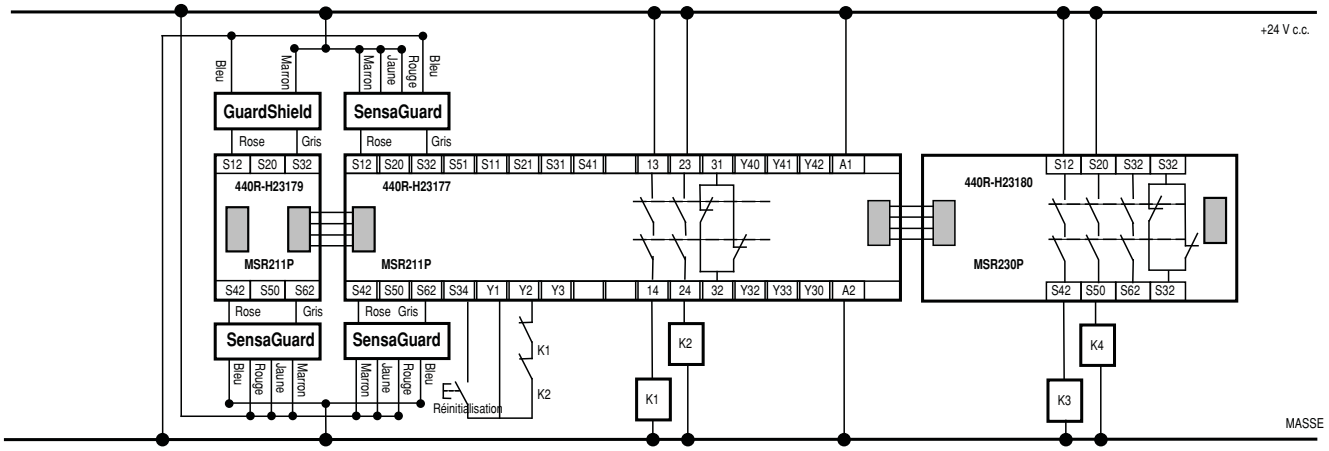
Réarmement automatique



Remarque : Barrière immatérielle doit être en dernier (le plus éloigné de MSR127)

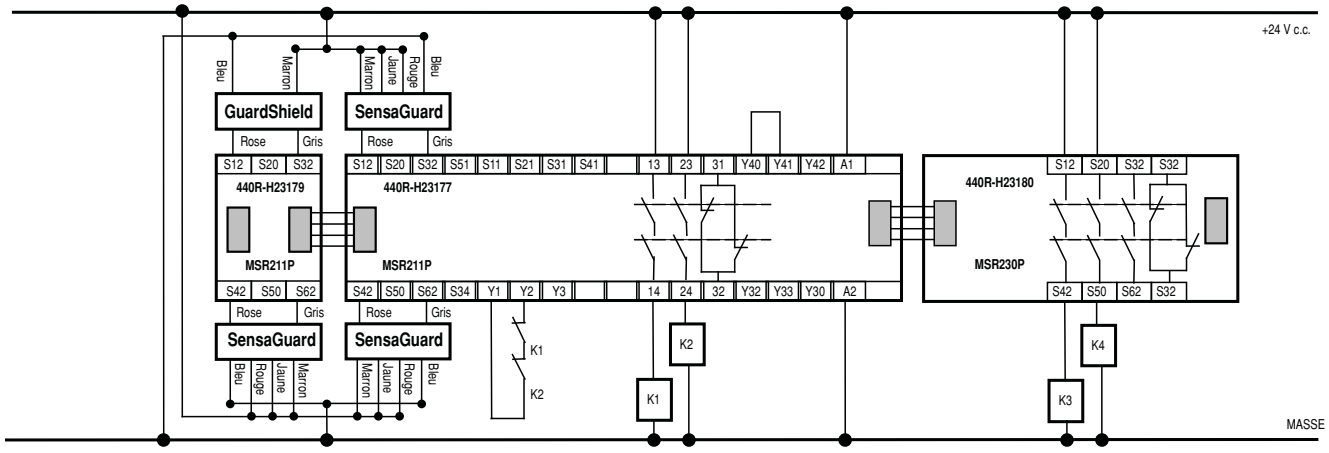
Série MSR200 avec trois détecteurs et une barrière immatérielle

Réarmement manuel



Remarque : Barrière immatérielle peut être raccordée à n'importe quelle entrée.

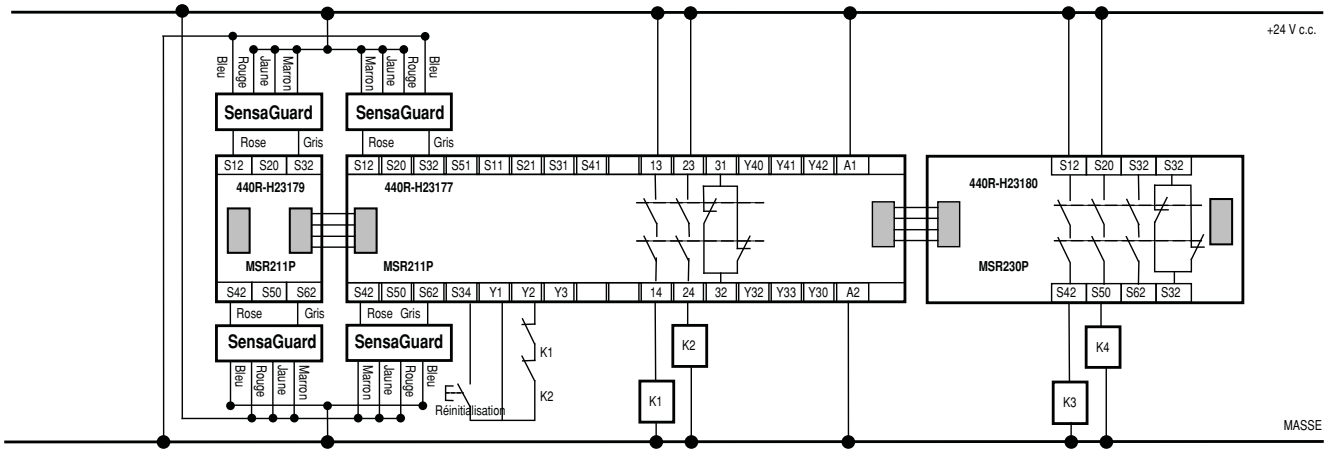
Réarmement automatique



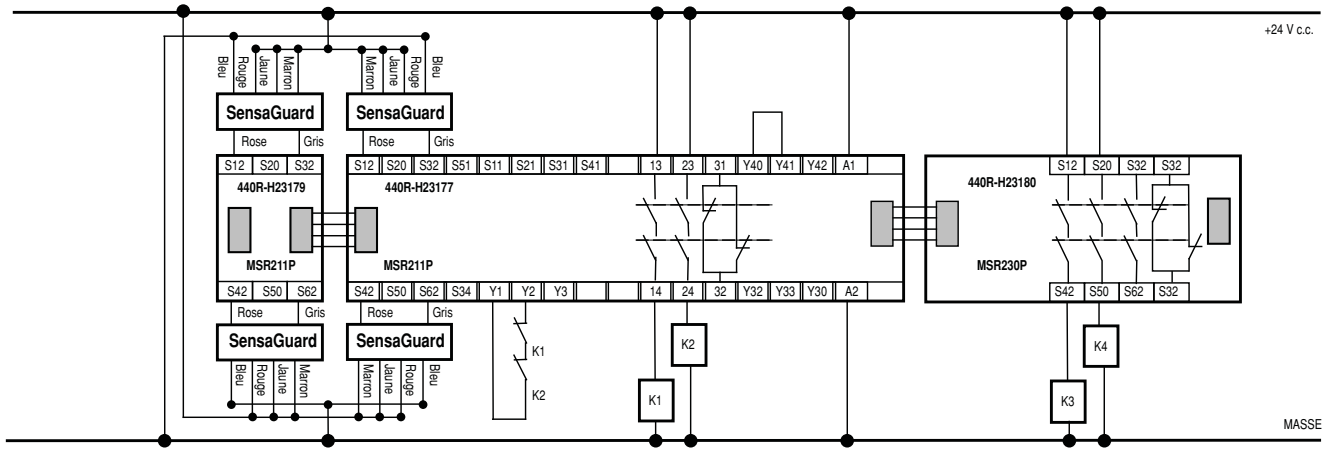
Remarque : Barrière immatérielle peut être raccordée à n'importe quelle entrée

Série MSR200 avec quatre détecteurs

Réarmement manuel

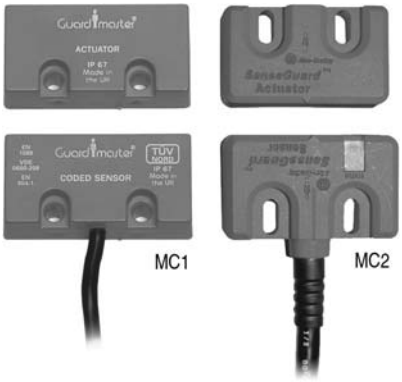


Réarmement automatique



Interrupteurs sans contact

A codage magnétique



Description

En raison de l'accroissement de la vitesse et de la complexité des applications, un simple interrupteur magnétique peut être insuffisant pour répondre à l'augmentation des risques ; par conséquent, les dispositifs incorporent plusieurs éléments à détection magnétique devant être déclenchés dans un ordre spécifique afin de fonctionner correctement.

Avec ses supports moulés dans le boîtier et sa petite taille, le détecteur est très polyvalent et simple à installer. Pour les applications qui présentent un risque élevé, l'unité de contrôle est utilisée avec un seul détecteur et fournit un système à intégrité élevée. Pour les autres applications, plusieurs détecteurs (notamment des interrupteurs mécaniques) peuvent être raccordés.

Caractéristiques

- Activation sans contact
- Détection par codage magnétique
- Tolérance élevée aux défauts d'alignement
- Conçu pour être utilisé avec des automates spécifiques

Caractéristiques

	MC1	MC2
Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, CEI60947-5-1, CEI/EN60947-5-3, ANSI B11,19, AS4024,1	
Sécurité, Classification	Dispositif Cat. 1 selon EN 954-1 ; Interrupteurs double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4	
Données de sécurité fonctionnelle ✱ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D : > 3 x 10^{-7} MTTFd : > 385 ans L'interrupteur deux voies peut être adapté aux niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon les caractéristiques de l'application	
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus et TÜV	
Sorties (barrière de protection fermée, actionneur en place)		
Sorties de sécurité	2 N.F. REEDS	2 relais statiques N.F.
Sorties auxiliaires	—	1 x PNP, 0,2 A, max.; état : OFF (0 V c.c.)
Caractéristiques de fonctionnement		
Distance de fonctionnement, Fermeture [mm (pouces)]	8 (0,3)	10 (0,39)
Distance de fonctionnement, Coupure [mm (pouces)]	15 (0,59)	25 (0,98)
Tolérance de désalignement, min.	Voir Fil de défaut d'alignement	
Précision de répétabilité	10 % de plage de détection	
Courant de sortie, max.	200 mA	200 mA
Intensité de commutation à la tension, Max.	24 V c.c. à 200 mA	24 V c.c. à 200 mA +10/-15 %
Tension de fonctionnement/Alimentation	—	24 V c.c., +10 %/-15 %/50 mA max./Classe 2 TBTS (très basse tension de sécurité)
Fréquence du cycle de fonctionnement	1 Hz	1 Hz
Caractéristiques environnementales		
Indice de protection du boîtier	IP67 (NEMA 6P)	IP 69K
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–10…+55 ° (+14…+131 °)	
Humidité relative	5…95 %	
Shock	CEI 68-2, 27, 30 g (1,06 oz), 11 ms	
Résistance aux vibrations	CEI 68-2-6, 10…55 Hz	
Fréquence radio	CEI 61000-4-3, CEI 61000-4-6	
Caractéristiques physiques		
Matériau du boîtier	ABS moulé	Ultrador
Matériau de l'actionneur	ABS moulé	Ultrador
Couleur	Rouge	

✱ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données autres que B10d sont basées sur :
- Fréquence de fonctionnement de 1op/10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

Sélection des produits

Type	Tension de fonctionnement/Intensité d'entrée	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Voyant d'état	Connexion	Réf. cat.
MC1	—	2 N.F. REEDS	—	Non	Micro (M12) 8 broches	**440N-Z2NRS1C**
					Câble de 3 m	**440N-Z2NRS1A**
					Câble de 10 m	440N-Z2NRS1B
MC2	24 V c.c., +10 %/-15 %/50 mA max.	2 relais statiques N.F.	1 x PNP, 0,2 A, max.; état : OFF (0 V c.c.)	Oui	Micro (M12) 8 broches	440N-Z21W1PC
					Câble de 3 m	440N-Z21W1PA
					Câble de 10 m	440N-Z21W1PB

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité mono-fonction pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-12.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-116.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Systèmes de raccordement

Description	Connexion au boîtier de distribution Micro 4 broches (M12)	Micro 8 broches (M12)
	2 N.F.	2 N.F.& 1 N.O.
Cordon amovible	889D-F4AC-✶	889D-F8AB-✶
Cordon de raccordement	889D-F4ACDM-❄	889D-F8ABDM-❄
Boîtier de distribution	898D-4‡LT-DM4	—
Fiche de court-circuitage	898D-41LU-DM	—
Port T	898D-43LY-D4	—

✶ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
‡ Remplacer le symbole par 4 ou 8 pour le nombre de ports.
Remarque : pour de plus amples informations, voir 7-1.

Accessoires

Description	Réf. cat.
Actionneur MC1 de rechange	440N-A17233
Actionneur de rechange MC2	440N-A32114

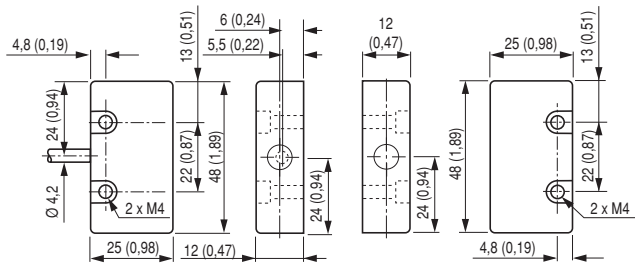
Interrupteurs sans contact

A codage magnétique

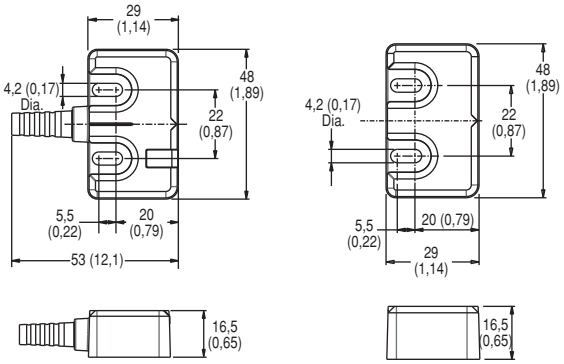
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

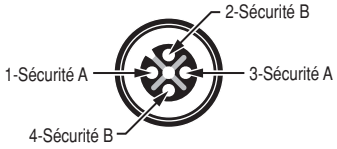
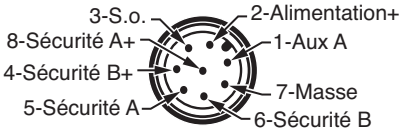
MC1



MC2



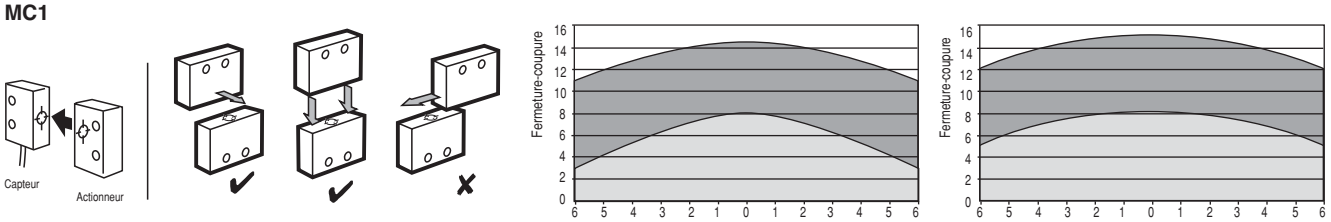
Schémas de câblage typiques

Description		MC1 2 N.F.	MC2 2 N.F. + 1 N.O.
Micro 4 broches (M12)			—
Micro 8 broches (M12)		—	
Cordon amovible 889D-F4AC-∗ ou version avec câble	Marron	Sécurité A	—
	Bleu		
	Blanc	Sécurité B	—
	Noir		
Cordon amovible à 8 broches 889D-F8AB-∗ ou version avec câble	Gris	—	Sécurité A
	Rouge		Sécurité A
	Rose		Sécurité B
	Jaune		Sécurité B
	Blanc		Aux.
	Marron		24 V c.c.+
	Bleu		Terre
	Vert		—

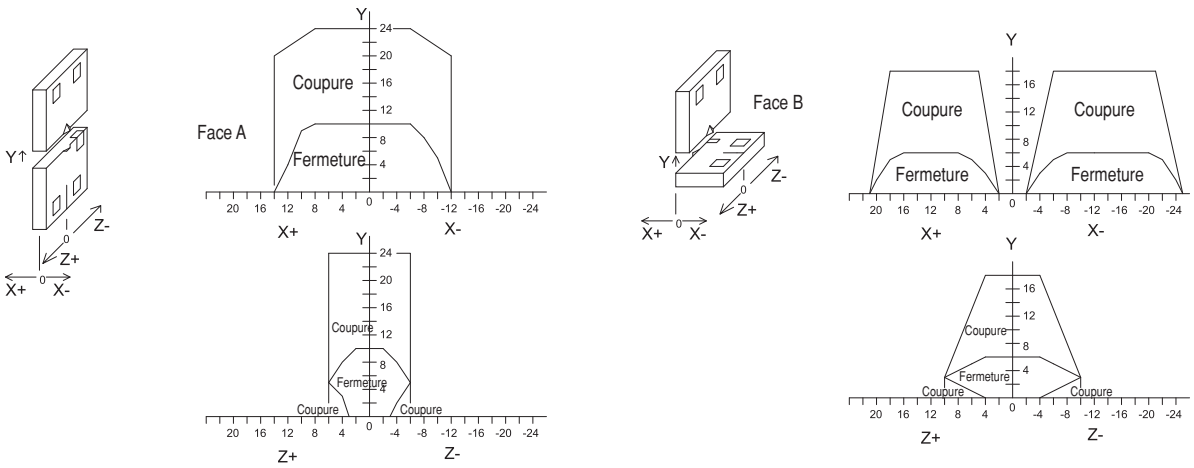
∗ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Courbe de détection et de& défaut d'alignement

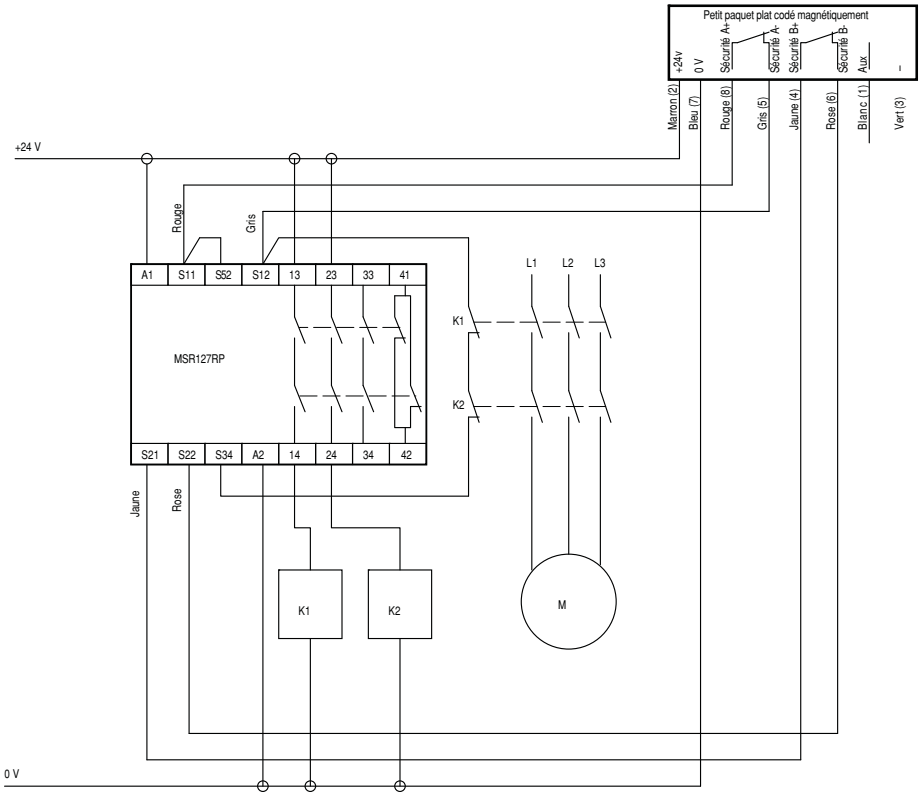
MC1



MC2



Exemple de câblage d'application MC2



Interrupteurs sans contact

Ferrogard™ 1, 2, 20 & 21



Description

La gamme d'interrupteurs de sécurité à activation magnétique Ferrogard fournit la fiabilité de la détection sans contact, ainsi que la tolérance aux défauts d'alignement. Ils sont conçus pour être installés de façon à ce que lorsque la barrière de protection est ouverte, le retrait de l'actionneur magnétique de l'interrupteur provoque l'ouverture des contacts de sécurité N.F. qui sont prévus pour la coupure de l'alimentation de commande de l'élément de commande principal d'une machine.

Les FRS1, FRS2, FRS20 et FRS21 ont des boîtiers rectangulaires. Avec un indice de protection IP67 (NEMA 6P), ces Ferrogard sont parfaitement adaptés aux environnements humides.

A l'inverse d'autres interrupteurs magnétiques, les Ferrogard possèdent des contacts de sécurité protégés pour les prémunir contre toute défaillance en cas de danger. De plus, certains modèles ont des contacts auxiliaires indépendants pour indiquer l'état de la protection.

Tous les Ferrogard possèdent une protection interne contre les surcharges non réinitialisable sur le contact de sécurité. Ils doivent être protégés par un fusible externe d'une puissance nominale correspondant aux indications du tableau des caractéristiques.

Caractéristiques

- Activation sans contact
- Tolérance élevée aux défauts d'alignement
- Courant de commutation élevé (jusqu'à 2 A c.a., 1 A c.c.)
- Boîtier rectangulaire en plastique (IP67)
- Câble ou connecteurs rapides (QD)

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, ANSI B11,19, AS4024,1
Sécurité, Classification	Dispositif Cat. 1 selon EN954-1 interrupteurs double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4
Données de sécurité fonctionnelle **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D : > 3 x 10^{-7} MTTFd : > 385 ans L'interrupteur deux voies peut être adapté aux niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur et cULus
Sorties (barrière de protection fermée, actionneur en place)	
Sorties de sécurité	FRS1 : 1 N.F., FRS2 : 1 N.F., FRS20 : 2 N.F., FRS21 : 2 N.F.
Sorties auxiliaires	FRS1 : Aucun, FRS2 : 1 N.O., FRS20 : Aucun, FRS21 : 1 N.O.
Caractéristiques de fonctionnement	
Distance de fonctionnement, Fermeture [mm (pouces)]	Sécurité : 12 (0,47) ; auxiliaire : 15 (0,59)
Distance de fonctionnement, Coupure [mm (pouces)]	Sécurité : 23 (0,91) ; auxiliaire : 26 (1,02)
Fusibles, externes	FRS1, 2 & 21 : 1,6 A (Bussmann BK/60 A-1,6 A) max. FRS20 : 0,4 A (Bussmann BK/60 A-400 mA) max.
Caractéristiques environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP67 (NEMA 6P)
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–10…+55 ° (+14…+131 °)
Humidité relative	5…95 %
Shock	50 G
Résistance aux vibrations	7 G ; 50…200 Hz
Fréquence radio	IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-6
Caractéristiques physiques	
Actionneur/Matériau du boîtier	plastique ABS moulé
Poids [g (livres)]	Détecteur/Actionneur FRS 1: 35 (0,08)/85 (0,19) FRS 2: 40 (0,09)/85 (0,19) FRS 20: 43 (0,09)/85 (0,19) FRS 21: 43 (0,09)/85 (0,19)
Couleur	Rouge

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données autres que B10d sont basées sur :
- Fréquence de fonctionnement de 1op/10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

Sélection des produits

Pouvoir de commutation du contact de sécurité	Contacts de sécurité	Contacts auxiliaires	Connexion	Type	Réf. cat.
250 V c.a., 2 A max.	1 N.F.	—	Câble de 2 m	FRS 1	440N-G02001
			Câble de 4 m		440N-G02004
			Câble de 6 m		440N-G02022
			Câble de 8 m		440N-G02041
			Câble de 10 m		440N-G02015
		1 N.O.	Câble de 2 m	FRS 2	440N-G02002
			Câble de 4 m		440N-G02014
			Câble de 6 m		440N-G02038
			Câble de 8 m		440N-G02033
			Câble de 10 m		440N-G02019
			Câble 15 m		440N-G02043
			Câble 20 m		440N-G02040
			4-Pin Micro QD		440N-G02093
	2 N.F.	—	4-Pin Micro QD	FRS 20	440N-G02097
	2 N.F.	1 N.O.	Câble de 2 m	FRS 21	440N-G02055
			Câble de 4 m		440N-G02061
			Câble de 6 m		440N-G02060
			Câble de 10 m		440N-G02059
			Connecteur rapide Micro c.a. 6 broches§		440N-G02098
24 V c.c., 1 A	1 N.F.	1 N.O.	Câble de 2 m	FRS 2	440N-G02092
			Connecteur rapide Micro 4 broches		**440N-G02094**
	2 N.F.	—	Câble de 4 m	FRS 20	440N-G02085
			Connecteur rapide Micro 4 broches		**440N-G02090**
		1 N.O.	Câble de 2 m	FRS 21	440N-G02058
			Câble de 4 m		440N-G02077
			Câble de 6 m		440N-G02083
			6-Pin Micro QD		**440N-G02099**

Remarque : les contacts sont décrits avec la barrière de protection fermée ; c.-à-d., avec l'actionneur en place. L'interrupteur est livré complet avec un actionneur.
§ Pour les caractéristiques nominale du connecteur, voir 3-9.

Interrupteurs sans contact

Ferrogard™ 1, 2, 20 & 21

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR30T	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité monovalent pour interrupteur à 1 contact N.F. & 1 contact N.O.							
MSR9T	2 N.O.	1 N.F.	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-14	440R-F23027
MSR33RT	2 N.O. statiques	1 N.O.	Amovible	Auto. ou Manuel surveillé	24 V c.c. TBTS	5-18	440R-F23200
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR211P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-84	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-12.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-116.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Systèmes de raccordement

Description	Connexion au boîtier de distribution Micro 4 broches (M12) 1 N.F. & 1 N. O.	Micro 6 broches (M12) 2 N.F. & 1 N.O.
Cordon amovible	889D-F4AC-✱	889R-F6ECA-✱
Cordon de raccordement	889D-F4ACDM-❄	889R-F6ECRM-❄
Boîtier de distribution	898D-P4‡KT-DM4	898R-F68MT-A5
Fiche de court-circuitage	898D-41KU-DM	898R-P61MU-RM
Port T	898D-43KY-D4	—

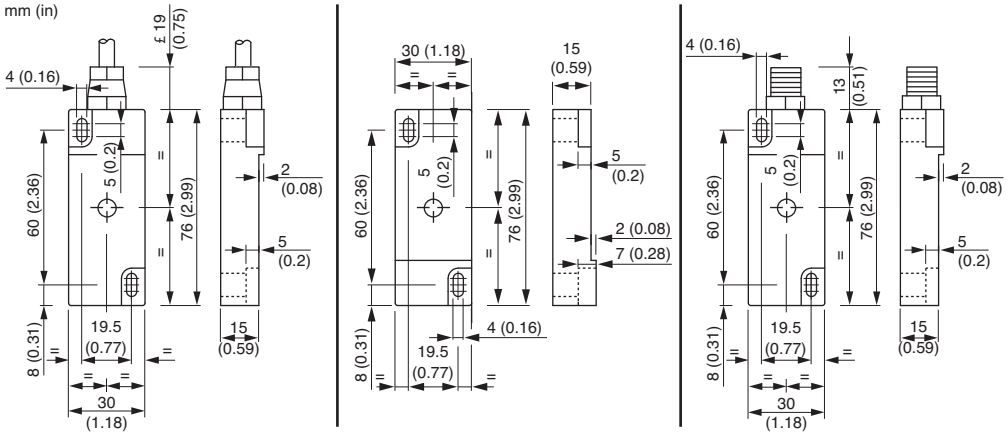
Accessoires

Description	Réf. cat.
Actionneur de rechange	440N-A02005

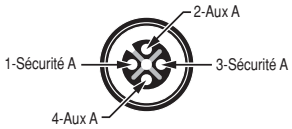
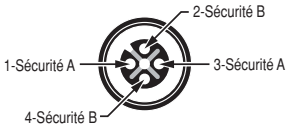
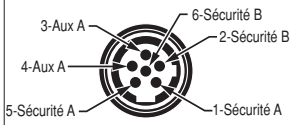
✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
‡ Remplacer le symbole par 4 ou 8 pour le nombre de ports.
Remarque : pour de plus amples informations, voir la section sur le système de raccordement de sécurité (7-1) de ce catalogue.

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Schémas de câblage typiques

		FRS1	FRS2	FRS20	FRS21
		1 N.F.	1 N.F. + 1 N.O.	2 N.F.	2 N.F. + 1 N.O.
Micro 4 broches (M12)		—			—
Micro 6 broches (M12)		—	—	—	
Cordon amovible 889D-F4AC-∗ ou versions avec câble	Marron	—	Sécurité A	Sécurité A	—
	Bleu				
	Noir	—	Aux. A	Sécurité B	—
	Blanc				
Cordon amovible 889R-F6ECA-∗	Rouge/Blanc	—	—	—	Sécurité A
	Rouge/Noir				
	Rouge				Sécurité B
	Rouge/Bleu				
	Vert				Aux. A
	Rouge/Jaune				
Versions avec câble	Sécurité A	Marron	Bleu	Marron	Noir
		Bleu	Blanc	Bleu	Blanc
	Sécurité B	—	Jaune	Noir	Rouge
			Vert	Blanc	Bleu
	Aux. A	—	—	—	Jaune
					Vert

∗ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Interrupteurs sans contact

Ferrogard™ 3, 4 & 5



Description

La gamme d'interrupteurs à activation magnétique Ferrogard fournit la fiabilité de la détection sans contact, ainsi que la tolérance aux défauts d'alignement. Ils sont conçus pour être installés de façon à ce que lorsque la barrière de protection est ouverte, le retrait de l'actionneur magnétique de l'interrupteur provoque l'ouverture des contacts de sécurité N.F. qui sont prévus pour la coupure de l'alimentation de commande de l'élément de commande principal d'une machine.

Les FRS 3, 4 et 5 ont des bornes pour le raccordement. L'utilisateur doit percer un trou dans le boîtier à un endroit approprié pour faire pénétrer le câble dans le boîtier. Le capot est sécurisé par des vis inviolables.

A l'inverse d'autres interrupteurs magnétiques, les Ferrogard possèdent des contacts de sécurité protégés pour les prémunir contre toute défaillance en cas de danger. De plus, certains modèles ont des contacts auxiliaires indépendants pour indiquer l'état de la protection.

Tous les Ferrogard possèdent une protection contre les surcharges interne non réinitialisable sur le contact de sécurité. Ils doivent être protégés par un fusible externe d'une puissance nominale correspondant aux indications du tableau des caractéristiques.

Caractéristiques

- Activation sans contact
- Tolérance élevée aux défauts d'alignement
- Courant de commutation élevé (jusqu'à 2 A)
- Différentes configurations de contacts
- Raccordement au bornier

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, ANSI B11,19, AS4024,1
Sécurité, Classification	Dispositif Cat. 1 selon EN954-1 interrupteurs double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D : > 3 x 10^{-7} MTTFd : > 385 ans L'interrupteur deux voies peut être adapté aux niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur et cULus
Sorties (barrière de protection fermée, actionneur en place)	
Sorties de sécurité	FRS3 : 1 N.F., FRS4 : 1 N.F., FRS5 : 1 N.F.
Sorties auxiliaires	FRS3 : 1 N.F., FRS4 : 1 N.O., FRS5 : Aucun
Caractéristiques de fonctionnement	
Distance de fonctionnement, Fermeture [mm (pouces)]	Sécurité/auxiliaire : FRS 3 –12 (0,47) ; FRS 4 – (0,47) ; FRS 5 – (0,47)
Distance de fonctionnement, Coupure [mm (pouces)]	Sécurité/auxiliaire : FRS 3 – 24 (0,94) ; FRS 4 – 10 (0,39) ; FRS 5 – 12 (0,47)
Capacité de commutation du contact auxiliaire, min.	300 V c.c., 250 V c.a. 0,5 A y compris courant d'appel
Contact de sécurité Protection externe par fusible	≤ 1,6 A à action rapide
Caractéristiques environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP65 (NEMA 13)
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–10…+65 ° (+14…+149 °)
Humidité relative	5…95 %
Shock	CEI 68-2-27, 30 G, 11 ms
Résistance aux vibrations	CEI 68-2-6, 10…200 Hz
Fréquence radio	IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-6
Caractéristiques physiques	
Matériau du boîtier	plastique ABS moulé
Matériau de l'actionneur	plastique ABS moulé
Couleur	Rouge

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données autres que B10d sont basées sur :
- Fréquence de fonctionnement de 1op/10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

Sélection des produits

Pouvoir de commutation du contact de sécurité	Type de raccordement	Matériau du boîtier	Contacts de sécurité	Contacts auxiliaires	Type	Réf. cat.
250 V c.a. 2 A max.	Bornes	plastique ABS rouge moulé	1 N.F.	1 N.F.	FRS 3	440N-G02003
				1 N.O.	FRS 4	440N-G02008
				—	FRS 5	440N-G02009

Remarque : les contacts sont décrits avec la barrière de protection fermée ; c.-à-d., avec l'actionneur en place.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126T	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
MSR30T	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

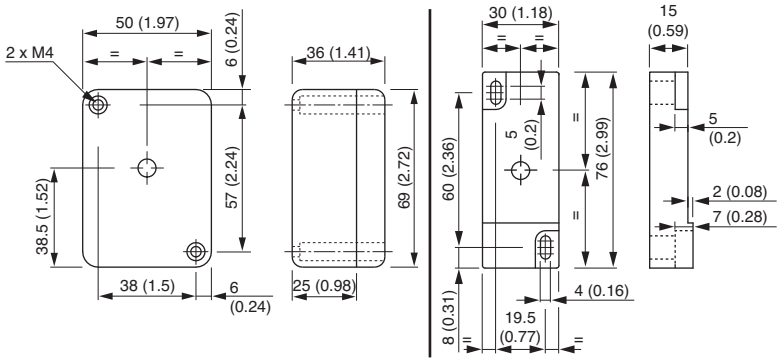
Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-12.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-116.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Accessoires

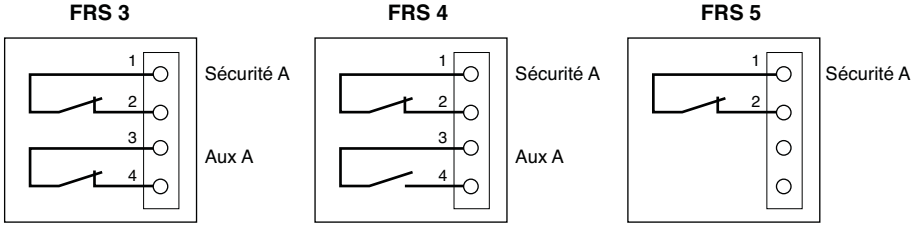
Description	Réf. cat.
Actionneur de rechange	440N-A02005

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Schémas de câblage typiques



Interrupteurs sans contact

Ferrogard™ 6, 9,10, 13 & 14



Description

La gamme d'interrupteurs de sécurité à activation magnétique Ferrogard fournit la fiabilité de la détection sans contact, ainsi que la tolérance aux défauts d'alignement. Ils sont conçus pour être installés de façon à ce que lorsque la barrière de protection est ouverte, le retrait de l'actionneur magnétique de l'interrupteur provoque l'ouverture du contact de sécurité N.F. qui est prévu pour la coupure de l'alimentation de commande de l'élément de commande principal d'une machine.

Les détecteurs et actionneurs FRS 6, 9, 10, 13 et 14 ont des boîtiers plats pour s'adapter aux espaces étroits. Leur indice de protection IP67 (NEMA 6P) les rend parfaitement adaptés aux environnements humides. Ces interrupteurs Ferrogard possèdent deux faces de détection actives, ce qui donne plus de possibilités de montage.

A l'inverse d'autres interrupteurs magnétiques, les Ferrogard ont des contacts de sécurité protégés pour les prémunir contre toute défaillance en cas de danger. De plus, certains modèles ont des contacts auxiliaires indépendants pour indiquer l'état de la protection.

Tous les Ferrogard possèdent une protection interne contre les surcharges non réinitialisable sur le contact de sécurité. Ils doivent être protégés par un fusible externe d'une puissance nominale correspondant aux indications du tableau des caractéristiques.

Caractéristiques

- Activation sans contact
- Tolérance élevée aux défauts d'alignement
- Courant de commutation élevé (jusqu'à 3 A)
- Deux faces de détection
- Classé IP67 (NEMA 6P)
- Boîtiers plats
- Modèles en acier inoxydable disponibles

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, ANSI B11,19, AS4024,1	
Sécurité, Classification	Dispositif Cat. 1 selon EN954-1 interrupteurs double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4	
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D : > 3 x 10^{-7} MTTFd : > 385 ans L'interrupteur deux voies peut être adapté aux niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon les caractéristiques de l'application	
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur et cULus	
Sorties (barrière de protection fermée, actionneur en place)		
Sorties de sécurité	1 N.F.	1 N.F.
Sorties auxiliaires	—	1 N.F.
Caractéristiques de fonctionnement		
Distance de fonctionnement, Fermeture [mm (pouces)]	12 (0,47)	
Distance de fonctionnement, Coupure [mm (pouces)]	23 (0,91)	
Caractéristiques environnementales		
Indice de protection du boîtier	IP67 (NEMA 6P)	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–10…+65 ° (+14…+149 °)	
Humidité relative	5…95 %	
Shock	CEI 68-2-27, 30 G, 11 ms	
Résistance aux vibrations	CEI 68-2-6, 10…55 Hz	
Fréquence radio	IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-6	
Caractéristiques physiques		
Actionneur/Matériau du boîtier	plastique ABS moulé	
Poids [g (livres)]	Détecteur/Actionneur FRS 6–28 (0,06)/70 (0,15) FRS 9–28 (0,06)/70 (0,15) FRS 10–28 (0,06)/70 (0,15)	
Couleur	Rouge	

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données autres que B10d sont basées sur :
- Fréquence de fonctionnement de 1op/10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

Sélection des produits

Pouvoir de commutation du contact de sécurité	Contacts de sécurité	Contacts auxiliaires	Matériau du boîtier	Type	Connexion	Réf. cat.
250 V c.a., 2 A	1 N.F.	—	plastique ABS rouge moulé	FRS 6	Câble de 2 m	**440N-G02023**
					Câble de 4 m	440N-G02028
					Câble de 6 m	440N-G02032
					Câble de 10 m	440N-G02013
					Connecteur rapide Micro 4 broches	440N-G02095
24 V c.c., 1 A				FRS 9	Câble de 2 m	**440N-G02044**
					Câble de 4 m	440N-G02075
					Câble de 6 m	440N-G02082
					Câble de 10 m	440N-G02089
					Connecteur rapide Micro 4 broches	440N-G02096
110 V c.a., 3 A				FRS 10	Câble de 2 m	440N-G02045
					Câble de 4 m	440N-G02088
250 V c.a., 2 A		1 N.F.	Acier inoxydable	FRS 13	Câble de 2 m	440N-G02154
					Câble de 4 m	440N-G02155
					Connecteur rapide Micro 4 broches	440N-G02160
24 V c.c., 1 A				FRS 14	Câble de 2 m	440N-G02156
					Câble de 4 m	440N-G02157
					Connecteur rapide Micro 4 broches	440N-G02161

Remarque : les contacts sont décrits avec la barrière de protection fermée ; c.-à-d., avec l'actionneur en place.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126T	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
MSR30T	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-12.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-116.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Systèmes de raccordement

Description	Micro 4 broches (M12)
Cordon amovible	889D-F4AC-✱
Cordon de raccordement	889D-F4ACDM-❄

Accessoires

Description	Réf. cat.
Actionneur de rechange en plastique FRS 6, 9, 10	440N-A02025
Actionneur de rechange en acier inoxydable FRS 13, 14	440N-A02165

✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
Remarque : pour de plus amples informations, voir 7-1.

Interrupteurs sans contact

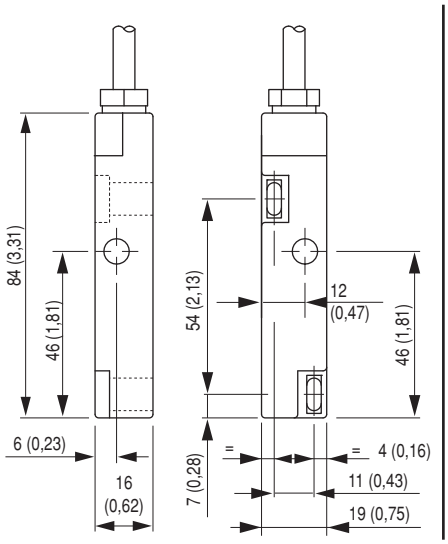
Ferrogard™ 6, 9,10, 13 & 14

Dimensions approximatives

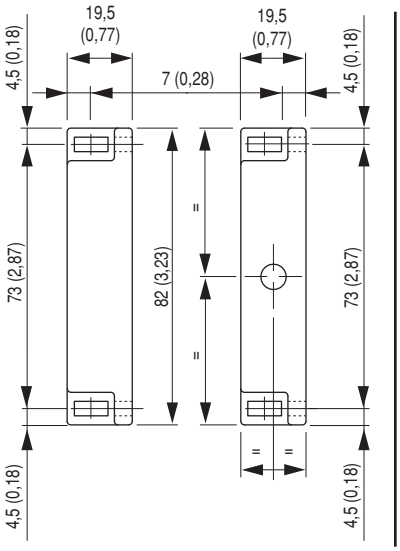
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

FRS 6, 9, 10

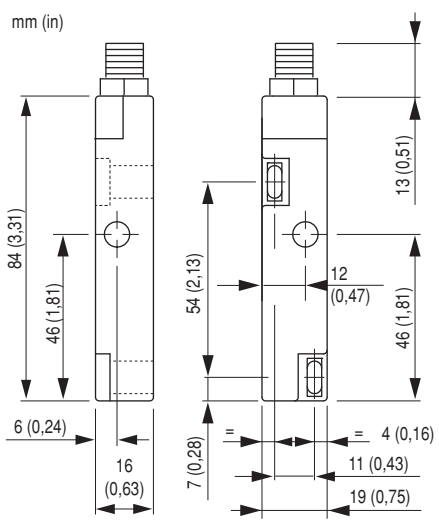
Interrupteur, version câble



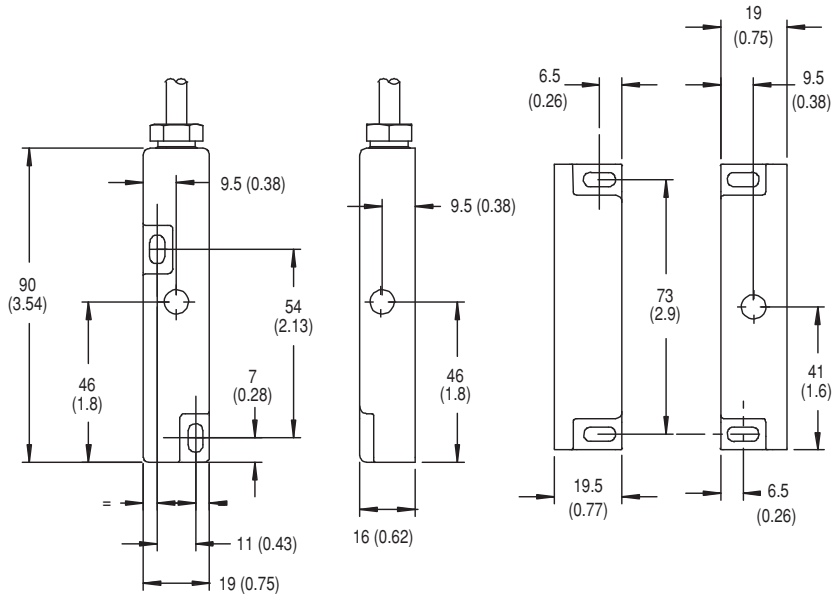
Actionneur



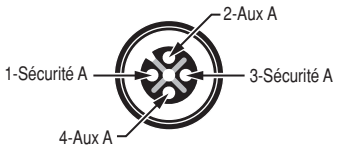
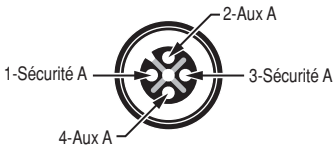
Interrupteur version QD



FRS 13, 14



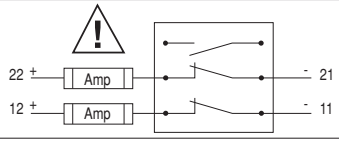
Schémas de câblage typiques

		FRS 6, 9, 10 1 N.F.	FRS 13, 14 1 N.F. + 1 N.O.
Micro 4 broches (M12)			
Cordon amovible 889D-F4AC-✶	Marron	Sécurité A	Sécurité A
	Bleu		
	Blanc	—	Aux. A
	Noir		
Version avec câble	Sécurité A	Marron	Marron
		Bleu	Bleu
	Aux. A	—	Noir
			Gris

✶ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Contacts de sécurité du fusible externe

AVERTISSEMENT : tous les contacts de sécurité possèdent un fusible interne non-réinitialisable et doivent être équipés d'un fusible externe comme indiqué.



	Recommandé : *Bussman BK/GDA-1,6 A ** Bussman BK/GDA-400 mA ***Bussman BK/GDA-2,5 A
FRS 1, 2, 3, 4, 5, 6, 13, 21 c.a.	c.a. ≤ 1,6 A* (F) CEI 60127-2
FRS 9, 14, 2 c.c., 20 c.c., 21 c.c.	c.c. ≤ 0,4 A** (F) CEI 60127-2
FRS 10	c.a. ≤ 2,5 A*** (F) CEI 60127-2

Interrupteurs sans contact

Ferrogard™ GD2



Description

La gamme d'interrupteurs de sécurité à activation magnétique Ferrogard fournit la fiabilité de la détection sans contact, ainsi que la tolérance aux défauts d'alignement. Ils sont conçus pour être installés de façon à ce que lorsque la barrière de protection est ouverte, le retrait de l'actionneur magnétique de l'interrupteur provoque l'ouverture des contacts de sécurité N.F. qui sont prévus pour la coupure de l'alimentation de commande de l'élément de commande principal d'une machine.

La version GD2 possède un boîtier en acier inoxydable pour une meilleure protection contre les impacts sur le boîtier. Les contacts sont totalement scellés, conformément à l'indice de protection IP68 (NEMA 6P), ce qui les rend parfaitement adaptés aux environnements humides. Le GD2 a également une plage de température plus étendue que les interrupteurs Ferrogard en plastique, ce qui permet de les utiliser dans un plus grand nombre d'applications.

A l'inverse d'autres interrupteurs magnétiques, les Ferrogard possèdent des contacts de sécurité protégés pour les prémunir contre toute défaillance en cas de danger. De plus, certaines versions possèdent des contacts de signal auxiliaire indépendants pour indiquer l'état de la machine et de la barrière de protection.

Tous les Ferrogard possèdent une protection interne contre les surcharges non réinitialisable sur le contact de sécurité. Ils doivent être protégés par un fusible externe d'une puissance nominale correspondant aux indications du tableau des caractéristiques.

Caractéristiques

- Activation sans contact
- Tolérance élevée aux défauts d'alignement
- Courant de commutation élevé (jusqu'à 2 A c.a., 1 A c.c.)
- Plage de température étendue (-25…+125 °C (-13…+257 °F))
- Boîtier en acier inoxydable
- Différentes configurations de contacts

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité			
Normes	EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, ANSI B11,19, AS4024,1		
Sécurité, Classification	Dispositif Cat. 1 selon EN954-1 interrupteurs double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4		
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D : > 3 x 10^{-7} MTTFd : > 385 ans L'interrupteur deux voies peut être adapté aux niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon les caractéristiques de l'application		
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur et cULus		
Sorties (barrière de protection fermée, actionneur en place)			
Sorties de sécurité	1 N.F.	2 N.F.	2 N.F.
Sorties auxiliaires	1 N.O.	—	1 N.O.
Caractéristiques de fonctionnement			
Distance de fonctionnement, Fermeture [mm (pouces)]	Sécurité : 12 (0,47) ; auxiliaire : 15 (0,59)		
Distance de fonctionnement, Coupure [mm (pouces)]	Sécurité : 23 (0,91) ; auxiliaire : 26 (1,02)		
Caractéristiques environnementales			
Indice de protection du boîtier	IP68 (NEMA 6P)		
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–25…+125 ° (–13…+257 °)		
Humidité relative	5…95 %		
Shock	CEI 68-2-27, 30 G, 11 ms		
Résistance aux vibrations	CEI 68-2-6, 10…200 Hz		
Fréquence radio	IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-6		
Caractéristiques physiques			
Matériau du boîtier	Acier inoxydable ; BS3146 ANC4B (316L)		
Matériau de l'actionneur	Acier inoxydable ; BS3146 ANC4B (316L)		
Poids [g (livres)]	Détecteur : 156 (0,34) ; Actionneur : 168 (0,37)		

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données autres que B10d sont basées sur :
- Fréquence de fonctionnement de 1op/10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

Sélection des produits

Pouvoir de commutation du contact de sécurité	Contacts de sécurité	Contacts auxiliaires	Connexion	Type	Réf. cat.
250 V c.a., 2 A max.	2 N.F.	—	3 m Cable	FRS 20 GD2	440N-G02113
	1 N.F.	1 N.O.	3 m Cable	FRS 2 GD2	440N-G02112
	2 N.F.		Câble de 3 m	FRS 21 GD2	440N-G02117
24 V c.c. 1 A max.	1 N.F.	1 N.O.	Câble de 3 m	FRS 2 GD2	440N-G02118
			10 m Cable	FRS 2 GD2	440N-G02147
	2 N.F.	—	Câble de 3 m	FRS 20 GD2	440N-G02119
	2 N.F.	1 N.O.	Câble de 3 m	FRS 21 GD2	**440N-G02123**
			6 m Cable	FRS 21 GD2	440N-G02143
			10 m Cable	FRS 21 GD2	440N-G02137
			8-Pin Micro (M12)	FRS 21 GD2	**440N-G02149**

Remarque : les contacts sont décrits avec la barrière de protection fermée ; c.-à-d., avec l'actionneur en place. L'interrupteur est livré complet avec un actionneur.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126T	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
MSR30T	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-12.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-116.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Systèmes de raccordement

Description	Micro 8 broches (M12)
Cordon amovible	889D-F8AB-✱
Cordon de raccordement	889D-F8ABDM-❄

Accessoires

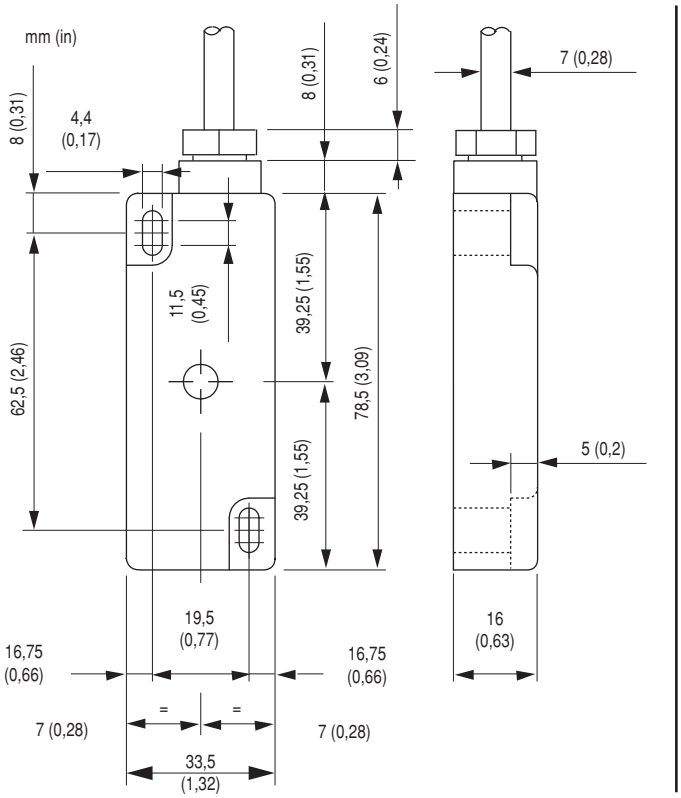
Description	Réf. cat.
Actionneur	440N-A02128

✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
Remarque : pour de plus amples informations, voir 7-1.

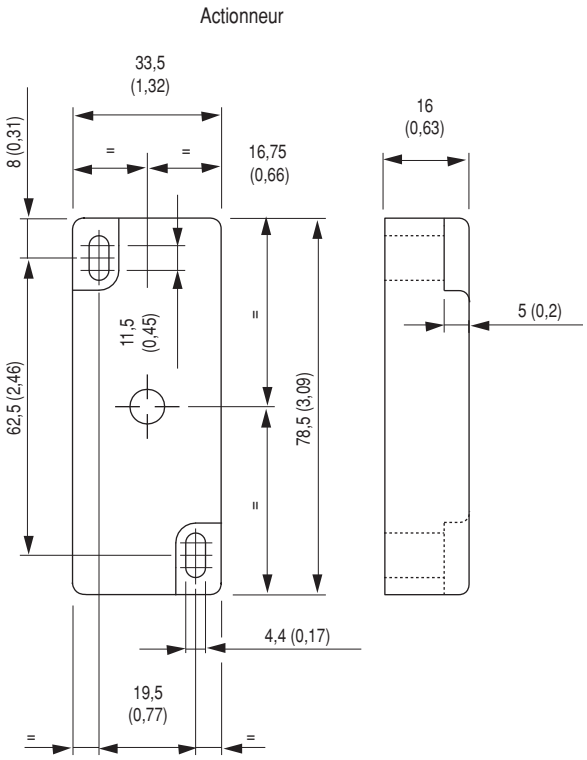
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

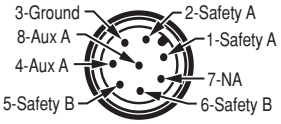
Interrupteur



Actionneur



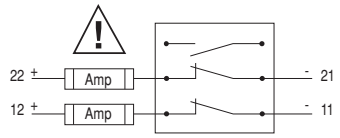
Schémas de câblage typiques

Description		FRS21 2 N.F. + 1 N.O.	FRS2 1 N.F. + 1 N.O.	FRS20 2 N.F.
Versions avec câble	Sécurité A	Noir	Bleu	Marron
		Blanc	Rouge	Bleu
	Sécurité B	Rouge	—	Noir
		Bleu		Blanc
	Aux. A	Jaune	Jaune	—
		Vert	Vert	
	Terre du blindage	—	Vert/Jaune	Vert/Jaune
Micro 8 broches (M12)			—	—
Cordon amovible 889D-F8AB-✱	Marron Blanc	Sécurité A	—	—
	Gris Rose	Sécurité B	—	—
	Jaune Rouge	Sécurité B	—	—
	Vert Bleu	—	—	—

✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Contacts de sécurité du fusible externe

AVERTISSEMENT : tous les contacts de sécurité possèdent un fusible interne non-réinitialisable et doivent être équipés d'un fusible externe comme indiqué.

	FRS 2 GD2 FRS20 GD2 FRS21 GD2	c.a. ≤ 1,6 A* (F) CEI 60127-2
	FRS 2 GD2 FRS 20 GD2 FRS21 GD2	c.c. ≤ 0,4 A** (F) CEI 60127-2

Recommandé :
*Bussman BK/GDA-1,6 A
** Bussman BK/GDA-400 mA

Interrupteurs sans contact

Ferrogard™ GS1 & GS2



Description

La gamme d'interrupteurs de sécurité à activation magnétique Ferrogard fournit la fiabilité de la détection sans contact, ainsi que la tolérance aux défauts d'alignement. Ils sont conçus pour être installés de façon à ce que lorsque la barrière de protection est ouverte, le retrait de l'actionneur magnétique de l'interrupteur provoque l'ouverture des contacts de sécurité N.F. qui sont prévus pour la coupure de l'alimentation de commande de l'élément de commande principal d'une machine.

Les FRS1, FRS2, FRS20 et FRS21 ont des boîtiers rectangulaires. Le GS1 a un boîtier en acier inoxydable ou en laiton. Le GS2 possède les mêmes caractéristiques que le GS1, mais avec un boîtier Ex Range pour les environnements dangereux.

A l'inverse d'autres interrupteurs magnétiques, les Ferrogard possèdent des contacts de sécurité protégés pour les prémunir contre toute défaillance en cas de danger.

Tous les Ferrogard possèdent une protection interne contre les surcharges non réinitialisable sur le contact de sécurité. Ils doivent être protégés par un fusible externe d'une puissance nominale correspondant aux indications du tableau des caractéristiques.

Voir la section **Autres produits de sécurité**, page **9-1**, pour plus d'informations sur la version Ex Range du Ferrogard GS2.

Caractéristiques

- Activation sans contact
- Tolérance élevée aux défauts d'alignement
- Intensité de coupure élevée (2 A c.a.)
- Boîtiers métalliques (IP68)
- Version Ex Range disponible

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, ANSI B11,19, AS4024,1
Sécurité, Classification	Dispositif Cat. 1 selon EN954-1 interrupteurs double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D : > 3 x 10^{-7} MTTFd : > 385 ans L'interrupteur deux voies peut être adapté aux niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon les caractéristiques de l'application
Homologations	GS1 & GS2 – marqué CE pour toutes les directives en vigueur et cULus GS2 Ex – EExd IIC T6 Baseefa
Sorties (barrière de protection fermée, actionneur en place)	
Sorties de sécurité	1 N.F.
Sorties auxiliaires	—
Caractéristiques de fonctionnement	
Distance de fonctionnement, Fermeture [mm (pouces)]	GS1: 12 (0,47) ; GS2 : 15 (0,59)
Distance de fonctionnement, Coupure [mm (pouces)]	GS1: 23 mm ; GS2 : 26 (1,02)
Caractéristiques environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP68 (NEMA 6P)
Température de fonctionnement [°C (°F)]	GS1: –25…+125 °(–13…+257 °) GS2 : –40…+60 ° (–40…146 °)
Humidité relative	5…95 %
Shock	CEI 68-2-27, 30 G, 11 ms
Résistance aux vibrations	CEI 68-2-6, 10…55 Hz
Fréquence radio	IEC 61000-4-3, IEC 61000-4-6
Caractéristiques physiques	
Matériau du boîtier	Acier inoxydable ou laiton
Poids [g (livres)]	GS1 Laiton : 381 (0,84) GS1 Acier : 388 (0,86) Actionneur : 116 (0,26)

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données autres que B10d sont basées sur :
- Fréquence de fonctionnement de 1op/10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

Sélection des produits

Pouvoir de commutation du contact de sécurité	Contacts de sécurité	Contacts auxiliaires	Connexion	Matériau du boîtier	Type	Réf. cat.
250 V c.a., 2 A	1 N.F.	Aucun	Câble de 2 m	Laiton	GS 1	440N-G02048
				Acier inoxydable		440N-G02049
			Câble de 3 m	Laiton	GS2-Ex (laiton)	440N-H02046
				Acier inoxydable	GS2-Ex (acier inoxydable)	440N-H02047

Remarque : les contacts sont décrits avec la barrière de protection fermée ; c.-à-d., avec l'actionneur en place. L'interrupteur est livré complet avec un actionneur.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126T	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
MSR30T	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

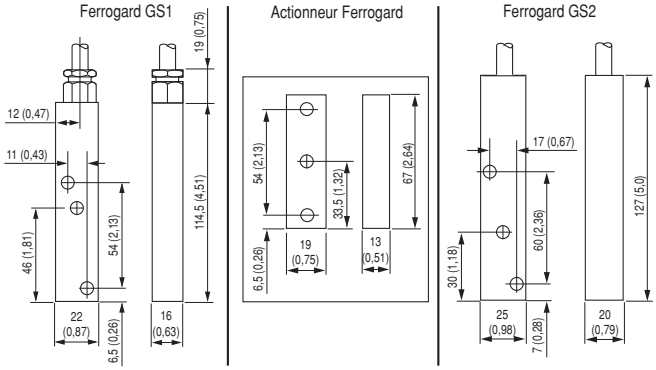
Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-12.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-116.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Accessoires

Description	Utilisé avec	Réf. cat.
Actionneur, Alnico	Interrupteur en laiton	440N-A02056
Actionneur, peint à l'époxy	Arrêt d'urgence à câble	440N-A02057

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Schémas de câblage typiques

Câble



Contacts de sécurité du fusible externe

AVERTISSEMENT : tous les contacts de sécurité possèdent un fusible interne non-réinitialisable et doivent être équipés d'un fusible externe comme indiqué.

GS1 GS2	c.a. ≤ 1,6 A* (F) CEI 60127-2

Recommandé :
*Bussman BK/GDA-1,6 A



Description

En raison de l'accroissement de la vitesse et de la complexité des applications, un simple interrupteur magnétique peut être insuffisant pour répondre à l'augmentation des risques ; par conséquent, les dispositifs incorporent plusieurs éléments à détection magnétique devant être déclenchés dans un ordre spécifique afin de fonctionner correctement. Le détecteur Sipha, conçu pour fonctionner avec son propre actionneur, permet d'éviter la neutralisation par un simple aimant.

Avec ses supports moulés dans le boîtier et sa petite taille, le Sipha est très polyvalent et simple à installer. Le détecteur Sipha doit être connecté à l'unité de contrôle Sipha pour fournir un circuit surveillé. Pour les applications qui présentent un risque élevé, l'unité de contrôle est utilisée avec un seul détecteur et fournit un système à intégrité élevée. Pour les autres applications, plusieurs détecteurs (notamment des interrupteurs mécaniques) peuvent être connectés à une unité de contrôle Sipha.Le Sipha a les connexions nécessaires pour raccorder un bouton de réarmement manuel et pour la surveillance de dispositifs externes, comme des contacteurs.

Quatre types de détecteurs et d'actionneurs sont disponibles avec plusieurs portées de détection et avec différentes tailles.

Caractéristiques

- Activation sans contact
- Détection par codage magnétique
- Quatre types de boîtiers
- Doit être utilisé avec sa propre unité de contrôle de sécurité

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, CEI60947-5-1, CEI/EN60947-5-3, ANSI B11,19, AS4024,1
Sécurité, Classification	Classification selon unité de commande et application
Données de sécurité fonctionnelle **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D : > 3 x 10^{-7} MTTFd : > 385 ans L'interrupteur deux voies peut être adapté aux niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus et TÜV
Sorties (barrière de protection fermée, actionneur en place)	
Commutation du contact auxiliaire	300 V c.c., 250 V c.a., 0,5 A y compris courant d'appel. 15 VA/10 W adapté aux circuits c.a./c.c.
Caractéristiques de fonctionnement	
Distance de détection, Fermeture [mm (pouces)]	Type S1 : 5 (0,20) Type S2 : 9 (0,35) Type S3 : 5 (0,20) Type S4 : 10 (0,39)
Distance de détection, max. [mm (pouces)]	Type S1 : 11 (0,43) Type S2 : 12 (0,47) Type S3 : 12 (0,47) Type S4 : 13 (0,51)
Caractéristiques environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP67 (NEMA 6P)
Température de fonctionnement [°C (°F)]	S1, S2, S3 : –10…55 ° (+14…+131 °) S4 (GD2) : –25…+125 ° (–13…+257 °)
Résistance aux vibrations	1 mm, 10…55 Hz
Shock	30 G, 11 ms demi-sinusoïdal
Caractéristiques physiques	
Taille de câble	Gaine PVC, 4 fils de 0,54 mm^2 (20 AWG), diamètre ext. 4 mm (0,16 in.)
Matériau	S1, S2 : ABS moulé S30 (Actionneur : Polyester S31 (Détecteur) : Nylon (Trogamid) S4 (GD2) : Acier inoxydable
Montage	Toute position
Poids [g (livres)]	S1 : Détecteur : 18 (0,04) ; Actionneur : 15 (0,03) S2 : Détecteur : 20 (0,04) ; Actionneur : 30 (0,07) S3 : Détecteur : 18 (0,04) Actionneur : 6 (0,01) S4 : Détecteur : 150 (0,33) ; Actionneur : 170 (0,37)

Sélection des produits

Type de boîtier	Matériau du boîtier	Contacts de sécurité	Contacts auxiliaires	Type	Connexion	Réf. cat.
 S1	plastique ABS	1 N.F. & 1 N.O.	Aucun	S11	Câble de 3 m	**440N-S32014**
					Câble de 10 m	440N-S32016
			1 N.F.	S12	Câble de 3 m	440N-S32022
					Câble de 10 m	440N-S32032
			1 N.O.	S13	Câble de 3 m	440N-S32037
					Câble de 10 m	440N-S32036
 S2			Aucun	S21	Câble de 3 m	440N-S32015
					Câble de 10 m	440N-S32017
			1 N.F.	S22	Câble de 3 m	440N-S32023
					Câble de 10 m	440N-S32033
			1 N.O.	S23	Câble de 3 m	440N-S32038
					Câble de 10 m	440N-S32039
 S3	Actionneur : polyester Détecteur : nylon [Trogamide]		Aucun	S31	Câble de 3 m	440N-S32101
					Micro (M12) 4 broches	440N-S32024
 S4	Acier inoxydable		1 N.F.	S42	Micro (M12) 8 broches	**440N-S32047**
					Câble de 3 m	440N-S32055
					Câble de 10 m	440N-S32056
			1 N.O.	S43	Micro (M12) 8 broches	440N-S32046
					Câble de 3 m	440N-S32053
					Câble de 10 m	440N-S32054

Interfaces logiques recommandées

Boîtier	Tension d'alimentation	Contacts de sécurité	Contacts auxiliaires	Largeur du boîtier	Type	Réf. page	Réf. cat.
	24 V c.a./c.c.	1 N.O.	1 statique N.F.	22,5 mm	Unité de commande 1	5-74	440N-S32013
	24 V c.a./c.c., 110/230 V c.a.	2 N.O.	1 N.F.	45 mm	Unité de commande 2		440N-S32021
	24 V c.a./c.c., 110/230 V c.a.	2 N.O. + 1 N.O. temporisé	1 N.F.	90 mm	Sipha 6		440N-S32052

Systèmes de raccordement

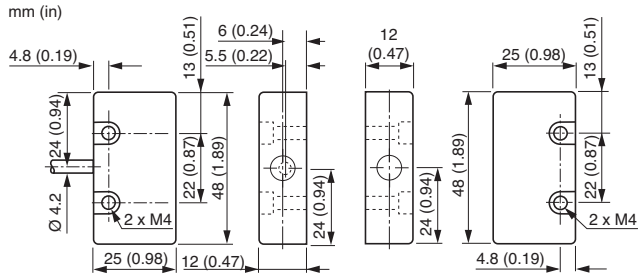
Description	Micro 4 broches (M12)	Micro 8 broches (M12)
Cordon amovible	889D-F4ECA-✶	889D-F8AB-✶
Cordon de raccordement	889D-F4ECRM-❄	889D-F8ABDM-❄

✶ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pou les longueurs de câble standard.
Remarque : pour de plus amples informations, voir 7-1.

Dimensions approximatives

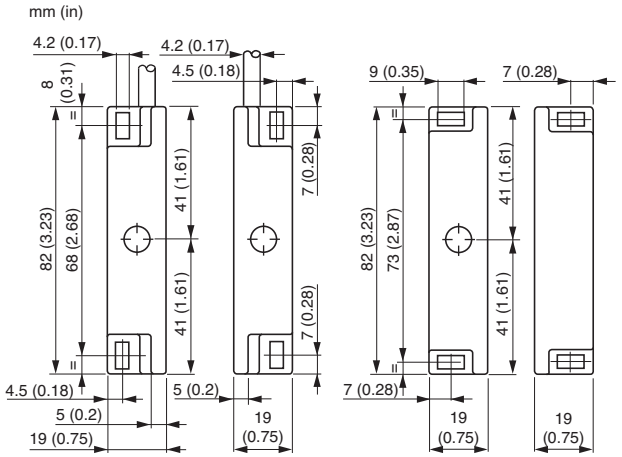
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

Sipha S1



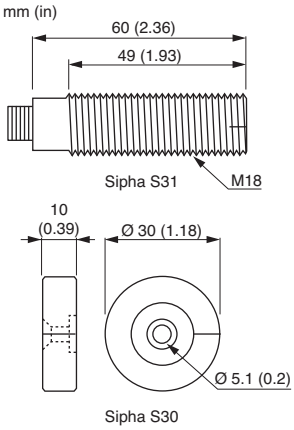
Sipha S11, S12, S13 — Sipha S10

Sipha S2



Sipha S21, S22, S23 — Sipha S20

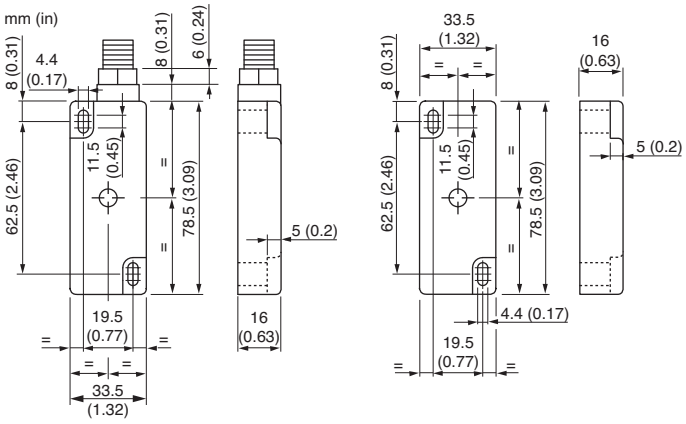
Sipha S3



Sipha S31

Sipha S30

Sipha S4



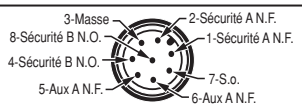
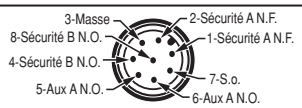
Sipha S42, S43 — Sipha S40

Accessoires

Description	Réf. cat.
Actionneur S10	440N-A32019
Actionneur S20	440N-A32020
Actionneur S30	440N-A32025
Actionneur S40 (GD2)	440N-A32041
Sac de 40 rondelles pour les modèles S2	440N-A17127

Schémas de câblage typiques

Description		S11, S21 1 N.O. + 1 N.F.	S42, S12, S22 2 N.F. + 1 N.O.	S43, S13, S23 1 N.F. + 2 N.O.
Versions avec câble	Rouge	Sécurité A_N.F.	Sécurité A_N.F.	Sécurité A_N.F.
	Bleu			
	Jaune	Sécurité B_N.O.	Sécurité B_N.O.	Sécurité B_N.O.
	Vert			
	Noir	—	Aux. A_N.F.	Aux. A_N.O.
	Blanc			
	Vert/Jaune	—	Terre externe	Terre externe

Description		S31	S42	S43
Micro 4 broches (M12)			—	—
Micro 8 broches (M12)		—		
Cordon amovible à 4 broches 889D-F4AC-∗	Marron	Sécurité A_N.F.	—	—
	Bleu			
	Blanc	Sécurité B_N.O.	—	—
	Noir			
Cordon amovible à 8 broches 889D-F8AB-∗	Blanc Marron	Sécurité A	Sécurité A_N.F.	Sécurité A_N.F.
	Rouge Jaune	Sécurité B	Sécurité B_N.O.	Sécurité B_N.O.
	Gris Rose	Aux. A	Aux. A_N.F.	Aux. A_N.O.
	Vert Bleu	—	Terre	Terre

∗ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Interrupteurs à came

Sprite™



Description

Le Sprite un interupteur de sécurité à came en boîtier compact, seulement 75 x 25 x 29 mm (2,95 x 0,98 x 1,14 in.), ce qui en fait le plus petit dispositif de verrouillage disponible actuellement. Le Sprite a été conçu pour les machines de petite taille, comme les imprimantes, les photocopieurs et les appareils domestiques qui, jusqu'à présent, ne pouvaient pas utiliser d'interrupteurs de sécurité en raison des limites d'espace. Malgré sa petite taille, le Sprite possède les fonctions de sécurité nécessaires, comme des contacts à guidage forcé et un mécanisme anti-altérations, pour permettre la protection des machines conformément à la directive machine.

L'axe du Sprite est connecté à l'axe d'articulation et l'angle de fonctionnement peut être réglé en fonction de l'application via la came réglable de la tête de l'interrupteur.

IMPORTANT : après le réglage, la came doit être maintenue en position avec la broche de verrouillage de came fournie afin d'assurer les performances optimales.

Caractéristiques

- Idéal pour les protections petites et légères
- Le plus petit interrupteur de sécurité à came disponible, boîtier de 75 x 25 mm
- L'angle de fonctionnement peut être adapté grâce à la came réglable
- Contacts : 2 N.F. ou 1 N.F. & 1 N.O.
- Quatre possibilités de montage de l'axe, facile à installer

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité				
Normes		EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, CEI/EN60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1		
Sécurité, Classification		Dispositif Cat. 1 selon EN 954-1 Peut convenir pour utilisation dans systèmes Cat. 3 ou Cat. 4 selon l'architecture et les caractéristiques de l'application		
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*		B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D :< 3 x10^{-7} MTTFd: > 385 ans Peut être adapté à un usage dans des systèmes avec niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application		
Homologations		Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus NRTL/C et TÜV		
Sorties				
Contacts de sécurité ❄		2 N.F. à ouverture directe	1 N.F. à ouverture directe	
Contacts auxiliaires		—	1 N.O.	
Rotation de l'arbre pour le fonctionnement du contact		Maximum 11°; Minimum 3° (adjustable)		
Courant thermique/$_{Ith}$		10 A		
Tension d'isolement nominale		(Ui) 500 V		
Intensité de commutation à la tension, Min.		5 mA sous 5 V c.c.		
Catégorie d'emploi				
A600/AC-15	(Ue)	600 V	500 V	240 V	120 V
	(Ie)	1,2 A	1,4 A	3 A	6 A
DC-13	(Ue)	24 V			
	(Ie)	2 A			
Caractéristiques de fonctionnement				
Force du contact d'ouverture (min.)		8 cNm (couple sur axe)		
Vitesse d'actionnement, Max.		160 mm (6,29 in.)/s		
Fréquence d'actionnement (max.)		1 cycle/s		
Durée de fonctionnement sous charge de 100 mA		1 000 000 manœuvres		
Caractéristiques environnementales				
Indice de protection du boîtier		IP67		
Température de fonctionnement [°C (°F)]		–20…+80 ° (–4…+176 °)		
Caractéristiques physiques				
Matériau du boîtier		PBT renforcé fibre de verre certifié UL		
Axe, Matériau		Arrêt d'urgence à câble		
Poids [g (livres)]		80 (0,176)		
Couleur		Rouge		

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données sont basées sur la valeur B10d indiquée et :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Sélection des produits

Contact			Axe, Type	Actionneur Dimensions de l'arbre–mm (in.)	Réf. cat.			
					Conduit M16		Connecteur§	
Sécurité	Auxiliaire	Action			M16	Adaptateur NPT 12,5 mm (1/2 in.)	Micro 4 broches (M12)	Connexion aux E/S ArmorBlock Guard I/O Micro 5 broches (M12)
2 N.F.	—	—	Rigide	80 x Ø10 (3,14 x 0,39)	440H-S34019	440H-S34023	440H-S34027	—
				60 x Ø8 (2,36 x 0,31)	440H-S34020	440H-S34024	440H-S34028	—
				50 x Ø10 (1,96 x 0,39)	440H-S34010	440H-S34017	440H-S34014	440H-S2NNPPS
			Prépercé	30 x Ø16 (1,18 x 0,63) alésage Ø9,5 (0,37)	440H-S34033	440H-S34034	440H-S34035	440H-S2NNHPS
1 N.F.	1 N.O.	BBM	Rigide	80 x Ø10 (3,14 x 0,39)	440H-S34021	440H-S34025	440H-S34029	—
				60 x Ø8 (2,36 x 0,31)	440H-S34022	440H-S34026	440H-S34030	—
				50 x Ø10 (1,96 x 0,39)	440H-S34012	440H-S34018	440H-S34015	—
			Prépercé	30 x Ø16 (1,18 x 0,63) alésage Ø9,5 (0,37)	440H-S34036	—	—	—

§ Pour les caractéristiques du connecteur, voir 3-9.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR9T	2 N.O.	1 N.F.	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-14	440R-F23027
MSR30RT	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
MSR33RT	2 N.O. statiques	1 N.O.	Amovible	Auto. ou Manuel surveillé	24 V c.c. TBTS	5-18	440R-F23200
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-12.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-116.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Systèmes de raccordement

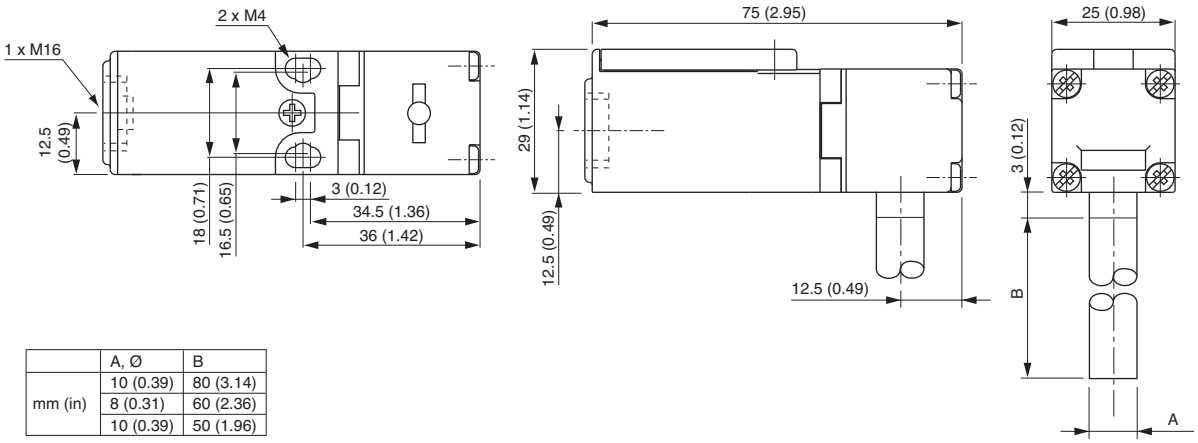
Description	Micro 4 broches (M12)		Micro 5 broches (M12) pour E/S ArmorBlock Guard I/O
	2 N.F.	1 N.F.& 1 N.O.	2 N.F.
Cordon amovible	889D-F4AC-✱	889D-F4AC-✱	—
Cordon de raccordement	889D-F4ACDM-❄	889D-F4ACDM-❄	889D-F5ACDM-✱
Boîtier de distribution	889D-4‡LT-DM4	898D-F4KT‡-DM4	—
Fiche de court-circuitage	889D-41LU-DM	898D-41KU-DM	—
Port T	889D-43LY-D4	898D-43KY-D4	—

✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
‡ Remplacer le symbole par 4 ou 8 pour le nombre de ports.
Remarque : pour de plus amples informations, voir la section sur le système de raccordement de sécurité (7-1) de ce catalogue.

Dimensions approximatives

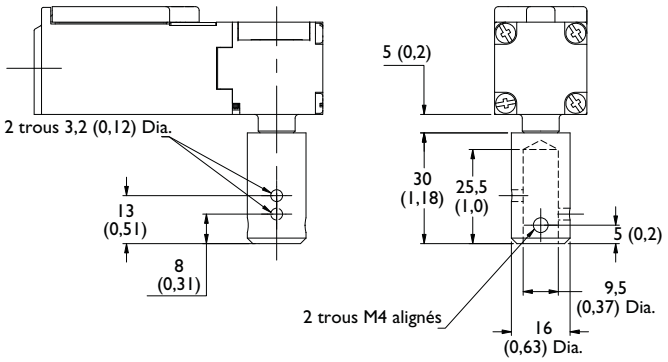
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

= mm (in)



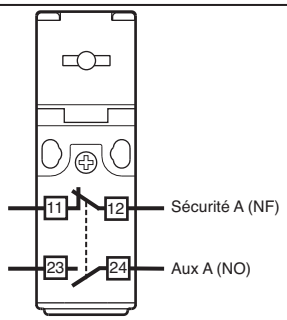
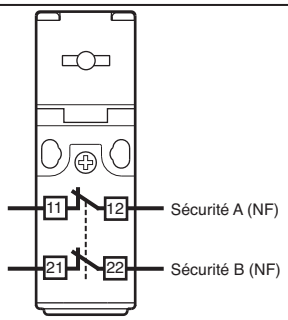
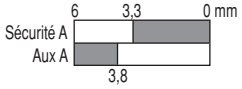
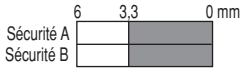
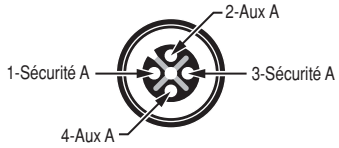
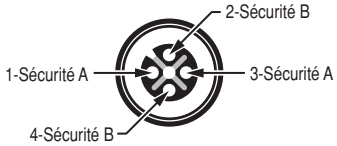
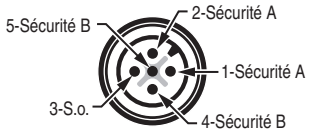
	A, Ø	B
mm (in)	10 (0.39)	80 (3.14)
	8 (0.31)	60 (2.36)
	10 (0.39)	50 (1.96)

Axe creux



***Remarque** : schémas 2D, 3D et électriques disponibles sur www.ab.com/.*

Schémas de câblage typiques

Description		1 N.F.& 1 N.O.	2 N.F.
Configuration des contacts			
Action des contacts ☐Ouvert ■Clos			
Micro 4 broches (M12)			
Micro 5 broches (M12) pour E/S ArmorBlock Guard I/O		—	
Cordon amovible 889D-F4AC-∗	Marron	Sécurité A	Sécurité A
	Bleu		
	Blanc	Aux. A	Sécurité B
	Noir		

∗ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Interrupteurs à came

Ensign™ 3



Description

L'Ensign 3 est un interrupteur de sécurité à came conçu pour être installé au niveau de la charnière des barrières de protection. Avec sa tête rotative, le polyvalent Ensign 3 offre jusqu'à quatre options de montage.

Le fonctionnement du dispositif est lié au mouvement de la charnière de la barrière de protection. L'axe de l'actionneur est connecté à l'axe de charnière existant et l'angle de fonctionnement peut être réglé en fonction de l'application via la came réglable dans la tête de l'interrupteur.

IMPORTANT : après le réglage, la came doit être maintenue en position avec la broche de verrouillage de came fournie afin d'assurer l'exécution de la fonction de sécurité.

L'interrupteur possède les fonctions de sécurité nécessaires, comme des contacts à guidage forcé et un mécanisme anti-altérations, pour permettre la protection des machines conformément à la directive machine. Il a un indice de protection IP67 et un conduit d'entrée, M16 ou à connecteur.

Caractéristiques

- Boîtier compact, 90,5 x 31 x 30,4 mm (3,56 x 1,22 x 1,2 in.)
- Idéal pour les protections petites et légères
- L'angle de fonctionnement peut être adapté grâce à la came réglable
- Contacts : 2 N.F. & 1 N.O. ou 3 N.F. (étanchéité IP67)
- Quatre positions d'axe possibles, facile à installer
- Axes creux et pleins disponibles

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité				
Normes		EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, CEI/EN60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1		
SécuritéClassification		Dispositif Cat. 1 selon EN 954-1 Interrupteurs double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4		
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*		B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D :< 3 x10^{-7} MTTFd: > 385 ans Peut être adapté à un usage dans des systèmes avec niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application		
Homologations		Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus et TÜV		
Sorties				
Contacts de sécurité ❄		3 N.F. à ouverture directe	2 N.F. à ouverture directe	
Contacts auxiliaires		—	1 N.O.	
Rotation de l'arbre pour le fonctionnement du contact		3 N.C. Adjustable 12° max.: 3° min. 2 N.C. 1 N.O. (BBM) Adjustable 14° max.: 5° min. 2 N.C. 1 N.O. (MBB) Adjustable 12° max.: 3° min.		
Courant thermique/$_{Ith}$		10 A		
Tension d'isolement nominale		(Ui) 500 V		
Intensité de commutation à la tension, Min.		5 mA sous 5 V c.c.		
Catégorie d'emploi				
A600/AC-15	(Ue)	600 V	500 V	240 V	120 V
	(Ie)	1,2 A	1,4 A	3 A	6 A
DC-13	(Ue)	24 V			
	(Ie)	2 A			
Caractéristiques de fonctionnement				
Force du contact d'ouverture (min.)		8 cNm (couple sur axe)		
Vitesse d'actionnement, Max.		160 mm (6,29 in.)/s		
Fréquence d'actionnement (max.)		1 cycle/s		
Durée de fonctionnement sous charge de 100 mA		1 000 000 manœuvres		
Caractéristiques environnementales				
Indice de protection du boîtier		IP67		
Température de fonctionnement [°C (°F)]		–20…+80 ° (–4…176 °)		
Caractéristiques physiques				
Matériau du boîtier		PBT renforcé fibre de verre certifié UL		
Axe, Matériau		Acier inoxydable		
Poids [g (livres)]		100 (0,22)		
Couleur		Rouge		

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données sont basées sur la valeur B10d indiquée et :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Sélection des produits

Contact			Actionneur Dimensions de l'arbre– mm (in.)	Axe, Type	Réf. cat.			
					Conduit M16		Connecteur❄	
Sécurité	Auxiliaire	Action			M16	Adaptateur NPT 12,5 mm (1/2 in.)	Micro 6 broches (M12)	Connexion aux E/S ArmorBlock Guard I/O Micro 5 broches (M12) ✶
3 N.F.	—	—	80 x Ø10 (3,14 x 0,39)	Rigide	440H-E22025	440H-E22050	440H-E22059	—
			60 x Ø8 (2,36 x 0,31)		440H-E22031	440H-E22051	440H-E22060	—
			50 x Ø10 (1,96 x 0,39)		440H-E22047	440H-E22052	440H-E22061	440H-E2NNPPS
			30 x Ø16 (1,18 x 0,63) alésage Ø9,5 (0,37)	Prépercé	440H-E22067	440H-E22068	440H-E22069	440H-E2NNHPS
2 N.F.	1 N.O.	BBM	80 x Ø10 (3,14 x 0,39)	Rigide	440H-E22027	440H-E22053	440H-E22037	—
			60 x Ø8 (2,36 x 0,31)		440H-E22033	440H-E22054	440H-E22039	—
			50 x Ø10 (1,96 x 0,39)		440H-E22048	440H-E22055	440H-E22062	—
			30 x Ø16 (1,18 x 0,63) alésage Ø9,5 (0,37)	Prépercé	440H-E22064	440H-E22065	440H-E22066	—
		MBB	80 x Ø10 (3,14 x 0,39)	Rigide	440H-E22029	440H-E22056	440H-E22038	—
			60 x Ø8 (2,36 x 0,31)		440H-E22035	440H-E22057	440H-E22040	—
			50 x Ø10 (1,96 x 0,39)		440H-E22049	440H-E22058	440H-E22063	—
			30 x Ø16 (1,18 x 0,63) alésage Ø9,5 (0,37)	Prépercé	440H-E22070	440H-E22071	440H-E22072	—

✶ Avec un connecteur micro à 5 broches (M12), tous les contacts ne sont pas raccordés. Voir 3-97 pour les détails de câblage.
❄ Pour les caractéristiques du connecteur, voir 3-9.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126T	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
MSR30RT	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-12.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-116.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

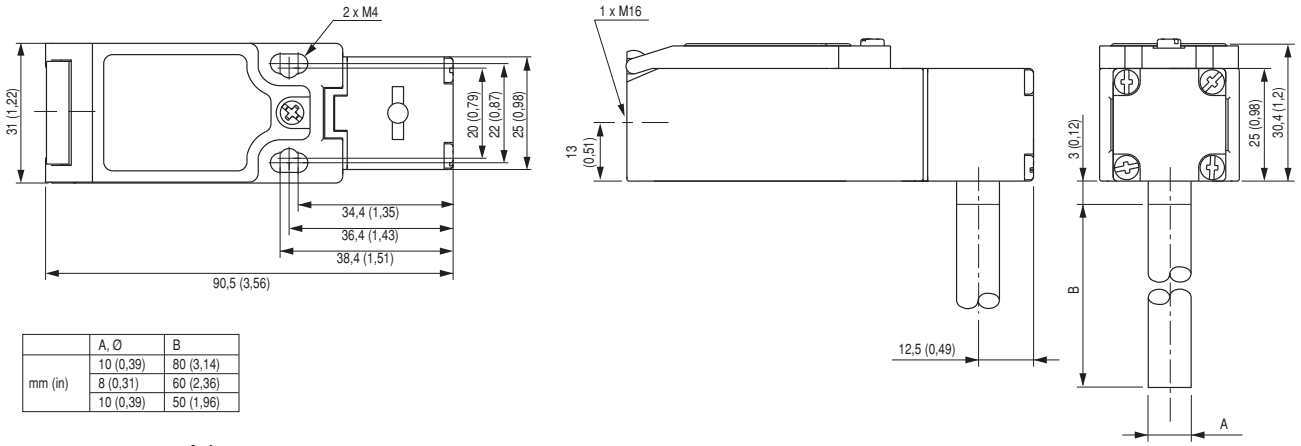
Systèmes de raccordement

Description	Micro 6 broches	Connexionx aux E/S ArmorBlock Guard I/O Micro 5 broches (M12)
	3 N.F.-2 N.F.& 1 N.O.	3 N.F.
Cordon amovible	889R-F6ECA-‡	—
Cordon de raccordement	889R-F6ECRM-§	889D-F5ACDM-‡
Boîtier de distribution	898R-P68MT-A5	—
Fiche de court-circuitage	898R-P61MU-RM	—

‡ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
§ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
Remarque : pour de plus amples informations, voir 7-1.

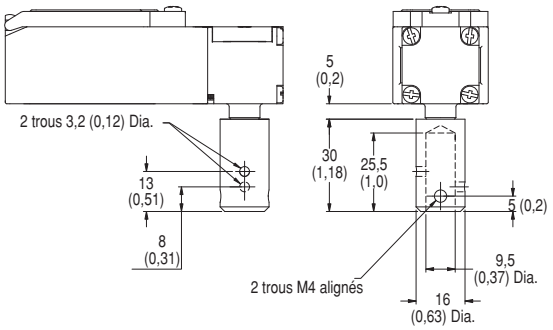
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



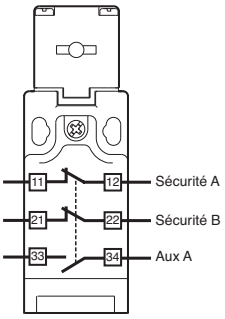
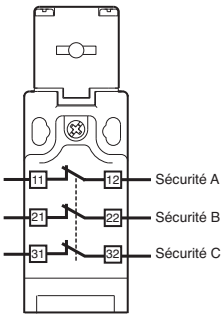
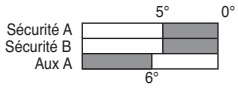
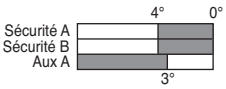
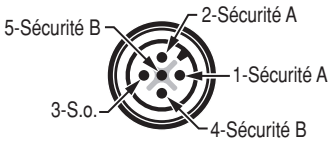
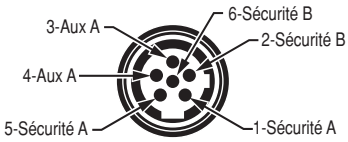
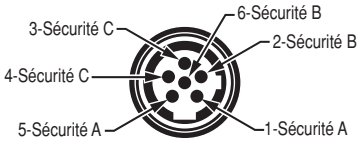
	A, Ø	B
mm (in)	10 (0,39)	80 (3,14)
	8 (0,31)	60 (2,36)
	10 (0,39)	50 (1,96)

Arbre creux



***Remarque** : schémas 2D, 3D et électriques disponibles sur www.ab.com/.*

Schémas de câblage typiques

Description		2 N.F.& 1 N.O.	3 N.F.
Configuration des contacts			
Action des contacts ☐Ouvert ■Clos			
		BBM	
			
		MBB	
Micro 5 broches (M12) pour E/S ArmorBlock Guard I/O		—	
Micro 6 broches (M12)			
Cordon amovible 889R-F6ECA-∗	1 Rouge/Blanc	Sécurité A	Sécurité A
	5 Rouge/Noir		
	2 Rouge	Sécurité B	Sécurité B
	6 Rouge/Bleu		
	3 Vert	Aux. A	Sécurité C
	4 Rouge/Jaune		

∗ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Interrupteurs à came

Rotacam™



Description

Le Rotacam est un interrupteur de sécurité à came pour usage intensif. Il peut être utilisé comme axe d'articulation ou connecté à l'axe de charnière existant pour un fonctionnement direct de l'interrupteur. L'alimentation de la machine est isolée lorsque la barrière de protection a été ouverte de 5 °. Pour les applications nécessitant un angle de fonctionnement plus élevé, la came interne peut être réglée entre 5 et 11 °.

IMPORTANT : après le réglage, la came doit être maintenue en position avec la broche de verrouillage de came fournie afin d'assurer les performances optimales.

Le Rotacam est disponible avec deux contacts de sécurité N.F. et un contact auxiliaire N.O. L'interrupteur possède les fonctions de sécurité nécessaires, comme des contacts à guidage forcé et un mécanisme anti-altérations, pour permettre la protection des machines conformément à la directive machine.

Son boîtier moulé sous pression a un indice de protection IP66 et possède une entrée pour conduit M20 (1/2 pouce NPT et connecteur également disponibles). Deux longueurs d'axe différentes de 30 mm et 85 mm peuvent être spécifiés.

Modèles Rotacam EX et pneumatique également disponibles ; voir 9-10 pour plus d'informations.

Caractéristiques

- Peut être utilisé comme axe d'articulation pour des barrières de protection de poids faible ou moyen
- Coupe l'alimentation en cas de rotation de 5 ° de la porte
- L'angle de fonctionnement peut être adapté grâce à la came réglable
- Boîtier robuste moulé sous pression, idéal pour les applications à régime intensif
- Contacts : 2 N.F. & 1 N.O.

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité					
Normes		EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, CEI/EN60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1			
Sécurité, Classification		Dispositif Cat. 1 selon EN954-1 interrupteurs double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4			
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*		B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D :< 3 x10^{-7} MTTFd: > 385 ans Peut être adapté à un usage dans des systèmes avec niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application			
Homologations		Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, SUVA et TÜV			
Sorties					
Contacts de sécurité ❄		2 N.F. action d'ouverture directe			
Contacts auxiliaires		1 N.O.			
Rotation de l'arbre pour le fonctionnement du contact		11° maximum; 5° minimum, (adjustable)			
Courant thermique/$_{Ith}$		10 A			
Tension d'isolement nominale		(Ui) 500 V			
Intensité de commutation à la tension, Min.		5 mA sous 5 V c.c.			
Catégorie d'emploi					
A600/AC-15	(Ue)	600 V	500 V	240 V	120 V
	(Ie)	1,2 A	1,4 A	3 A	6 A
DC-13	(Ue)	24 V			
	(Ie)	2 A			
Caractéristiques de fonctionnement					
Force du contact d'ouverture (min.)		12 cNm (couple sur axe)			
Vitesse d'actionnement, Max.		160 mm (6,29 in.)/s			
Fréquence d'actionnement (max.)		1 cycle/s			
Durée de fonctionnement sous charge de 100 mA		> 1 000 000 manœuvres			
Caractéristiques environnementales					
Indice de protection du boîtier		IP66			
Température de fonctionnement [°C (°F)]		–20…+80 ° (–4…+176 °)			
Caractéristiques physiques					
Matériau du boîtier		Alliage coulé sous pression pour usage intensif			
Axe, Matériau		Acier inoxydable			
Poids [g (livres)]		420 (0,926)			
Couleur		Rouge			

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données sont basées sur la valeur B10d indiquée et :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Sélection des produits

Contacts de sécurité	Contacts auxiliaires	Action du contact	Dimensions de l'arbre	Type de tige de manœuvre	Réf. cat.		
					Conduit M20		Connecteur§
					M20	Adaptateur NPT 12,5 mm (1/2 in.)	Micro 8 broches (M12)
2 N.F.	1 N.O.	BBM	L = 30 (1,18) D = 16 (0,63)	Prépercé	440H-R03074	440H-R03078	440H-R03111
			L = 85 (3,35) D = 12,7 (0,5)	Rigide	440H-R03079	440H-R03088	440H-R03112

§ Pour les caractéristiques du connecteur, voir 3-9.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126T	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
MSR30RT	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-12.
Pour la connexion d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-116.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

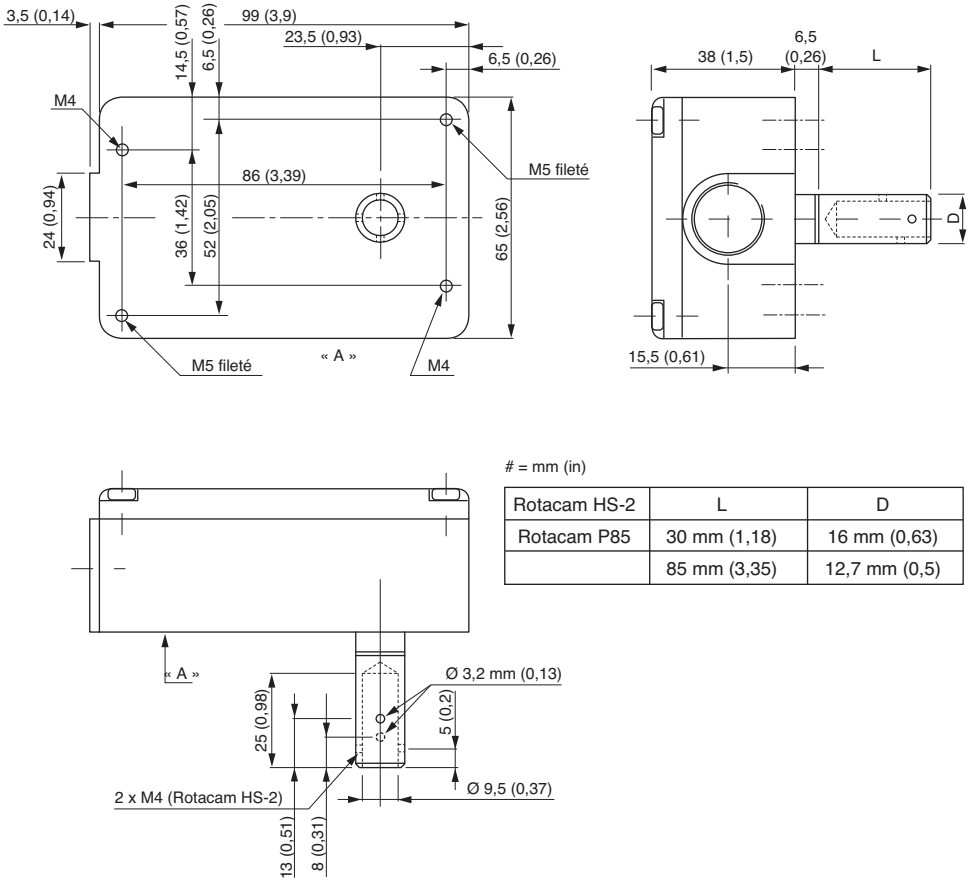
Systèmes de raccordement

Description	Micro 8 broches (M12)
	2 N.F.& 1 N.O.
Cordon amovible	889D-F8AB-✱
Cordon de raccordement	889D-F8ABDM-❄
Boîtier de distribution	—
Fiche de court-circuitage	—
Port T	—

✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
Remarque : pour de plus amples informations, voir 7-1.

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

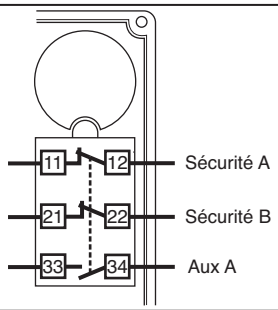
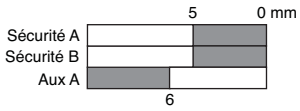
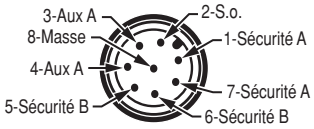


= mm (in)

Rotacam HS-2	L	D
Rotacam P85	30 mm (1,18)	16 mm (0,63)
	85 mm (3,35)	12,7 mm (0,5)

Remarque : trous uniquement sur les modèles pré-alésés.
Remarque : schémas 2D, 3D et électriques disponibles sur www.ab.com.

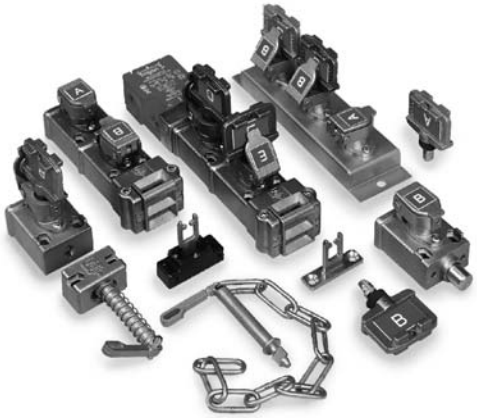
Schémas de câblage typiques

Description		2 N.F.& 1 N.O.
Configuration des contacts		
Action des contacts □Ouvert ■Clos		
Micro 8 broches (M12) Broche 2 non raccordée		
Cordon amovible à 8 broches 889D-F8AB-∗	Blanc Bleu	Sécurité A
	Gris Rose	Sécurité B
	Vert Jaune	Aux. A
	Rouge	Terre
	Marron	non raccordé

∗ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.



Clés avec coupe de précision par CNC



Solutions d'interverrouillage et de commande

Dispositifs de verrouillage à clé captive – Pourquoi les utiliser ?

Basés sur le principe qu'une même clé ne peut pas être utilisée dans deux endroits en même temps, les systèmes de verrouillage à clé peuvent être configurés de telle sorte qu'une séquence prédéfinie d'événements doivent se produire ou que les dangers ont été limités avant que les opérateurs puissent être exposés à ces dangers.

C'est un système mécanique, il est donc largement utilisé dans les applications où l'emplacement de l'usine, l'environnement ou l'atmosphère explosive rend l'utilisation de systèmes de verrouillage électrique inappropriée ou coûteuse à installer. De plus, un codage unique peut être fourni pour améliorer le niveau de sécurité et l'inviolabilité.

Pourquoi Prosafe ?

Pour profiter de tous les avantages d'un système de verrouillage à clé captive, ses composants doivent être pratiques, faciles à entretenir et immédiatement disponibles. La clé unique et le cylindre codé du Prosafe permet de commander des systèmes de verrouillage complexes et les pièces de rechange peuvent être commandées auprès de nos distributeurs dans le monde entier, rapidement ! Une première pour les dispositifs de verrouillage à clé captive.

Cinq avantages uniques du Prosafe

Comparez les points suivants avec l'offre d'autres fabricants de clés captives :

1. Verrouillage et pièces codées entièrement en acier inoxydable, y compris le cylindre codé et les composants internes sans frais supplémentaire.
2. Capuchon de protection en standard, pas de frais supplémentaire pour les capuchons anti-poussière et les joints d'étanchéité.
3. Clé et étiquettes d'identification à codage couleur rouge standard, sans frais supplémentaire.
4. Clés et étiquettes d'identification avec couleur/texte personnalisés, pour un faible surcoût.
5. Gamme complète de sectionneurs, d'échangeurs de clés, de dispositifs de verrouillage de vanne miniature et de verrouillages de barrière de protection, utilisant tous le même principe de clé.

Marquage CE – Testé et approuvé

Seuls les produits Prosafe portent le prestigieux marquage BG. Un gage de sécurité, avec test indépendant conduit par l'institut German Berufsgenossen-schaftliches Institut für Arbeitssicherheit, "BIA." Les autres tests des dispositifs de verrouillage de vanne incluent Lloyds Certificate pour les tests incendie et la résistance au brouillard salin.

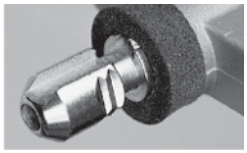
Plus de 100 000 commutations

Les produits Prosafe ont été soumis à des tests indépendants et complets. Avec seulement une petite quantité de lubrifiant ajouté à intervalle peu fréquent, les clés ont été insérées, tournées et retirées 12 fois par minute. Après 100 000 opérations (à un rythme de 10 opérations par jour, cela équivaut à 27 ans), l'unité fonctionnait de façon satisfaisante et, plus important, "n'acceptait" que la clé d'origine ou une clé neuve équivalente. Aucun clé incorrecte ne pouvait faire fonctionner le verrou, ce qui souligne l'intégrité et la longévité de l'unité.

Les avantages du Prosafe

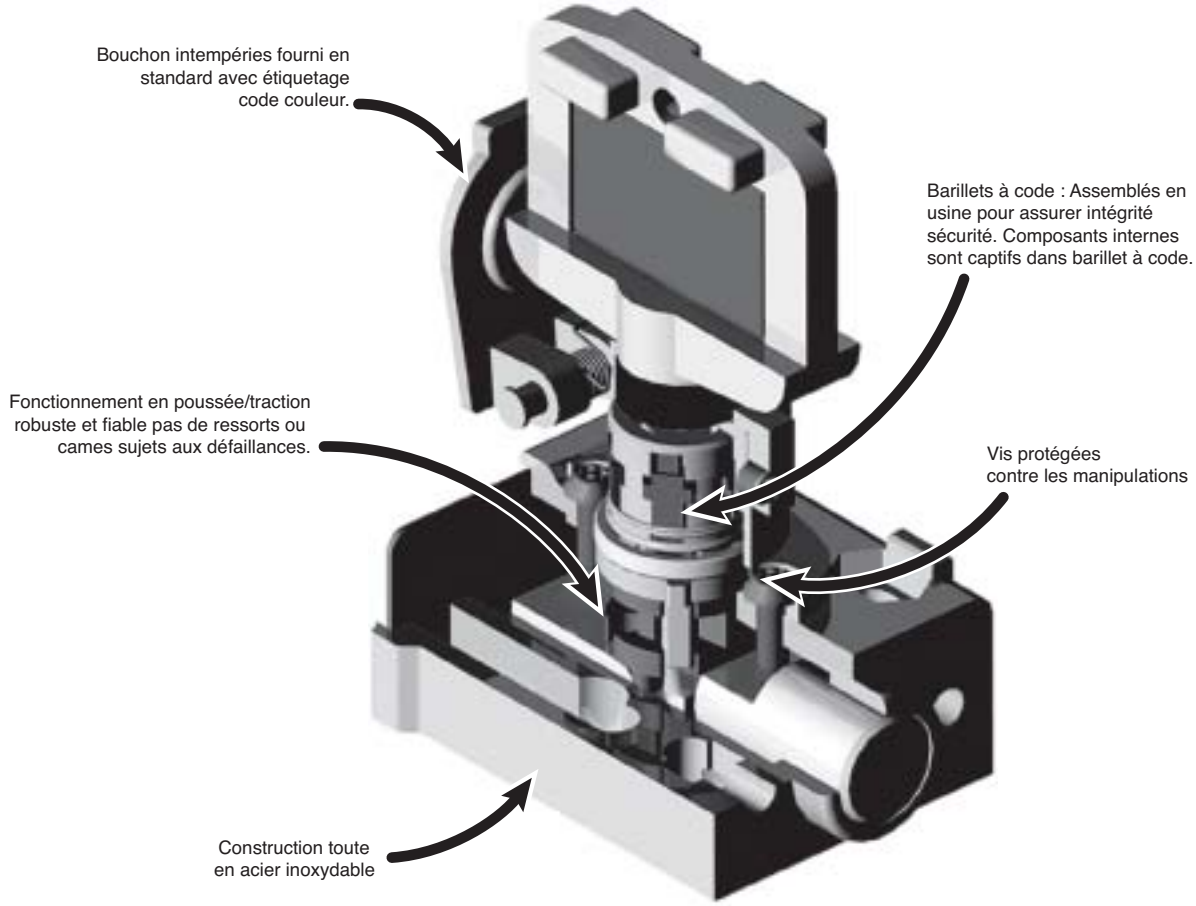






Structure en acier inoxydable

Les avantages



Clés Prosafe

Clés compactes, robustes et durables fournies avec joints anti-poussière et étiquette codée. Couleurs/texte en option disponibles.



Interrupteurs à clé captive

Présentation

Suggestions de conception pour un système de verrouillage

Verrouillage pour usine et machines

Dangers primaires
(isolement alimentation)



Interrupteur clé rotatif

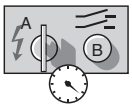


Soupape à coulisse 3 ports

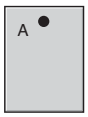
Considérer retrait de toute alimentation fournissant énergie cinétique au système, ex. moteurs électriques, air comprimé, etc.

Commentaires
Considérer facteurs tels que diminution de production et facteurs environnementaux tels que les atmosphères dangereuses (explosives). Utiliser isolateur EEX et unités de délai temporisé si nécessaire.

Dangers auxiliaires



Unité de délai temporisée



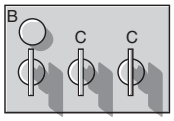
Unité déclencheur à clé à solénoïde couplée aux de commutation de température ou de pression capteurs



Dispositif serrure à pêne pour mise à la terre et décharge capacitive

Considérer si le danger est supprimé immédiatement, c.-à-d.
a) Machine continue en raison de force d'impulsion
b) Pressurisation des systèmes hydrauliques ou pneumatiques.
c) Énergie stockée telle que capacitance ou électricité statique.
d) Température, soit chaude soit froide, créant un danger.

Élément à commande à clé



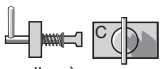
Nécessaire quand plus d'un élément de danger nécessite isolement ou plus d'un verrouillage de point d'exposition/d'accès.

Commentaires
Considérer interverrouillage séquentiel de toutes les sources primaires de danger de façon à toutes leséliminer. Tour à tour, libérer une clé unique pour entrer dans élément de commande à clé. Fonctions additionnelles de surveillande, isolement ou commande telles que interrupteurs ou verrous à solénoïde peuvent être incorporées à ce stade pour éliminer d'autres éléments.

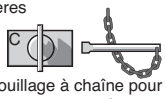
Accès zone protégé



Serrure à pêne pour barrières coulissantes

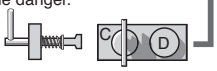


Verrou d'accès pour usage général coulissantes, à charnière et à élévation barrières



Interverrouillage à chaîne pour barrières coulissantes, à charnière et à élévation de grande taille ou mal alignées

Pour obtenir accès à zone de danger.



Commentaires
Considérer versions à 2 clés pour fournir
a) modèles à échange de clé du personnel pour empêcher enfermement d'opérateur (seulement applications avec accès corps entier).
b) Dispositifs de verrouillage nécessitant 2 clés insérées de différentes sources pour permettre accès contrôlé.

Fonctions subordonnéess



Interrupteur clé rotatif



Soupape à coulisse 3 ports

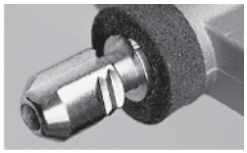
Nécessaire quand fonctions supplémentaires telles que réinitialisation programme/ machine sont nécessaires.

Commentaires
Versions à deux clés nécessaires aux points d'accès pour faciliter cette caractéristique.

Les avantages du Prosafe

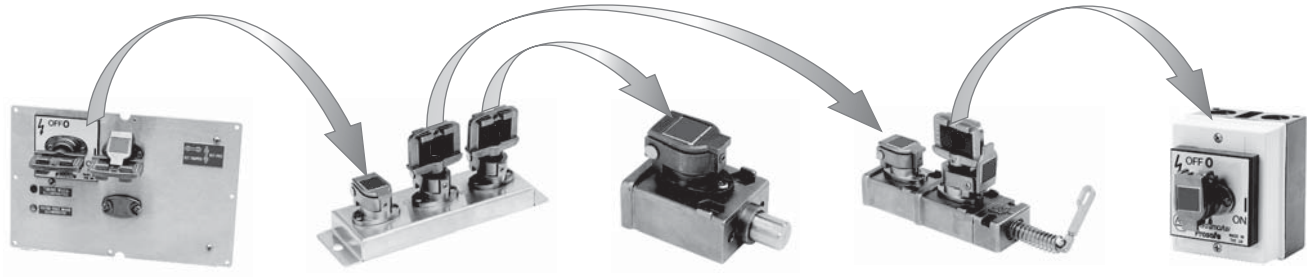






Structure en acier inoxydable

Illustration des principes du verrouillage avec clé captive



AA
ETU
Isolateur avec délai temporisé déclencheur à clé

AA AB AB
KEX
Clé captive 'AA'
Verrouillage ETU,
Libérer verrou porte d'accès, clé 'AB'.

AB
SBL
Clé 'AB' insérée pour rétracter pêne de la porte de protection.

AB AC
DAL
Clé 'AB' insérée quand clé 'AC' sortie pour ouvrir porte de protection.

AC
RKS
Pour activer mode apprentissage robot.

Ordre des opérations

1. Le panneau d'arrêt de mouvement ETU possède deux clés. L'une est une clé inamovible. L'autres clé (une clé codée "AA") peut être retirée après un laps de temps, qui est défini par un potentiomètre dans le panneau ETU. Tourner la clé inamovible pour arrêter le mouvement dangereux de la machine et démarrer le temporisateur. Lorsque le délai est écoulé, le voyant indiquant que la clé est libre s'allume. Retirer la clé "AA".
2. Insérer la clé "AA" dans l'unité d'échange de clé (KEX) et la tourner à 90 °.
3. Tourner l'une des clés "AB" à 90 ° et la retirer de l'unité KEX. Cela piège la clé "AA" dans l'unité KEX et empêche le redémarrage de la machine.
4. Insérer la clé "AB" dans le dispositif de verrouillage à pêne à une clé (SBL) et la tourner à 90 ° pour autoriser l'accès d'une partie du corps à la machine.
5. Tourner la deuxième clé "AB" à 90 ° et la retirer de l'unité KEX. Le retrait de cette clé piège la clé "A" dans l'unité KEX et empêche le redémarrage de la machine.
6. Insérer la clé "AB" dans le dispositif de verrouillage d'accès à deux clés (DAL) et la tourner à 90 °.
7. Tourner la clé "AC" à 90 ° et retirer la clé "C". Tourner la poignée d'accès pour autoriser l'accès de tout le corps dans la zone dangereuse.
8. Entrer dans la zone dangereuse avec la clé "AC", l'insérer dans l'interrupteur à clé rotatif (RKSE) et la tourner à 90 ° pour envoyer un signal au système de commande de la machine, pour permettre à la machine de fonctionner à vitesse réduite ou en mode d'apprentissage.
9. Inverser le processus pour remettre la machine en mode de fonctionnement normal.

Nomenclature

Article	Quantité	Description	Réf. cat.
1	1	Temporisateur mono clé avec clé principale AA	**440T-MSTUE11AA**
2	1	Echangeur de clé, clé principale AB, deux clés secondaires B captives (fournies)	**440T-MKEXE11AAABAB**
3	1	Dispositif de verrouillage mono pêne, clé principale AB	**440T-MSBLE10AB**
4	1	Dispositif de verrouillage d'accès double, clé principale AB, clé secondaire C captive (fournie)	**440T-MDALE10ABAC**
5	1	Interrupteur rotatif à clé, cylindre codé principal AC	**440T-MRKSE10AC**
6	1	Clé AA	**440T-AKEYE10AA**

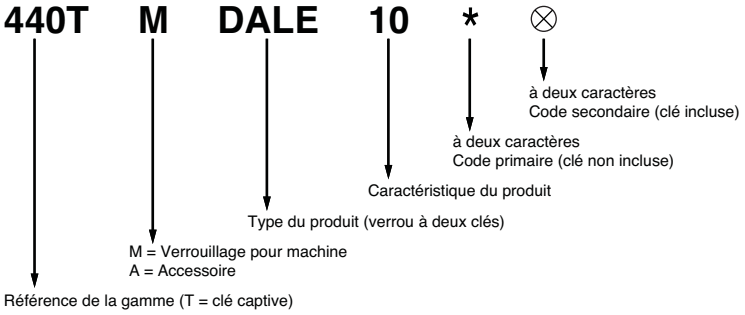
Noter: Les clés principales sont à commander séparément lorsqu'elles ne sont pas fournies par une clé piégée séquentielle précédente. Dans l'exemple ci-dessus, une seule clé principale doit être commandée. Les autres clés principales sont fournies par une clé (captive) secondaire séquentielle précédente.

Sélection du code

La commande de produits Prosafe à clé captive nécessite d'inclure les codes dans la référence.

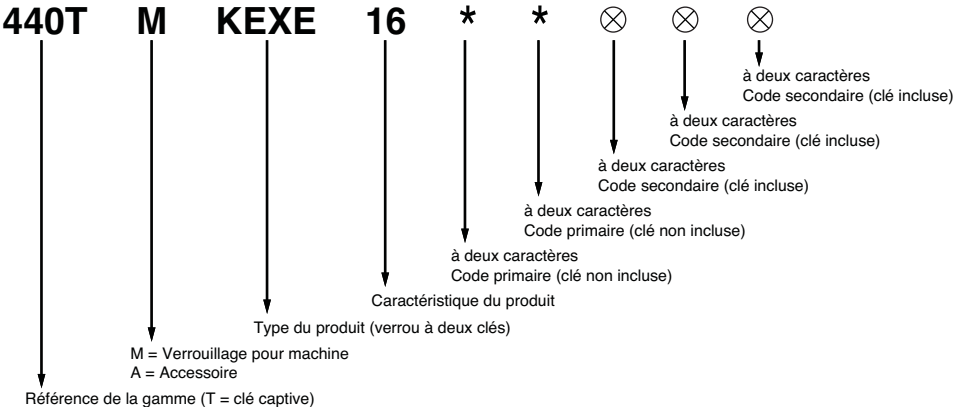
- Les codes sont ajoutés en fin de référence.
- Chaque code doit comporter deux caractères.
- Le premier code est le code principal et le dernier code (le cas échéant) le code secondaire.
- Les codes principaux n'incluent pas la clé. Elle doit être commandée séparément ou provenir d'une ancienne unité.
- Les codes secondaires sont livrés complets avec une clé puisque celle-ci est captive du cylindre codé.
- Utilisez les tableaux 3-107 pour sélectionner et faire le suivi des codes.

Exemple de commande 1



Commander la référence 440TMDALE100AAAB pour obtenir un dispositif de verrouillage d'accès à deux clés avec un code principal "AA" et un code secondaire "AB", avec une clé "AB" fournie.

Exemple de commande 2

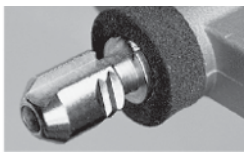


Commander la référence 440TMKEXE16AAABACACAC pour obtenir un échangeur de clés avec les codes principaux "AA" et "AB" et trois codes secondaires "AC". Les clés "AA" et "AB" ne sont pas fournies. Les trois clés "AC", qui sont captives des cylindres codés secondaires, sont fournies.

Les avantages du Prosafe





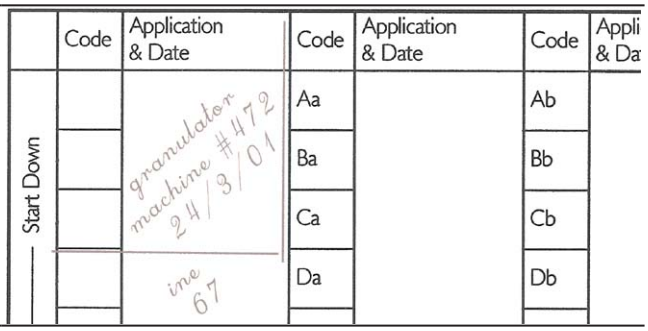


Structure en acier inoxydable.

Codage de clé

Ci-dessous est présenté un exemple de guide de référence utile pour la sélection et le suivi des codes. Commencez par la colonne Aa où les codes les plus bas (généralement Aa à Za) sont stockés. Le tableau continue jusqu'à Zz. Notez qu'il n'y a que 24 lettres d'utilisées, O & Q ne sont pas utilisées.

Les codes sont commandés avec des majuscules. Les étiquettes avec des codes à deux lettres indiquent la première lettre en majuscule et la deuxième lettre en minuscule.



Code	Application & Date	Code	Application & Date	Code	Application & Date	Code	Application & Date	Code	Application & Date	Code	Application & Date
Aa		Ab		Ac		Ad		Ae		AF	
Ba		Bb		Bc		Bd		Be		Bf	
Ca		Cb		Cc		Cd		Ce		Cf	
Da		Db		Dc		Dd		De		Df	
Ea		Eb		Ec		Ed		Ee		Ef	
Fa		Fb		Fc		Fd		Fe		Ff	
Ga		Gb		Gc		Gd		Ge		Gf	
Ha		Hb		Hc		Hd		He		Hf	
Ia		Ib		Ic		Id		Ie		If	
Ja		Jb		Jc		Jd		Je		Jf	
Ka		Kb		Kc		Kd		Ke		Kf	
La		Lb		Lc		Ld		Le		Lf	
Ma		Mb		Mc		Md		Me		Mf	
Na		Nb		Nc		Nd		Ne		Nf	
Pa		Pb		Pc		Pd		Pe		Pf	
Ra		Rb		Rc		Rd		Re		Rf	
Sa		Sb		Sc		Sd		Se		Sf	
Ta		Tb		Tc		Td		Te		Tf	
Ua		Ub		Uc		Ud		Ue		Uf	
Va		Vb		Vc		Vd		Ve		Vf	
Wa		Wb		Wc		Wd		We		Wf	
Xa		Xb		Xc		Xd		Xe		Xf	
Ya		Yb		Yc		Yd		Ye		Yf	
Za		Zb		Zc		Zd		Ze		Zf	

Commutateurs rotatifs



Description

Les commutateurs rotatifs sont utilisés pour l'isolement électrique des machines afin d'améliorer la sécurisation de l'accès et également en tant que boîtiers d'apprentissage dans les cellules robotisées. Une fois l'alimentation coupée, la clé peut être retirée et utilisée dans la séquence de fonctionnement suivante, comme par exemple le déverrouillage d'un panneau d'accès ou permettre à des vannes de fonctionner.

Le commutateur rotatif peut être installé sur un panneau ou acheté dans un coffret. Il est disponible avec 4 pôles : 4 N.O. ou 2 N.F. et 2 N.O. Le commutateur 100 A à 4 N.O. possède 3 contacts d'une capacité nominale de 100 A et 1 contact de 20 A.

Caractéristiques

- Clés en acier inoxydable 316L
- Fonctionnement à commande directe : ouverture positive des contacts
- Capuchon anti-poussière en acier inoxydable inclus
- Isolement jusqu'à 400 A
- 4 N.O., 2 N.O. et 2 N.F., 3 N.O./1 N.F., 3 N.O., ou 3 N.F. et contacts de neutre
- Ensemble cylindre codé remplaçable

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité

Normes	EN292-1&2, EN1088, CEI/EN60204-1, CEI/EN60947-5-1, ISO12100-1&2, ISO14119, GS-ET-19, AS4024,1, UL508, CSA 22,2
Catégorie	Cat. 1 selon EN 954-1 (ISO 13849-1) Convient pour systèmes Cat. 2, 3 et 4
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, BG, cULus sur bloc de contacts ; C-Tick non requis
Caractéristiques de fonctionnement	
Entrée de câble	4 x M20 (RKS uniquement)
Durée de vie mécanique	100 000 manœuvres
Protection des doigts	DIN 57106/VDE 0106 T.100
Caractéristiques environnementales	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	-10…40 ° (14…104 °)
Humidité relative	95 %
Caractéristiques physiques	
Force de cisaillement sur la clé	15,1 kN (3398 lbf), max.
Couple à la clé	14 Nm (124 lb-in.), max.

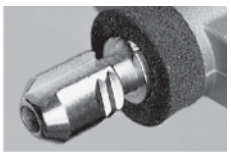
Caractéristiques (suite)

Poids [g (livres)]	RPSE	10, 11, 12, 13, 20:	500 (1,1)	14, 16:	1000 (2,2)
	RKSE	10, 11, 12, 13:	850 (1,9)	14, 16:	1250 (2,8)
Durée de vie électrique		100 000 manœuvres			
Test climatique		Constant selon DIN CEI 68 Partie 2-3 Variable selon DIN CEI 68 Partie 2-30			
Température ambiante, en fonctionnement		En coffret -25 à 40 °C (10 à 104 °F)			
(Ui) Tension d'isolement nominale		690 V			
(Uimp) Tension nominale de tenue aux impulsions		6 kV			
Facteur de service intermittent Classe S3 (VDE 0530, Partie 1)		60/40/25 % = 1, 3/1, 6/2 xlu			
Deux dernièrs chiffres de la référence (Voir le tableau de sélection des produits)		10 11 16	12	13	14
Courant permanent nominal (Iu)	CEI/EN/VDE	20 A	32 A	63 A	100A
	UL/CSA	16A	30 A	60 A	100 A
Tension nominale de fonctionnement(Ue)	CEI/EN/VDE	690 V	690 V	690 V	1000 V
	UL/CSA	600 V	600 V	600 V	600 V
	Tension d'isolement de l'interrupteur principal, Max.	750 V	750 V	750 V	1 000 V
Courant nominal de fonctionnement (Ie)	AC-21A CEI/EN/VDE	20 A	32 A	63 A	100 A
	AC-1 SEV	20 A	32 A	63 A	100 A
Puissance de fonctionnement nominale à 50/60 Hz (AC-23A CEI/EN/VDE)	220 à 240 V triphasé	4 kW	5,5 kW	15 kW	22 kW
	380 à 440 V tripolaire	7,5 kW	11 kW	22 kW	37 kW
	500 à 690 V	7,5 kW	11 kW	22 kW	37 kW
Puissance de fonctionnement nominale à 50/60 Hz (AC-3A CEI/EN/VDE)	220 à 240 V triphasé	3 kW	4 kW	11 kW	22 kW
	380 à 440 V tripolaire	5,5 kW	7,5 kW	18,5 kW	30 kW
	500 à 690 V	5,5 kW	7,5 kW	18,5 kW	30 kW
Classe DOL (UL/CSA)	140 V triphasé	1 CV	2 CV	5 CV	10 CV
	240 V tripolaire	2 CV	5 CV	15 CV	25 CV
	480 V	5 CV	10 CV	30 CV	30 CV
	600 V	5 CV	10 CV	40 CV	30 CV
Pouvoir de coupure nominal	AC-23/AC-3 220 à 240 V	250 A	330 A	500 A	600 A
	Commutateur moteur 380 à 440 V	250 A	330 A	500 A	600 A
	500 à 690 V	150 A	220 A	270 A	300 A
Capacité du fusible (Gl)		25 A max.	35 A max.	63/50 A max.	100 A max.
Intensité nominale de court-circuit du fusible		15 kA	15 kA	15/20 kA	25 kA
Section de la borne		1 à 10		4 à 16	2,5 à 3,5
		mm² mono/multiple fils			
Section conducteur, mm² min…max		0,75 à 6		2,5 à 10	1,5 à 2,5
		(toronné) avec manchon			
		8 AWG		6 AWG	2 AWG

Les avantages du Prosafe







Structure en acier inoxydable.

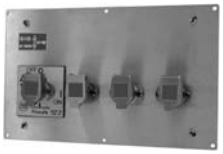
Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

Allen-Bradley
GuardMaster®

Sélection des produits

Type	Type de contact	1489	Réf. cat.
	4 N.O.	20 A	440T-MRKSE10✱
	2 N.O. & 2 N.F.	20 A	440T-MRKSE11✱
	4 N.O.	32 A	440T-MRKSE12✱
	4 N.O.	63 A	440T-MRKSE13✱
	3 N.O. & 1 N.O.	3 N.O. 100 A et 1 N.O. 20 A	440T-MRKSE14✱
Montage en coffret (RKS uniquement)	8 N.O.	20 A	440T-MRKSE16✱
Montage en coffret en acier doux (RKS uniquement)	3 N.O. + Neutral	200 A	440T-MRKSE21✱
	3 N.O.	400 A	440T-MRKSE22✱
	4 N.O.	20 A	440T-MRPSE10✱
	2 N.O. & 2 N.F.	20 A	440T-MRPSE11✱
	4 N.O.	32 A	440T-MRPSE12✱
	4 N.O.	63 A	440T-MRPSE13✱
	3 N.O. & 1 N.O.	3 N.O. 100 A and 1 N.O. 20 A	440T-MRPSE14✱
	8 N.O.	20 A	440T-MRPSE16✱
	3 N.O. & 3 N.F.	20 A	440T-MRPSE18✱
Montage sur panneau	4 N.O.	40 A	440T-MRPSE20✱

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107.

	Type	Nombre de clés	Type de contact	1489	Réf. cat.
Sectionneur sur première clé dehors					
	Interrupteur rotatif à clé captive Prosafe	2 keys out	—	—	440T-MMRSE10✱✱
			—	—	440T-MMRSE11✱✱
			—	—	440T-MMRSE12✱✱
			—	—	440T-MMRSE13✱✱
	Interrupteur rotatif à clé captive Prosafe	3 keys out	—	—	440T-MMRSE20✱✱✱
			—	—	440T-MMRSE21✱✱✱
			—	—	440T-MMRSE22✱✱✱
			—	—	440T-MMRSE23✱✱✱
	Interrupteur rotatif à clé captive Prosafe	4 keys out	—	—	440T-MMRSE30✱✱✱✱
			—	—	440T-MMRSE31✱✱✱✱
			—	—	440T-MMRSE32✱✱✱✱
			—	—	440T-MMRSE33✱✱✱✱
	Interrupteur rotatif à clé captive Prosafe	1 key in/ 1 key out	—	—	440T-MMRXE10✱⊗
			—	—	440T-MMRXE11✱⊗
			—	—	440T-MMRXE12✱⊗
			—	—	440T-MMRXE13✱⊗
	Interrupteur rotatif à clé captive Prosafe	1 key in/ 2 key out	—	—	440T-MMRXE20✱⊗⊗
			—	—	440T-MMRXE21✱⊗⊗
			—	—	440T-MMRXE22✱⊗⊗
			—	—	440T-MMRXE23✱⊗⊗
	Interrupteur rotatif à clé captive Prosafe	1 key in/ 3 key out	—	—	440T-MMRXE30✱⊗⊗⊗
			—	—	440T-MMRXE31✱⊗⊗⊗
			—	—	440T-MMRXE32✱⊗⊗⊗
			—	—	440T-MMRXE33✱⊗⊗⊗

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107.
⊗ Remplacer le symbole par le code secondaire désiré (clé fournie). Voir 3-107.

Accessoires

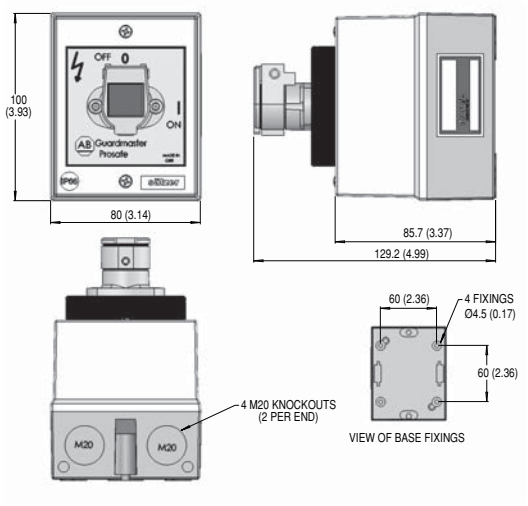
Description	Documentation connexe	Réf. cat.
Clé acier inoxydable	3-140	440T-AKEYE10✱
Barillet à code de rechange, acier inoxydable, pour modèles autres que RPS/RKS 100 A à capuchon anti-poussière		440T-ASCBE14✱
Barillet à code de rechange, acier inoxydable, pour interrupteur rotatif individuel 100 A		440T-ASCBE11✱
Capuchon anti-poussière de rechange, résistant aux intempéries, acier inoxydable		440T-ASFC10✱
Manchon de traction de câble, Conduit M20, loge câble de diamètre 7…10,5 mm (0,27…0,41 in.)	3-53	440A-A09028
Adaptateur, conduit, M20 vers NPT 1/2 pouce, plastique		440A-A09042
Bloc contacts supplémentaire, 20 A, 1 N.O. à fermeture retardée et ouverture instantannée, 1 N.F auxiliaire	A utiliser avec les RPSE12 et RPSE20 (maximum 1 par commutateur)	440T-AACA10
Bloc contacts supplémentaire, 20 A, 2 N.O. à fermeture retardée et ouverture instantannée	A utiliser avec les RPSE12 et RPSE20 (maximum 1 par commutateur)	440T-AACA11
Bloc contacts supplémentaire, 20 A, 1 N.O., 1 N.F.	A utiliser avec le RPSE13 & 14	440T-AACA20
Bloc contacts supplémentaire, 20 A, 2 N.O.	A utiliser avec le RPSE13 & 14	440T-AACA21
Coffret en plastique ABS	A utiliser avec sectionneurs à deux clés et échangeurs à deux clés	440T-AIPB10
Stainless steel enclosure (240x180x150 mm)	A utiliser avec les unités RPSE >20 A (à l'exclusion du RPSE21 ou 22)	440T-AIPB25
Stainless steel enclosure (150x150x80 mm)	A utiliser avec le RPSE10 & 11	440T-AIPB26
ABS plastic enclosure	A utiliser avec sectionneurs à trois/quatre clés et échangeurs à trois/quatre clés	440T-AIPB50
Stainless steel enclosure	A utiliser avec sectionneurs à trois/quatre clés et échangeurs à trois/quatre clés	440T-AIPB55

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107.

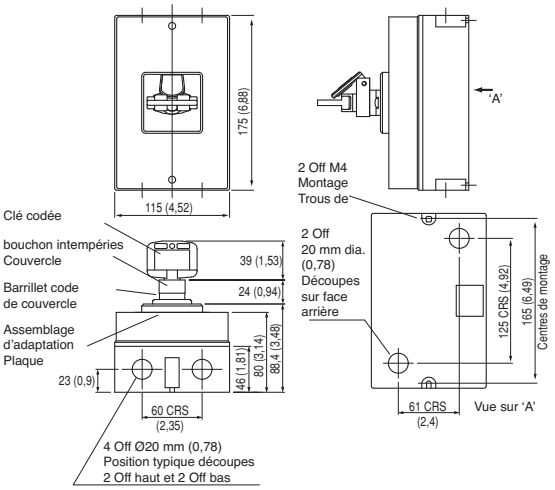
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

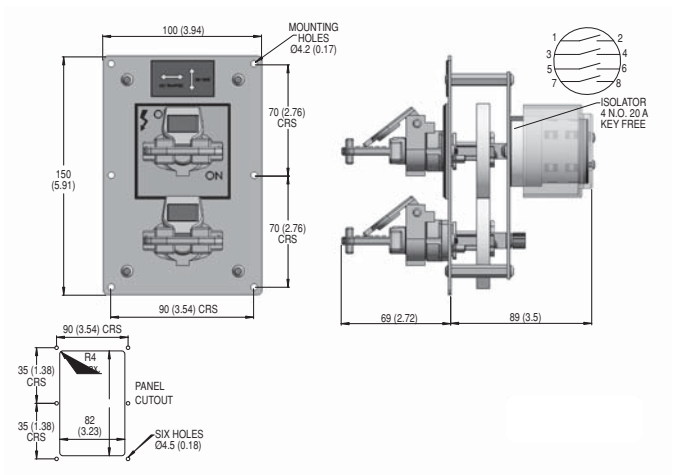
MRKSE10 et MRKSE11



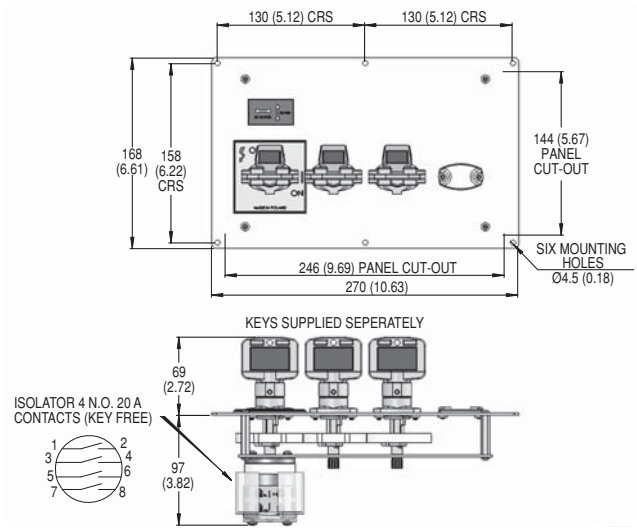
MRKSE12 et MRKSE13



MMRSE10



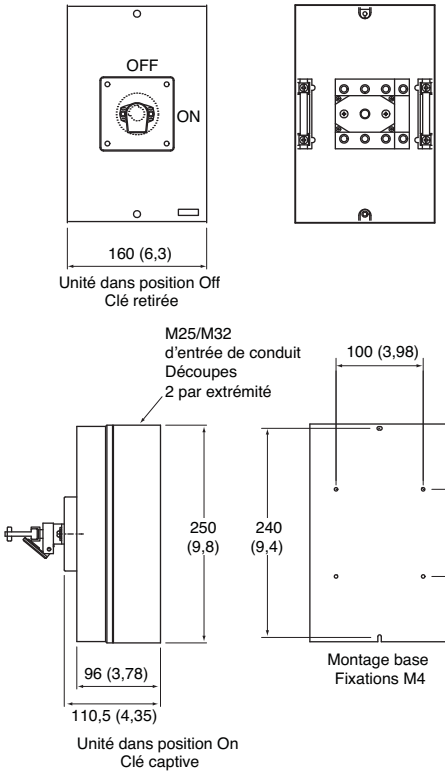
MMRSE20



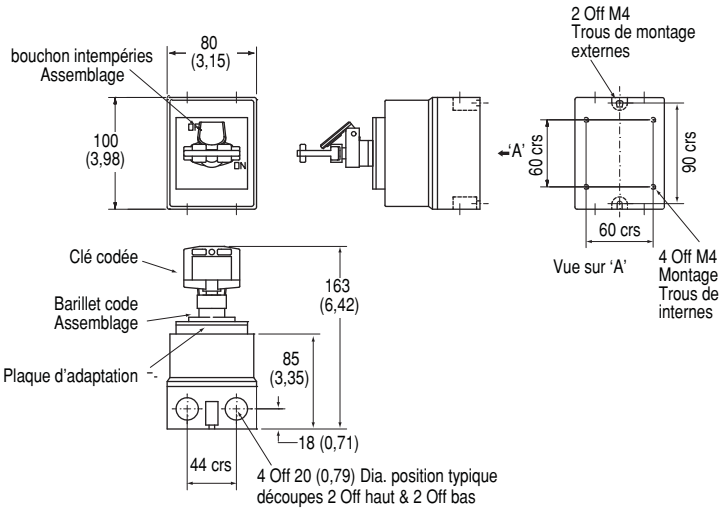
Dimensions approximatives (suite)

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

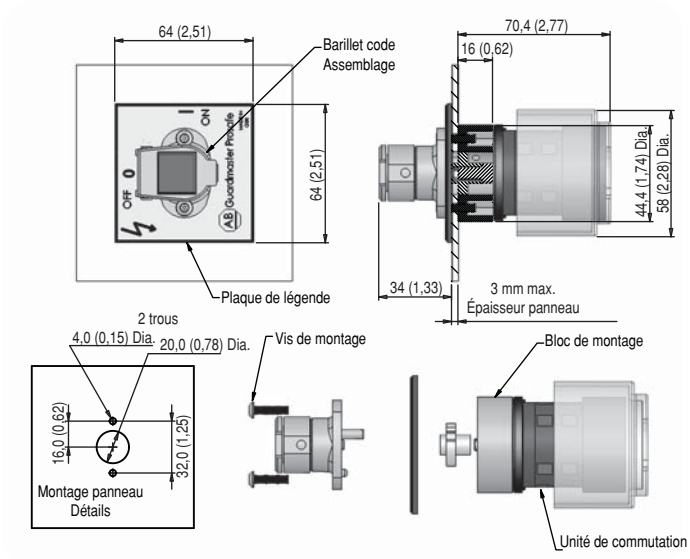
MRKSE14



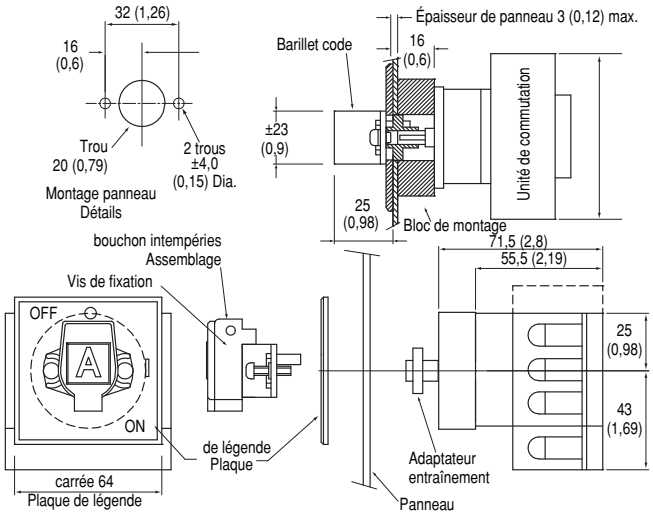
MRKSE16



MRPSE10 et 11

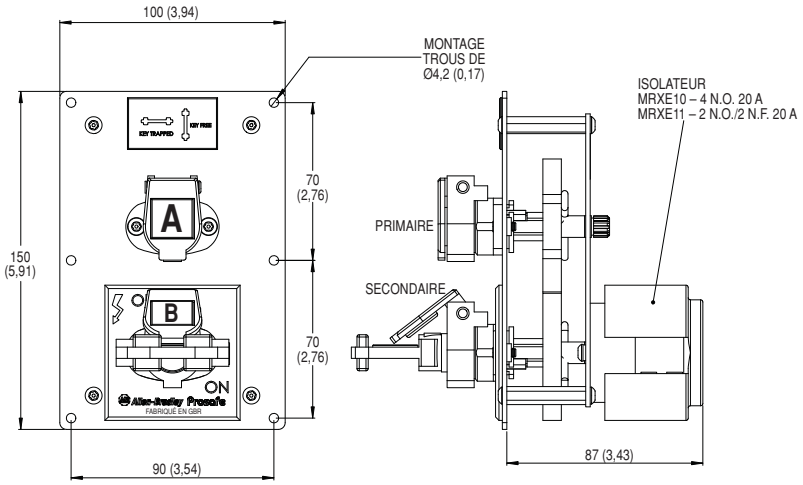


MRPSE 12, 13, 14 et 20

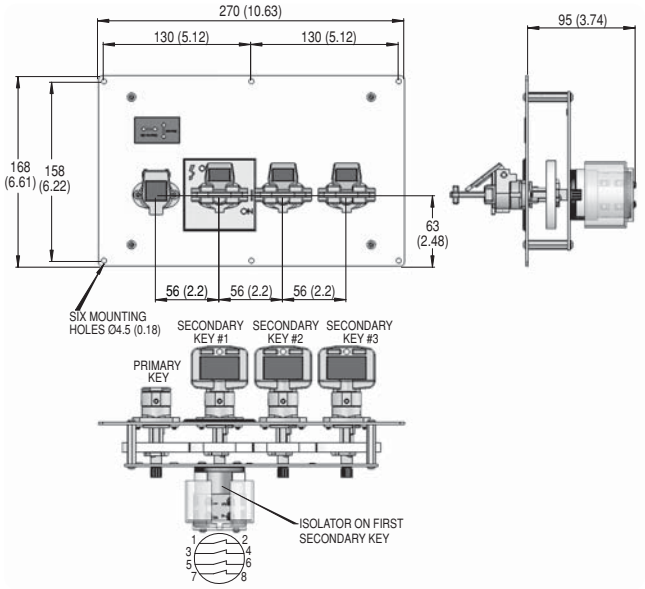


Dimensions approximatives (suite)

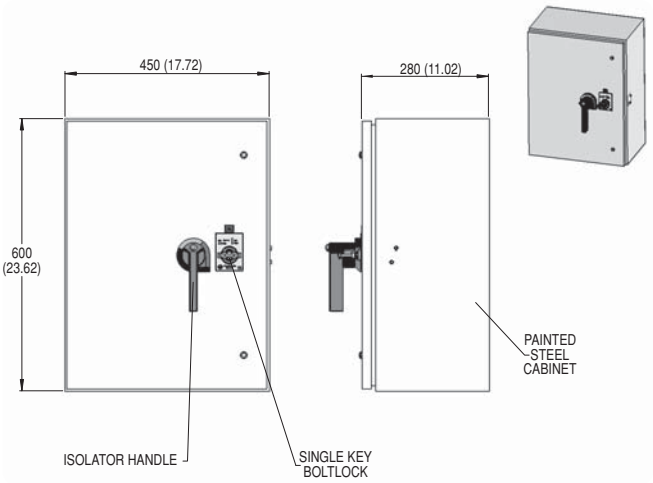
MMRXE10 et MMRXE11



MMRXE30

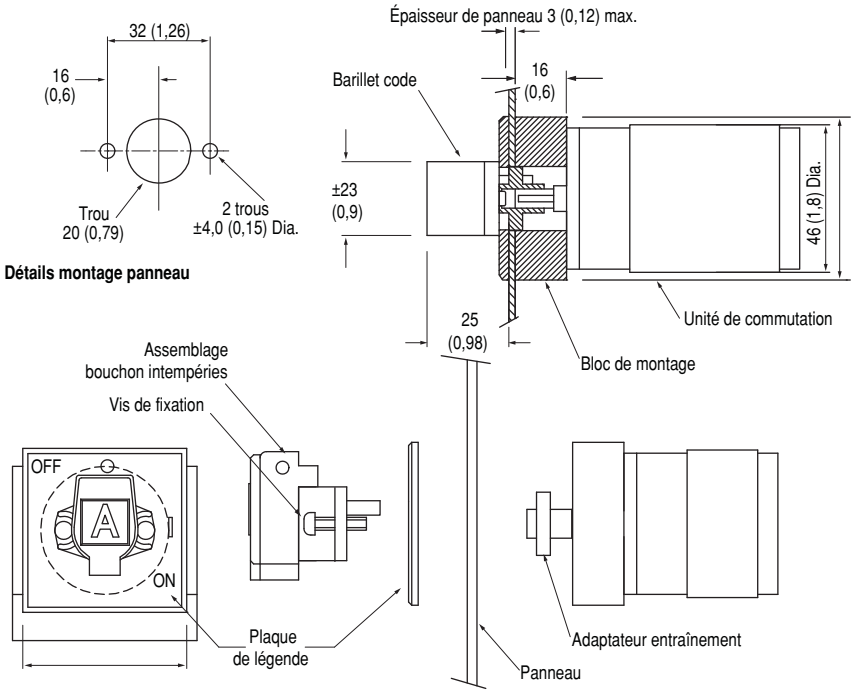


MRKSE22



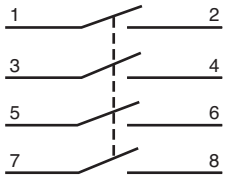
Dimensions approximatives (suite)

MRPSE16

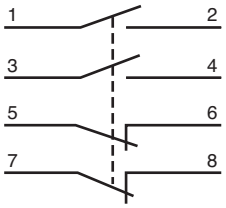


Câblage typique

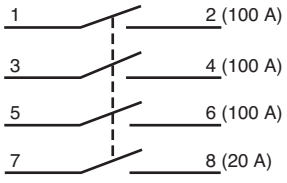
Schémas illustrés avec clé libre



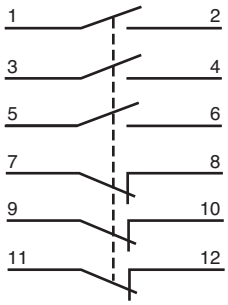
MRKSE10 et MRPSE10
MRKSE12 et MRPSE12
MRKSE13 et MRPSE13
---------- et MRPSE20
MMRSE10 et MMRXE10
MMRSE12 et MMRXE12
MMRSE13 et MMRXE13
MMRSE20 et MMRXE20
MMRSE22 et MMRXE22
MMRSE23 et MMRXE23
MMRSE30 et MMRXE30
MMRSE32 et MMRXE32
MMRSE33 et MMRXE33



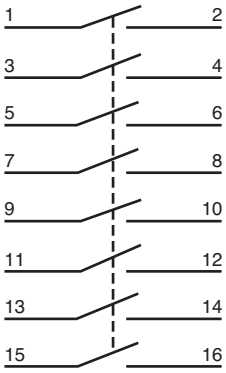
MRKSE11 et MRPSE11
MMRSE11 et MMRXE11
MMRSE21 et MMRXE21
MMRSE31 et MMRXE31



MRKSE14 et MRPSE14



MRKSE18 et MRPSE18



MRKSE16 et MRPSE16

Déverrouilleur à électro-aimant



Description

Le dispositif de déverrouillage par électro-aimant est utilisé pour l'isolement électrique des machines afin d'améliorer l'accès sécurisé. Il est constitué d'un commutateur rotatif d'alimentation et d'un électro-aimant. La clé captive peut être retirée lorsqu'un signal externe est envoyé à son mécanisme de verrouillage par électro-aimant interne. Un voyant sur le dispositif de déverrouillage par électro-aimant indique à quel moment la clé captive peut être retirée ; c.-à-d., lorsqu'une tension est appliquée à l'électro-aimant. La présence du signal de l'électro-aimant n'est requise que lorsque le retrait de la clé est nécessaire. L'électro-aimant a une classification nominale prévue pour un cycle de service de 100 %. L'alimentation de l'électro-aimant peut être coupée une fois que la clé captive est retirée.

Lorsque la clé captive est tournée, le commutateur d'isolement de l'alimentation change d'état ; les contacts normalement ouverts s'ouvrent et les contacts normalement fermés (le cas échéant) se ferment.

La clé captive peut alors être utilisée dans la séquence de fonctionnement suivante.

Caractéristiques

- Fonctionnement à commande directe : ouverture positive des contacts
- Surveillance intégrée de l'électro-aimant
- Clé captive jusqu'à ce que le signal de déverrouillage soit envoyé
- Indication "« clé libre »" par voyant à DEL ou au néon
- Structure en acier inoxydable 316L
- Options avec électro-aimant 24 V c.c., 110 V c.a. ou 230 V c.a.
- Capuchon anti-poussière à l'épreuve des intempéries en acier inoxydable en standard
- Approbation UL et CSA pour les commutateurs
- Unités à une seule clé ou à plusieurs clés disponibles (contacter l'usine)
- Ensemble cylindre codé remplaçable

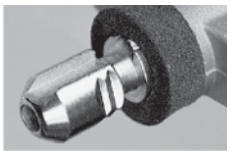
Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN292-1&2, EN1954-1, CEI/EN60204-1,EN1088, CEI/EN60947-5-1, ISO13849-1, ISO12100-1&2, ISO14119, GS-ET-19, AS4024,1
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, BG, et cULus
Caractéristiques de fonctionnement	
Tension de la bobine	24V DC, 110V AC, 230V AC
Puissance de la bobine	DC Types: 6.5 W continuous AC Types: 6V A continuous
Durée de vie électrique	100 000 manœuvres
Durée de vie mécanique	100 000 manœuvres
Catégorie d'emploi	
Caractéristiques électriques	Voir les commutateurs rotatifs de puissance.
Caractéristiques environnementales & physiques	
Force de cisaillement sur la clé	15,1 kN (3398 lb), max.
Couple à la clé	14 Nm (124 lb-in.), max.
Matériau	Composants clé captive : inoxydable 316L Face avant : acier inoxydable 316L Boîte en option : plastique ABS
Température de fonctionnement [°C (°F)]	0…40 ° (32…104 °)
Humidité relative	95 %

Les avantages du Prosafe







Structure en acier inoxydable.

Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

Sélection des produits

Type	Tension de la bobine	Contacts	Courant, nom.	Réf. cat.
Single key out	24V DC	2 N.O. &2 N.F.	20 A	440T-MSRUE11✶
		4 N.O.		440T-MSRUE10✶
			32 A	440T-MSRUE12✶
		3 N.O. & 3 N.C.	20 A	440T-MSRUE13✶
	110V AC	2 N.O. &2 N.F.	20 A	440T-MSRUE22✶
		4 N.O.		440T-MSRUE20✶
			32 A	440T-MSRUE23✶
		3 N.O. & 3 N.C.	20 A	440T-MSRUE14✶
		4 N.O.	63 A	440T-MSRUE24✶
	230V AC	2 N.O. &2 N.F.	20 A	440T-MSRUE33✶
		4 N.O.		440T-MSRUE30✶
			32 A	440T-MSRUE34✶
			63 A	440T-MSRUE35✶
	110V DC	2 N.O. &2 N.F.	20 A	440T-MSRUE44✶
		4 N.O.		440T-MSRUE40✶
		3 N.O. & 3 N.F.		440T-MSRUE46✶
Dual key out	24V DC	4 N.O.	20 A	440T-MS2097D✶✶
		2 N.O. & 2 N.C.		440T-MS2097A✶✶
		4 N.O.	32 A	440T-MS2097G✶✶
			63 A	440T-MS2097J✶✶
Triple key out	24V DC	4 N.O.	20 A	440T-MS3417D✶✶✶
		2 N.O. & 2 N.C.		440T-MS3417A✶✶✶
		4 N.O.	32 A	440T-MS3417G✶✶✶
			63 A	440T-MS3417J✶✶✶
Quad key out	24V DC	4 N.O.	20 A	440T-MS3418D✶✶✶✶
		2 N.O. & 2 N.C.		440T-MS3418A✶✶✶✶
		4 N.O.	32 A	440T-MS3418G✶✶✶✶
			63 A	440T-MS3418J✶✶✶✶

✶ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107.

Accessoires

Description	Documentation connexe	Réf. cat.
Clé acier inoxydable	3-140	440T-AKEYE10✶
Barillet à code de rechange, acier inoxydable, pour modèles autres que RPS/RKS 100 A à capuchon anti-poussière		440T-ASCBE14✶
Capuchon anti-poussière de rechange, résistant aux intempéries, acier inoxydable		440T-ASFC10✶
Boîtier plastique IP 65 en option	A utiliser avec les unités à une clé dehors 20 A	440T-AIPB10
	A utiliser avec les unités à une clé dehors de 32 A	440T-AIPB22
Optional ABS plastic enclosure	A utiliser avec les unités à trois/quatre clés dehors	440T-AIPB50
Optional stainless steel enclosure	A utiliser avec les unités à trois/quatre clés dehors	440T-AIPB55

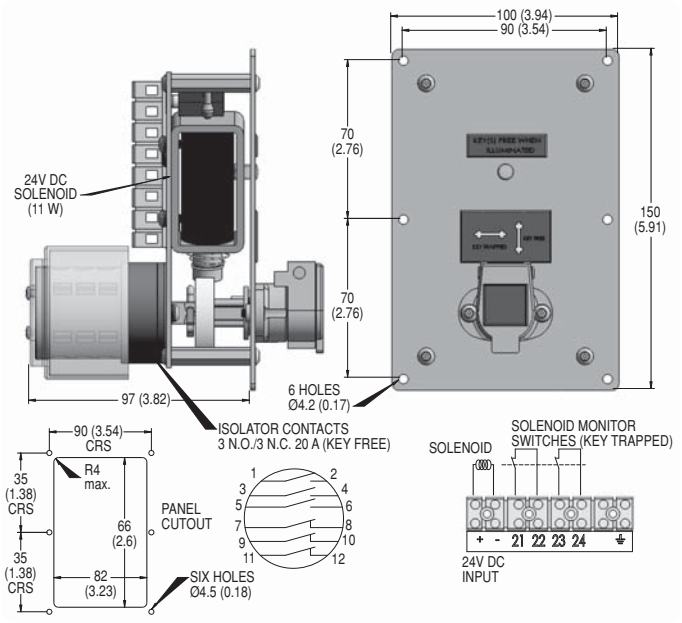
✶ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107.

Déverrouilleur à électro-aimant

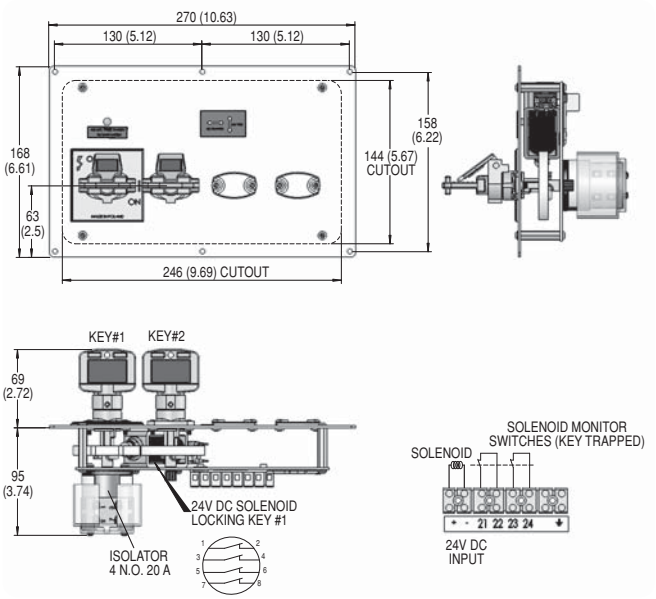
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

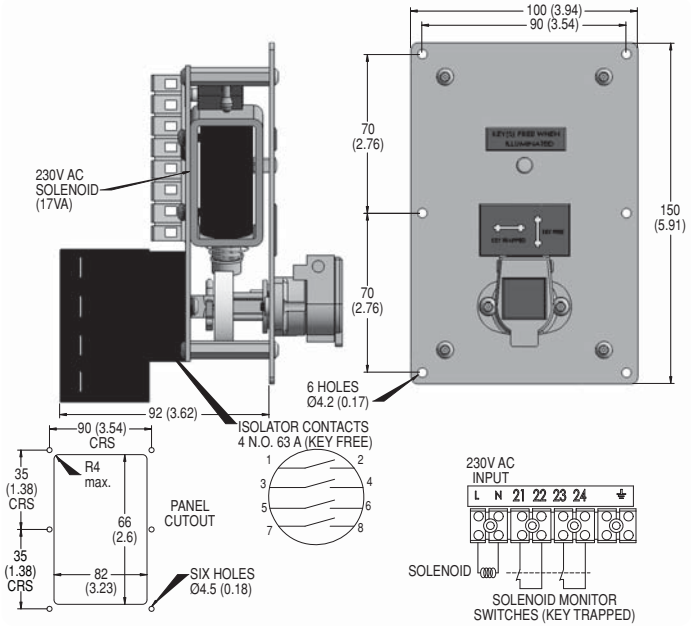
MSRUE13



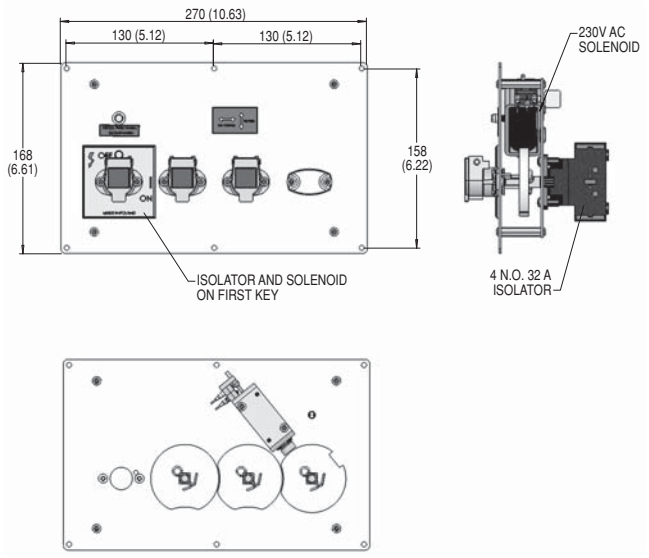
MS2097



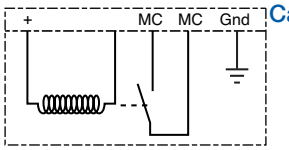
MSRUE35



MS3417



Câblage typique



Temporisateur électronique



Description

L'unité temporisateur électronique (ETU) est utilisée dans les applications qui nécessitent qu'un laps de temps s'écoule avant d'autoriser l'accès à la zone dangereuse. L'unité ETU utilise un dispositif de contrôle de temporisation CU1 pour exécuter la séquence de temporisation. Le fait de tourner une clé inamovible démarre le temporisateur. Lorsque le laps de temps défini par le CU1 est écoulé, ses sorties activent un électro-aimant interne, qui permet à son tour le retrait d'une ou deux clés captives.

Le temporisateur à une clé (STU) possède une clé captive. Lorsque le laps de temps défini du CU1 est écoulé, la clé captive unique peut être retirée et utilisée pour passer à la séquence suivante, à savoir autoriser l'accès à la zone dangereuse. La clé unique doit être réinsérée dans le STU et capturée pour permettre à la clé inamovible de réinitialiser la source de danger.

Le temporisateur à deux clés (DTU) possède deux clés captives. Lorsque le laps de temps prédéfini du CU1 est écoulé, les deux clés captives peuvent être retirées et utilisées pour autoriser la séquence suivante, à savoir l'accès à la zone dangereuse. Les deux clés doivent être réinsérées dans le STU et capturées pour permettre à la clé inamovible de réinitialiser la source de danger.

Caractéristiques

- Temporisation jusqu'à 40 minutes
- Une ou deux clés
- Clés en acier inoxydable 316L
- Arrêt catégorie 1
- Ensemble cylindre codé remplaçable

Caractéristiques

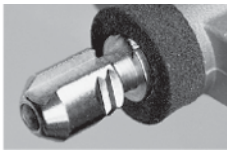
Caractéristiques nominales de sécurité

Normes	EN292-1&2, EN1954-1, CEI/EN60204-1,EN1088, CEI/EN60947-5-1, ISO13849-1, ISO12100-1&2, ISO14119, GS-ET-19, AS4024,1
Catégorie	Cat. 4/SIL 3 selon EN 954-1 (ISO 13849-1), compatible avec systèmes Cat. 2, 3 ou 4
Homologations	Marquage CE pour toutes les directives applicables, BG, cULus et TÜV
Caractéristiques de fonctionnement	
Durée de vie électrique	100 000 manœuvres
Durée de vie mécanique	100 000 manœuvres
Tension de la bobine	24V DC, 110V AC, et 230V AC
Temporisation	0,1 s à 30 min
Caractéristiques environnementales & physiques	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	0…40 ° (32…104 °)
Humidité relative	95 %
Force de cisaillement sur la clé	15,1 kN (3398 lb), max.
Couple à la clé	14 Nm (124 lb-in.), max.
Matériau	Composants clé captive : acier inoxydable 316L Plaque avant : acier inoxydable 316L Boîte en option : plastique ABS ou acier inoxydable

Les avantages du Prosafe







Structure en acier inoxydable.

Temporisateur électronique

Sélection des produits

Type	Tension de la bobine	Jeu de contacts 1	Jeu de contacts 2	Réf. cat.
Clé unique sortie monté sur panneau	24V DC	3 N.O. 40 A	1 N.O. 20 A	440T-MSTUE10✱
		2 N.O. 20 A	1 N.F. 20 A	440T-MSTUE11✱
	110V AC	3 N.O. 40 A	1 N.O. 20 A	440T-MSTUE20✱
		2 N.O. 20 A	1 N.F. 20 A	440T-MSTUE22✱
	230V AC	3 N.O. 40 A	1 N.O. 20 A	440T-MSTUE30✱
		2 N.O. 20 A	1 N.F. 20 A	440T-MSTUE33✱
Clé double sortie monté sur panneau	24V DC	3 N.O. 40 A	1 N.O. 20 A	440T-MDTUE10✱✱
		2 N.O. 20 A	1 N.F. 20 A	440T-MDTUE11✱✱
	110V AC	3 N.O. 40 A	1 N.O. 20 A	440T-MDTUE20✱✱
		2 N.O. 20 A	1 N.F. 20 A	440T-MDTUE22✱✱
	230V AC	3 N.O. 40 A	1 N.O. 20 A	440T-MDTUE30✱✱
		2 N.O. 20 A	1 N.F. 20 A	440T-MDTUE33✱✱

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

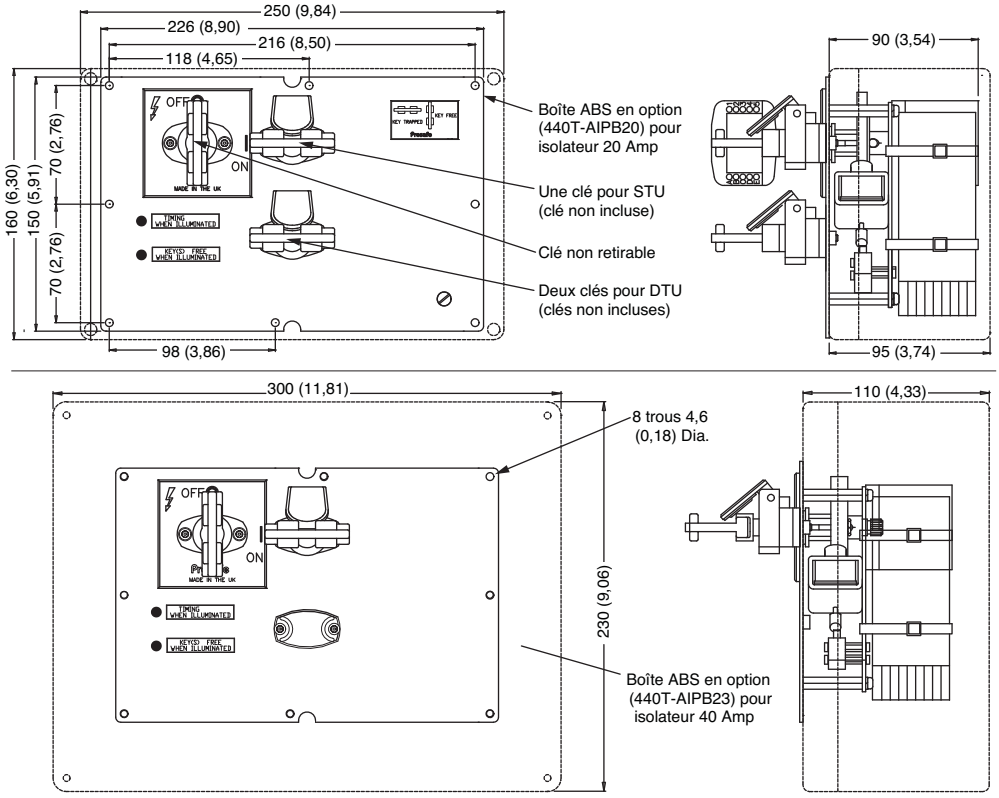
Accessoires

Description	Documentation connexe	Réf. cat.
Clé acier inoxydable	3-140	440T-AKEYE10✱
Barillet à code de rechange, acier inoxydable, pour modèles autres que RPS/RKS 100 A à capuchon anti-poussière		440T-ASCBE14✱
Capuchon anti-poussière de rechange, résistant aux intempéries, acier inoxydable		440T-ASFC10✱
Boîtier plastique IP 65 en option	A utiliser avec les unités de 20 A	440T-AIPB20
	A utiliser avec les unités de 40 A	440T-AIPB23
Boîtier acier inoxydable optionnel	A utiliser avec toutes les unités	440T-AIPB46

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

Allen-Bradley
Guardmaster®

Panneau d'arrêt de mouvement



Description

Le dispositif de détection d'arrêt de mouvement (SMU) est utilisé dans les applications qui requièrent la détection de l'arrêt du mouvement des pièces mécaniques d'une machine. Le SMU utilise des détecteurs de proximité inductifs pour détecter le mouvement et l'unité de contrôle CU2 pour surveiller les détecteurs.

Le dispositif CU2 requiert des détecteurs de proximité de type PNP et NPN. Lorsque les détecteurs de proximité ne détectent plus de mouvement, le dispositif CU2 actives ses sorties, ce qui alimente un électro-aimant interne. Lorsque l'électro-aimant est sous tension, une ou deux clés captives peuvent être retirées du SMU.

Les clés captives amovibles (une ou deux) peuvent être utilisées pour passer à la séquence suivante, à savoir autoriser l'accès à la zone dangereuse.

Voir l'unité de contrôle CU2 pour plus de détails sur le réglage du temporisateur.

Pour trouver d'autres détecteurs de proximité, consultez le catalogue des détecteurs.

Caractéristiques

- Détection d'arrêt de mouvement
- Détecteurs de proximité NPN et PNP
- Temporisation jusqu'à 40 minutes
- Arrêt catégorie 1
- Ensemble cylindre codé remplaçable

Caractéristiques

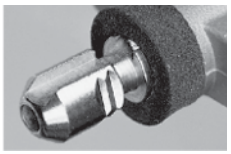
Caractéristiques nominales de sécurité

Normes	EN292-1&2, EN1954-1, CEI/EN60204-1, EN1088, CEI/EN60947-5-1, ISO13849-1, ISO12100-1&2, ISO14119, GS-ET-19, AS4024,1
Catégorie	Cat. 3 suivant EN 954-1 (ISO 13849-1)
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur et BG
Caractéristiques de fonctionnement	
Durée de vie électrique	100 000 manœuvres
Durée de vie mécanique	100 000 manœuvres
Tension de la bobine	24V DC, 110V AC, et 230V AC
Temporisation	0,1 s…40 min
Détecteurs de vitesse nulle	2x Détecteurs inductifs
Caractéristiques environnementales & physiques	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	0…40 ° (32…104 °)
Humidité relative	95 %
Force de cisaillement sur la clé	15,1 kN (3398 lbf)
Couple à la clé	14 Nm (124 lb-in.)
Matériau	Composants clé captive : acier inoxydable 316L Plaque avant : acier inoxydable 316L Boîte en option : plastique ABS ou acier inoxydable Détecteurs inductifs : cylindre acier inoxydable, avant plastique
Montage	Vis protégées contre les manipulations
Poids	2.0 kg (4.4 lbs)

Les avantages du Prosafe







Structure en acier inoxydable.

Panneau d'arrêt de mouvement

Sélection des produits

Type	Tension de la bobine	Jeu de contacts 1	Jeu de contacts 2	Réf. cat.
Clé unique sortie monté sur panneau	24V DC	3 N.O. 40 A	1 N.O. 20 A	440T-MSMSE10✱
		2 N.O. 20 A	1 N.F. 20 A	440T-MSMSE11✱
	110V AC	3 N.O. 40 A	1 N.O. 20 A	440T-MSMSE20✱
		2 N.O. 20 A	1 N.F. 20 A	440T-MSMSE22✱
	230V AC	3 N.O. 40 A	1 N.O. 20 A	440T-MSMSE30✱
		2 N.O. 20 A	1 N.F. 20 A	440T-MSMSE33✱
Clé double sortie monté sur panneau	24V DC	3 N.O. 40 A	1 N.O. 20 A	440T-MDMSE10✱✱
		2 N.O. 20 A	1 N.F. 20 A	440T-MDMSE11✱✱
	110V AC	3 N.O. 40 A	1 N.O. 20 A	440T-MDMSE20✱✱
		2 N.O. 20 A	1 N.F. 20 A	440T-MDMSE22✱✱
	230V AC	3 N.O. 40 A	1 N.O. 20 A	440T-MDMSE30✱✱
		2 N.O. 20 A	1 N.F. 20 A	440T-MDMSE33✱✱

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

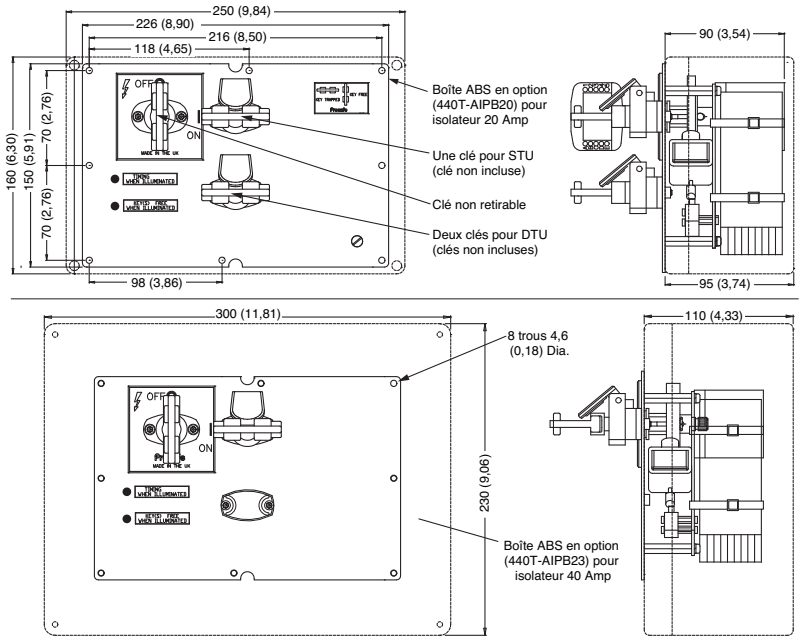
Accessoires

Description	Taille [mm]	Type	Documentation connexe	Réf. cat.
Clé acier inoxydable	—	—	3-140	440T-AKEYE10✱
Barillet à code de rechange, acier inoxydable, pour modèles autres que RPS/RKS 100 A à capuchon anti-poussière				440T-ASCBE14✱
Capuchon anti-poussière de rechange, résistant aux intempéries, acier inoxydable				440T-ASFC10✱
Fusible 500 mA – Bussmann Réf. ETF-500 mA		500 mA à 250 V	–	440R-A31562
Boîtier plastique IP 65 en option		—	A utiliser avec les unités de 20 A	440T-AIPB20
			A utiliser avec les unités de 40 A	440T-AIPB23
Boîtier acier inoxydable optionnel			A utiliser avec toutes les unités	440T-AIPB46
Détecteur de proximité inductif, 3 fils, c.c.	12	—	5-57	**872C-D3NN12-E2**
		—		**872C-D3NP12-E2**
	18	—		**.872C-D5NN18-E2**
		—		**872C-D5NP18-E2**
	30	—		872C-D10NN30-E2
		—		**872C-D10NP30-E2**

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

Dimensions approximatives

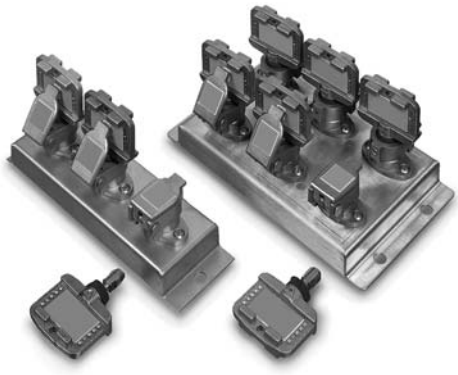
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

Allen-Bradley
GuardMaster®

Echangeurs de clés



Description

Le dispositif d'échange de clés (KEX) est utilisé dans les séquences d'interverrouillage pour relier ensemble d'autres dispositifs de la gamme Prosafe et répond aux besoins des séquences de fonctionnement complexes.

Le principe de fonctionnement est tel qu'aucune clé secondaire ne peut être retirée du dispositif tant que toutes les clés principales n'ont pas été insérées, tournées et capturées. Les clés principales restent capturées jusqu'à ce que toutes les clés secondaires aient été réinsérées, tournées et capturées.

Ce dispositif est généralement utilisé dans les applications où il existe plus d'un accès à la zone dangereuse et pour lesquelles tous les points d'accès doivent être ouverts en même temps. L'échangeur de clés rend cela possible en permettant l'insertion d'une ou de plusieurs clés, ce qui a pour effet de libérer plusieurs clés.

Un processus typique nécessite généralement un commutateur rotatif à clé pour arrêter un moteur. La clé du commutateur rotatif est retirée, puis insérée dans un dispositif KEX. L'échangeur KEX libère alors trois clés qui autorisent l'accès simultané à la zone dangereuse par trois portes différentes. Cet échangeur KEX est décrit comme 1 clé dedans, 3 clés dehors. Les clés dedans sont considérées comme les codes principaux ; ces clés ne sont donc pas fournies avec l'échangeur KEX. Les clés dehors sont considérées comme les codes secondaires, elles sont donc fournies avec l'échangeur.

Caractéristiques

- Une gamme d'unités standard en diverses combinaisons
- Structure en acier inoxydable 316L
- Les clés principales dedans libèrent les clés secondaires simultanément sur les unités avec jusqu'à six logements
- Capuchon anti-poussière à l'épreuve des intempéries en acier inoxydable en standard
- Ensemble cylindre codé remplaçable

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité

Normes	EN292-1&2, EN1088, ISO12100-1&2, ISO14119, AS4024,1
Catégorie	Cat. 3 suivant EN 954-1 (ISO 13849-1) cULus et TÜV
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur et BG ; C-Tick non requis
Caractéristiques de fonctionnement	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	-40…80 ° (-40…176 °)
Durée de vie mécanique	100 000 manœuvres
Caractéristiques environnementales & physiques	
Force de cisaillement sur la clé	15,1 kN (3398 lb), max.
Couple à la clé	14 Nm (124 lb-in.), max.
Humidité relative	95 %
Matériau	Acier inoxydable 316L

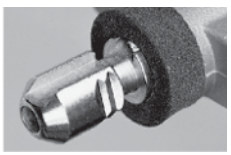
Armoires pour échangeur de clés en option

Nombre de clés	Longueur [mm (in.)]	Largeur [mm (pouces)]	Profondeur [mm (pouces)]	Réf. cat.
Acier doux peint				
7 à 11 voies (max.)	400 (15.7)	300 (11,8)	200 (7,87)	440T-AIPB30
12…15 possibilités (max.)	400 (15.7)	400 (15,7)	210 (8,26)	440T-AIPB33
16…25 possibilités (max.)	600 (23.6)	600 (23,6)	210 (8,26)	440T-AIPB34
Arrêt d'urgence à câble				
12…15 possibilités (max.)	400 (15.7)	400 (15,7)	210 (8,26)	440T-AIPB40
16…25 possibilités (max.)	600 (23.6)	600 (23,6)	210 (8,26)	440T-AIPB44

Les avantages du Prosafe







Structure en acier inoxydable.

Echangeurs de clés

Sélection des produits

ECHANGEURS DE CLES		
Nombre de clés	Clés IN et OUT	Réf. cat.
2 clés	1 clé dedans 1 clé dehors	440T-MKEXE10‡
3 clés	1 clé dedans 2 clés dehors	440T-MKEXE11‡
4 clés	1 clé dedans 3 clés dehors	440T-MKEXE12‡
5 clés	1 clé dedans 4 clés dehors	440T-MKEXE13‡
6 clés	1 clé dedans 5 clés dehors	440T-MKEXE14‡
4 clés	2 clés dedans 2 clés dehors	440T-MKEXE15‡
5 clés	2 clés dedans 3 clés dehors	440T-MKEXE16‡
6 clés	2 clés dedans 4 clés dehors	440T-MKEXE17‡
6 clés	3 clés dedans 3 clés dehors	440T-MKEXE18‡
7 clés	1 clé dedans 6 clés dehors	440T-MKEXE19‡
8 clés	1 clé dedans 7 clé dehors	440T-MKEXE20‡
9 clés	1 clé dedans 8 clés dehors	440T-MKEXE22‡
10 clés	1 clé dedans 9 clés dehors	440T-MKEXE23‡
11 clés	1 clé dedans 10 clés dehors	440T-MKEXE24‡
12 clés	1 clé dedans 11 clés dehors	440T-MKEXE25‡
13 clés	1 clé dedans 12 clés dehors	440T-MKEXE26‡
14 clés	1 clé dedans 13 clés dehors	440T-MKEXE27‡
15 clés	1 clé dedans 14 clés dehors	440T-MKEXE28‡
16 clés	1 clé dedans 15 clés dehors	440T-MKEXE29‡
17 clés	1 clé dedans 16 clés dehors	440T-MKEXE30‡
18 clés	1 clé dedans 17 clés dehors	440T-MKEXE33‡
19 clés	1 clé dedans 18 clés dehors	440T-MKEXE34‡
20 clés	1 clé dedans 19 clés dehors	440T-MKEXE35‡
21 clés	1 clé dedans 20 clés dehors	440T-MKEXE36‡
22 clés	1 clé dedans 21 clés dehors	440T-MKEXE37‡
23 clés	1 clé dedans 22 clés dehors	440T-MKEXE38‡
24 clés	1 clé dedans 23 clés dehors	440T-MKEXE39‡
25 clés	1 clé dedans 24 clés dehors	440T-MKEXE40‡

‡ Préciser les codes de chaque clé principale dedans (clés non fournies) et de chaque clé secondaire (clés fournies). Voir 3-107 pour le choix du code.

Consulter l'usine pour les autres configurations de clés dedans et de clés dehors.

Accessoires

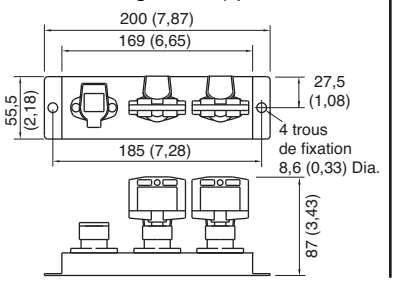
Description	Documentation connexe	Réf. cat.
Clé acier inoxydable	3-140	440T-AKEYE10✶
Barillet à code de rechange, acier inoxydable, pour modèles autres que RPS/RKS 100 A à capuchon anti-poussière		440T-ASCBE14✶
Capuchon anti-poussière de rechange, résistant aux intempéries, acier inoxydable		440T-ASFC10✶
Coffret de substitution de clés optionnel	Armoire en acier doux pour unités à 7…11 logements	440T-AIPB30
	Armoire en acier doux pour unités à 12…15 logements	440T-AIPB33
	Armoire en acier doux pour unités à 16…25 logements	440T-AIPB34
	Armoire en acier inoxydable pour unités à 12…15 logements	440T-AIPB40
	Armoire en acier inoxydable pour unités à 16…25 logements	440T-AIPB44

✶ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

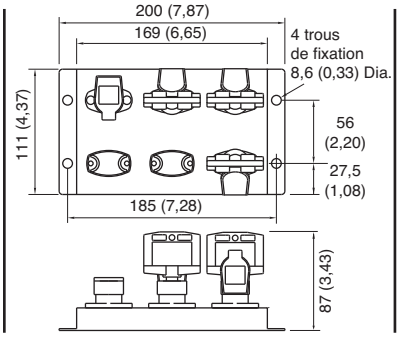
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

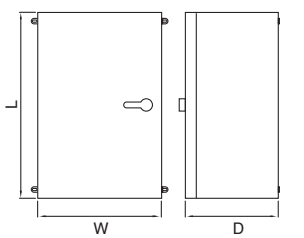
Unité d'échange de clé (2) 3 voies

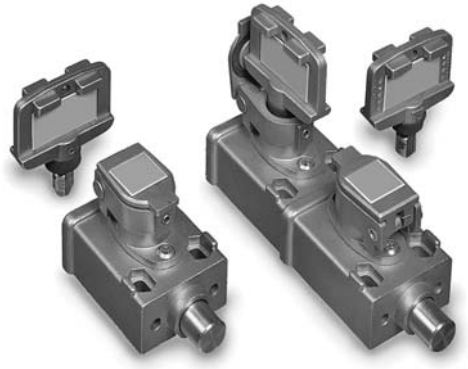


Unité d'échange de clé (4, 5 ou) 6 voies



Armoires d'échange de clé
(acier doux ou acier inoxydable peint)





Description

Les dispositifs de verrouillage à pêne sont conçus pour autoriser l'accès à la zone dangereuse lorsqu'une clé appropriée est insérée dans le verrouillage. Ces dispositifs sont fabriqués en acier inoxydable 316L afin de fournir un moyen robuste et de qualité industrielle pour réguler l'accès par les barrières de protection.

L'un des avantages des dispositifs de verrouillage à pêne est qu'il n'est pas nécessaire d'acheminer des câbles d'alimentation jusqu'à la barrière de protection. L'alimentation est coupée par un commutateur rotatif à clé captive sur un panneau de commande, la clé étant ensuite amenée jusqu'à la porte par l'opérateur.

L'interrupteur mono-pêne (SBL) est conçu pour être utilisé pour l'accès aux zones dangereuses dans lesquelles une exposition d'une partie du corps est nécessaire. Le SBL n'est pas livré avec une clé. Si deux clés sont nécessaires pour autoriser l'accès d'une partie du corps, sélectionnez l'interrupteur à deux pênes (DBL) qui nécessite que les deux clés soient capturées pour fonctionner. Cette version du DBL n'inclut pas les clés.

Lorsque l'accès de tout le corps est nécessaire, le DBL, avec une clé principale et une clé secondaire captive (fournie) doit être utilisé. La clé secondaire joue le rôle d'une clé personnelle. Ce DBL permet à l'opérateur d'apporter la clé personnelle dans la zone dangereuse. Lorsque l'opérateur sort de la zone dangereuse et replace la clé personnelle dans le DBL, la séquence de verrouillage peut être inversée et le procédé redémarré.

Caractéristiques

- Structure en acier inoxydable 316L
- Différentes longueurs de sortie du pêne
- Fonctionnement en poussée/traction à commande directe
- Ensemble cylindre codé remplaçable
- Muni de vis inviolables
- Capuchon anti-poussière à l'épreuve des intempéries en acier inoxydable en standard
- Versions à électro-aimant et électriques
- Plusieurs options de clés

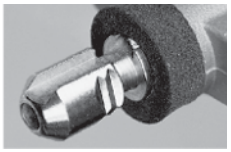
Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN292-1&2, EN1088, ISO12100-1&2, ISO14119, AS4024,1
Catégorie	Cat. 1 selon EN 954-1 (ISO 13849-1) Convient pour systèmes Cat. 2, 3 ou 4
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur et BG ; C-Tick non requis
Caractéristiques de fonctionnement	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	Mécanique :-40…80 ° (-40…176 °) Electrique : -20…+80 ° (-4…+176 °) Electro-aimant : -20…+60 ° (-4…+140 °)
Durée de vie mécanique	100 000 manœuvres
Caractéristiques environnementales & physiques	
Force de cisaillement sur la clé	15,1 kN (3398 lb), max.
Couple à la clé	14 Nm (124 lb-in.), max.
Humidité relative	95 %
Poids [kg (livres)]	SBL (verrou à pêne simple) : 0,60 (1,32) DBL (verrou à pêne double) : 1,10 (2,43)
Matériau	Acier inoxydable 316L
Montage	SBL (verrou à pêne simple) : 2 x M5 contre-alésés par le haut ou 2 x M5 par le bas avec écrous M5 DBL (verrou à pêne double) : 4 x M5 contre-alésés par le haut ou 4 x M5 par le bas avec écrous M5
diamètre de la targette	15 mm (0,59 in.)

Les avantages du Prosafe







Structure en acier inoxydable.

Verrouillages à pêne

Sélection des produits - Mécanique

Type	Etat de la clé captive	Targette rentrée [mm (pouces)]	Targette sortie [mm (pouces)]	Réf. cat.
À une clé	Clé captive pour rentrer le pêne	0	14 (0,55)	440T-MSBLE10✱
		3 (0,11)	17 (0,66)	440T-MSBLE11✱
		6 (0,23)	20 (0,78)	440T-MSBLE12✱
		13 (0,51)	27 (1,06)	440T-MSBLE13✱
À deux clés	Les deux clés captives pour rentrer le pêne	0	14 (0,55)	440T-MDBLE10✱✱
		3 (0,11)	17 (0,66)	440T-MDBLE11✱✱
		6 (0,23)	20 (0,78)	440T-MDBLE12✱✱
		13 (0,51)	27 (1,06)	440T-MDBLE13✱✱
	Clé principale captive, clé secondaire libre pour rentrer le pêne	0	14 (0,55)	440T-MDBLE14✱⊗
		3 (0,11)	17 (0,66)	440T-MDBLE15✱⊗
		6 (0,23)	20 (0,78)	440T-MDBLE16✱⊗
		13 (0,51)	27 (1,06)	440T-MDBLE17✱⊗
Deux clés avec clé d'éjection secondaire		0	14 (0,55)	440T-MDBLJ14✱⊗
		3 (0,11)	17 (0,66)	440T-MDBLJ15✱⊗
		6 (0,23)	20 (0,78)	440T-MDBLJ16✱⊗
		13 (0,51)	20 (0,78)	440T-MDBLJ17✱⊗
Clé triple	Trois clés captives pour rentrer le pêne	0	14 (0,55)	440T-MTBLE10✱✱✱
		3 (0,11)	17 (0,66)	440T-MDBLE11✱✱✱
		6 (0,23)	20 (0,78)	440T-MTBLE12✱✱✱
		13 (0,51)	27 (1,06)	440T-MTBLE13✱✱✱
	Deux principales captives, une clé secondaire libre pour rentrer le pêne	0	14 (0,55)	440T-MTBLE14✱✱⊗
		3 (0,11)	17 (0,66)	440T-MTBLE15✱✱⊗
		6 (0,23)	20 (0,78)	440T-MTBLE16✱✱⊗
		13 (0,51)	27 (1,06)	440T-MTBLE17✱✱⊗
	Une principale captive, deux clés secondaires libres pour rentrer le pêne	0	14 (0,55)	440T-MTBLE18✱⊗⊗
		3 (0,11)	17 (0,66)	440T-MTBLE19✱⊗⊗
		6 (0,23)	20 (0,78)	440T-MTBLE20✱⊗⊗
		13 (0,51)	27 (1,06)	440T-MTBLE21✱⊗⊗
Clé quadruple	Quatre clés captives pour rentrer le pêne	0	14 (0,55)	440T-MQBLE10
		3 (0,11)	17 (0,66)	440T-MQBLE11✱✱✱✱
		6 (0,23)	20 (0,78)	440T-MQBLE12✱✱✱✱
		13 (0,51)	27 (1,06)	440T-MQBLE13✱✱✱✱
	Three primary trapped, one secondary key free to retract bolt	0	14 (0.55)	440T-MQBLE14✱✱✱⊗
		3 (0.11)	17 (0.66)	440T-MQBLE15✱✱✱⊗
		6 (0.23)	20 (0.78)	440T-MQBLE16✱✱✱⊗
		13 (0.51)	27 (1.06)	440T-MQBLE17✱✱✱⊗

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.
⊗ Remplacer le symbole par le code secondaire désiré (clé fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

Sélection des produits - Electrique

Type de contact	Type	Etat de la clé captive	Targette rentrée [mm (pouces)]	Targette sortie [mm (pouces)]	Réf. cat.
2 N.C. & 1 N.O. break before make	Trojan 9 simple clé	Clé captive pour rentrer le pêne	0	14 (0,55)	440T-MSBSE10✱
			3 (0,11)	17 (0,66)	440T-MSBSE11✱
			6 (0,23)	20 (0,78)	440T-MSBSE12✱
			13 (0,51)	27 (1,06)	440T-MSBSE13✱
		Clé libre pour rentrer le pêne	0	14 (0,55)	440T-MSBSE33✱
			3 (0,11)	17 (0,66)	440T-MSBSE34✱
			6 (0,23)	20 (0,78)	440T-MSBSE35✱
			13 (0,51)	27 (1,06)	440T-MSBSE36✱
	Trojan 5 double clé	Les deux clés captives pour rentrer le pêne	0	14 (0,55)	440T-MDBSE10✱✱
			3 (0,11)	17 (0,66)	440T-MDBSE11✱✱
			6 (0,23)	20 (0,78)	440T-MDBSE12✱✱
			13 (0,51)	27 (1,06)	440T-MDBSE13✱✱
		Clé principale captive, clé secondaire libre pour rentrer le pêne	0	14 (0,55)	440T-MDBSE14✱⊗
			3 (0,11)	17 (0,66)	440T-MDBSE15✱⊗
			6 (0,23)	20 (0,78)	440T-MDBSE16✱⊗
			13 (0,51)	27 (1,06)	440T-MDBSE17✱⊗

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.
⊗ Remplacer le symbole par le code secondaire désiré (clé fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

Sélection des produits - Electro-aimant

Tension de la bobine	Type de contact	Type	Etat de la clé captive	Targette rentrée [mm (pouces)]	Targette sortie [mm (pouces)]	Réf. cat.
24V DC	2 N.F. + 1 N.O. Établissement du contact après coupure	Clé unique avec Spartan	Clé captive pour rentrer le pêne	0	14 (0,55)	440T-MSBUE10✱
				3 (0,11)	17 (0,66)	440T-MSBUE11✱
				6 (0,23)	20 (0,78)	440T-MSBUE12✱
				13 (0,51)	27 (1,06)	440T-MSBUE13✱
			Clé libre pour rentrer le pêne	0	14 (0,55)	440T-MSBUE33✱
				3 (0,11)	17 (0,66)	440T-MSBUE34✱
				6 (0,23)	20 (0,78)	440T-MSBUE35✱
				13 (0,51)	27 (1,06)	440T-MSBUE36✱
		Clé double avec Spartan	Les deux clés captives pour rentrer le pêne	0	14 (0,55)	440T-MDBUE10✱✱
				3 (0,11)	17 (0,66)	440T-MDBUE11✱✱
				6 (0,23)	20 (0,78)	440T-MDBUE12✱✱
				13 (0,51)	27 (1,06)	440T-MDBUE13✱✱
			Clé principale captive, clé secondaire libre pour rentrer le pêne	0	14 (0,55)	440T-MDBUE14✱⊗
				3 (0,11)	17 (0,66)	440T-MDBUE15✱⊗
				6 (0,23)	20 (0,78)	440T-MDBUE16✱⊗
				13 (0,51)	27 (1,06)	440T-MDBUE17✱⊗

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.
⊗ Remplacer le symbole par le code secondaire désiré (clé fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

Accessoires

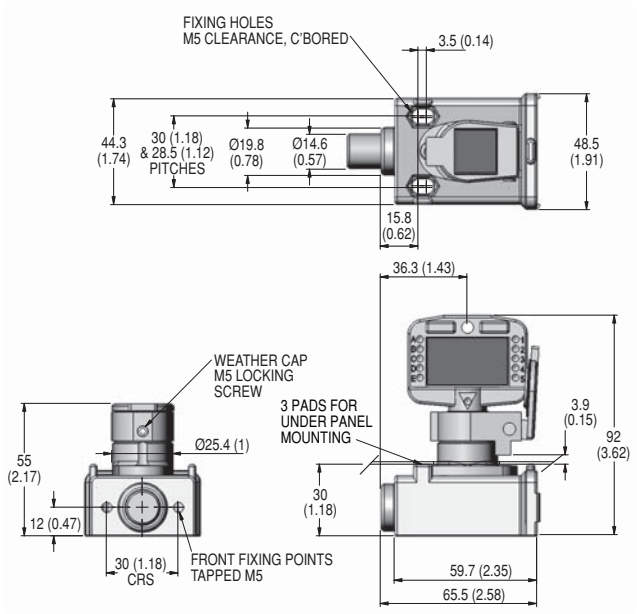
Description	Documentation connexe	Réf. cat.
Clé acier inoxydable	3-140	440T-AKEYE10✱
Barillet à code de rechange, acier inoxydable, pour modèles autres que RPS/RKS 100 A à capuchon anti-poussière		440T-ASCBE14✱
Capuchon anti-poussière de rechange, résistant aux intempéries, acier inoxydable		440T-ASFC10✱
Clé à éjection acier inoxydable		440T-AKEYE13✱

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

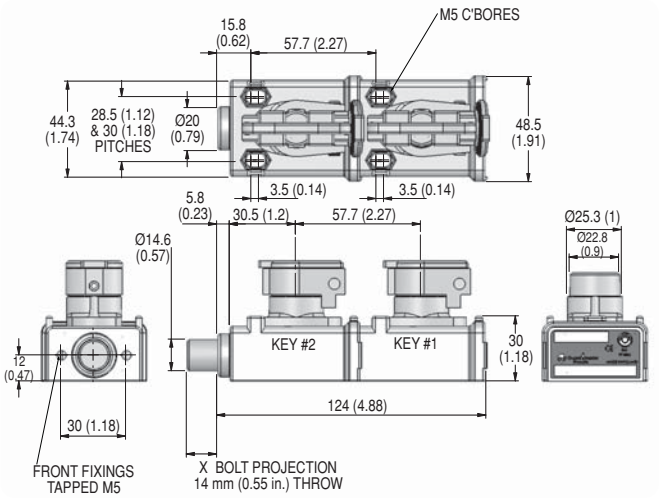
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

MSBLE10, 11, 12 et 13



MDBLE10, 11, 12 et 13

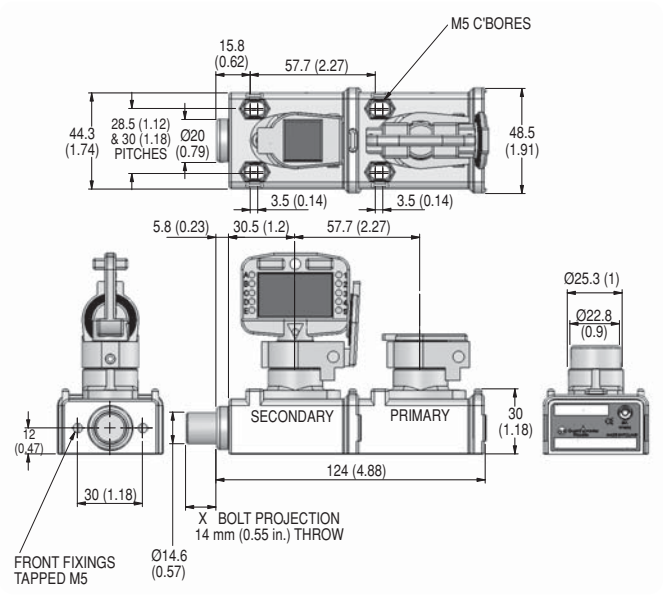


Type	X [mm (in.)]
440T-MDBLE10	0 (0)
440T-MDBLE11	3 (0,12)
440T-MDBLE12	6 (0,24)
440T-MDBLE13	13 (0,51)

Dimensions approximatives (suite)

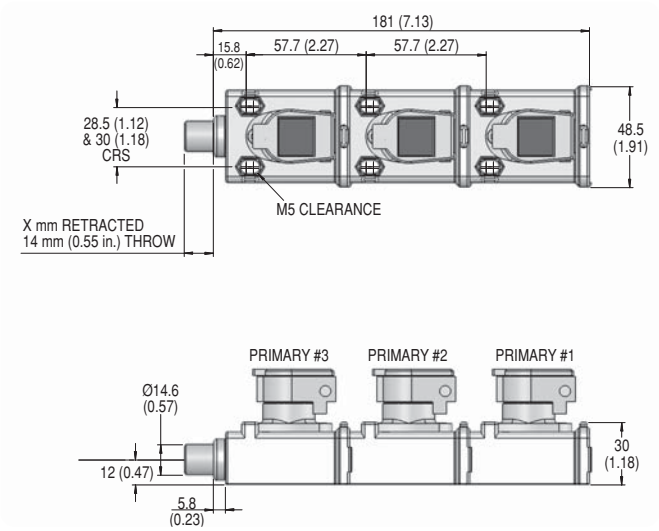
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

MDBLE14, 15, 16 et 17



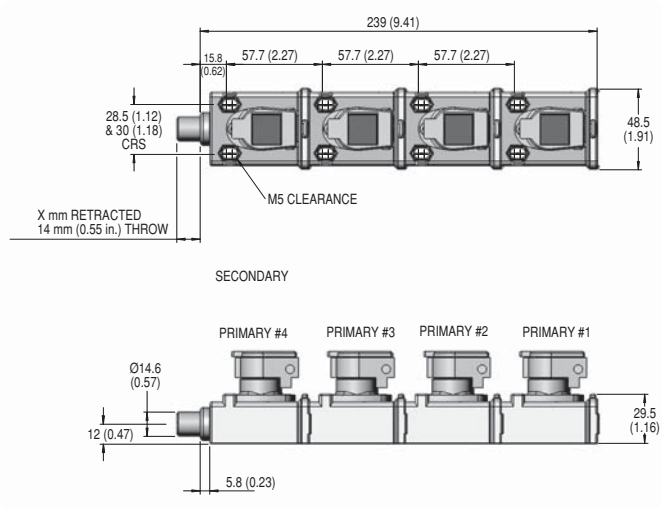
Type	X [mm (in.)]
440T-MDBLE14	0 (0)
440T-MDBLE15	3 (0,12)
440T-MDBLE16	6 (0,24)
440T-MDBLE17	13 (0,51)

MTBLE10, 11, 12 et 13



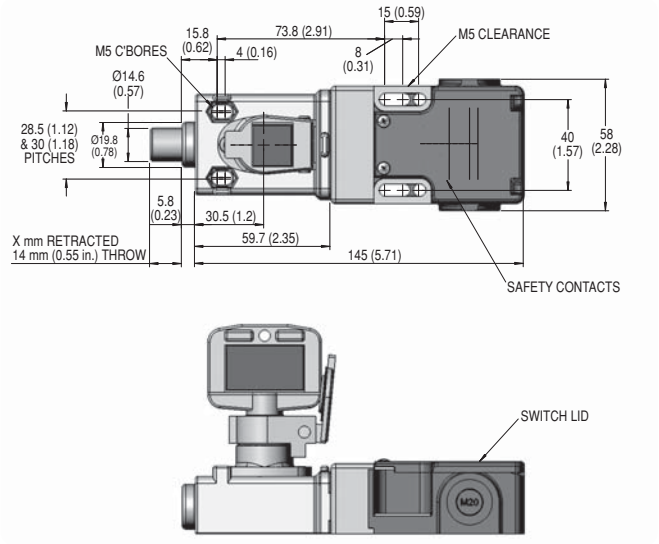
Type	X [mm (in.)]
440T-MTBLE10	0 (0)
440T-MTBLE11	3 (0,12)
440T-MTBLE12	6 (0,24)
440T-MTBLE13	13 (0,51)

MQBLE10, 11, 12 et 13



Type	X [mm (in.)]
440T-MQBLE10	0 (0)
440T-MQBLE11	3 (0,12)
440T-MQBLE12	6 (0,24)
440T-MQBLE13	13 (0,51)

MSBSE10, 11, 12 et 13

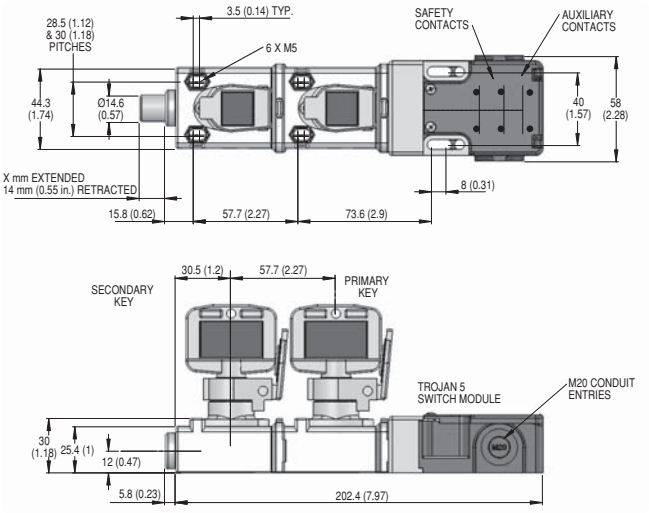


Type	X [mm (in.)]
440T-MSBSE10	0 (0)
440T-MSBSE11	3 (0,12)
440T-MSBSE12	6 (0,24)
440T-MSBSE13	13 (0,51)

Dimensions approximatives (suite)

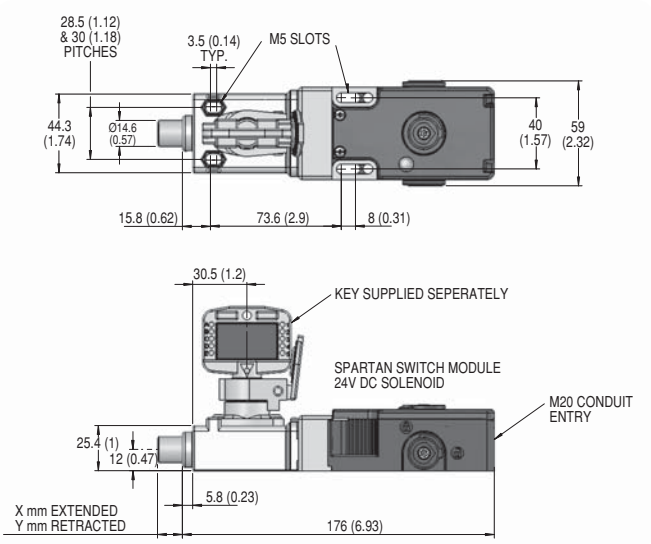
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

MDBSE10, 11, 12 et 13



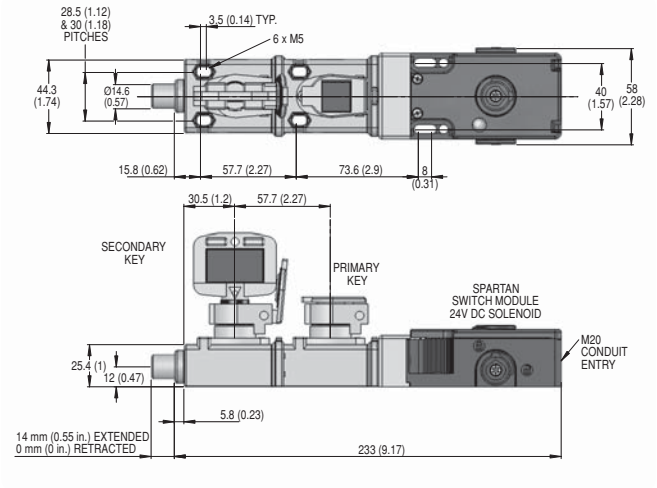
Type	X [mm (in.)]
440MDBSE10T	0 (0)
440T-MDBSE11	3 (0,12)
440T-MDBSE12	6 (0,24)
440T-MDBSE13	13 (0,51)

MSBUE33, 34, 35 et 36

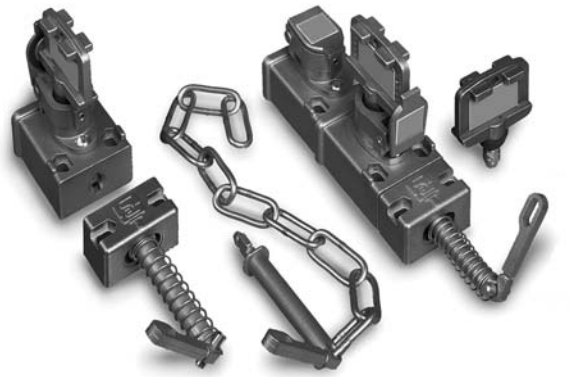


Type	X [mm (in.)]	Y [mm (in.)]
440T-MSBUE33	14 (0,55)	0 (0)
440T-MSBUE34	17 (0,67)	3 (0,12)
440T-MSBUE35	20 (0,79)	6 (0,24)
440T-MSBUE36	27 (1,06)	13 (0,51)

MDBUE14, 15, 16 et 17



Verrouillage d'accès/à chaînes



Description

Les dispositifs de verrouillage d'accès sont conçus pour autoriser l'accès à des zones dangereuses lorsqu'une clé appropriée est insérée dans le dispositif. Ces dispositifs sont fabriqués en acier inoxydable 316L afin de fournir un moyen robuste et de qualité industrielle pour réguler l'accès par les barrières de protection. Ils sont actionnés par un levier ou une tige relié à une chaîne.

L'un des avantages des dispositifs de verrouillage d'accès est qu'il n'est pas nécessaire d'acheminer des câbles d'alimentation jusqu'à la barrière de protection. L'alimentation est coupée par un commutateur rotatif à clé captive sur un panneau de commande, la clé étant ensuite amenée jusqu'à la porte par l'opérateur.

Le dispositif de verrouillage d'accès à une clé (SAL) et le dispositif de verrouillage à chaîne à une clé (SCL) sont conçus pour être utilisés pour l'accès aux zones dangereuses dans lesquelles une exposition d'une partie du corps est nécessaire. Si deux clés sont nécessaires pour l'accès d'une partie du corps, sélectionnez le dispositif de verrouillage d'accès à deux clés (DAL) ou le dispositif de verrouillage à chaîne à deux clés (DCL) avec les deux clés captives.

Lorsque l'accès de tout le corps est nécessaire, le DAL ou DCL, avec une clé captive et une clé libre, doit être utilisé. La clé secondaire joue le rôle d'une clé personnelle. Les DAL et DCL permettent à l'opérateur d'emporter la clé personnelle dans la zone dangereuse. Lorsque l'opérateur sort de la zone dangereuse et replace la clé personnelle dans le DAL ou DCL, la séquence de verrouillage peut être inversée et le procédé redémarré.

Caractéristiques

- Structure en acier inoxydable 316L
- Fonctionnement à commande directe
- Muni de vis inviolables
- Capuchon anti-poussière en acier inoxydable en standard
- Ensemble cylindre codé remplaçable
- Versions à électro-aimant et électriques
- Plusieurs options de clé

Caractéristiques

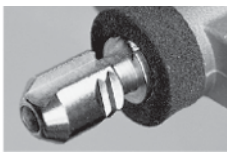
Caractéristiques nominales de sécurité

Normes	EN292-1&2, EN1088, ISO12100-1&2, ISO14119, AS4024,1
Catégorie	Cat. 1 selon EN 954-1 (ISO 13849-1) Convient pour systèmes Cat. 2, 3 ou 4
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur et BG ; C-Tick non requis
Caractéristiques de fonctionnement	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	Mécanique :-40…80 ° (-40…176 °) Electrique : -20…+80 ° (-4…+176 °) Electro-aimant : -20…+60 ° (-4…+140 °)
Humidité relative	95 %
Durée de vie mécanique	100 000 manœuvres
Caractéristiques physiques	
Tolérance de désalignement	±10 mm (0,39 in.)
Force de cisaillement sur la clé	15,1 kN (3398 lbf), max.
Couple à la clé	14 Nm (124 lb-in.), max.
Matériau	Acier inoxydable 316L
Montage	SAL (verrou accès une clé) et SCL (verrou chaîne une clé) : 2 ou 4 x M5 contre-alésés par le haut ou 2 ou 4 x M5 par le bas avec écrous DAL (verrou accès double clé) et DCL (verrou chaîne double clé) : 4 ou 6 x M5 contre-alésés par le haut ou 4 ou 6 x M5 par le bas avec écrous
Poids [kg (livres)]	—

Les avantages du Prosafe







Structure en acier inoxydable.

Sélection des produits - Mécanique

Type	Type d'actionneur	Etat de la clé captive	Réf. cat.
À une clé	Levier	Clé captive pour libérer le levier	440T-MSALE10✱
	Chaîne	Clé captive pour libérer la chaîne	440T-MSCLE10✱
	Extended Lever	Clé captive pour libérer le levier	440T-MSALE20✱
Single key with padlock hasp	Levier	Clé captive pour libérer le levier	440T-MSALE11✱
	Chaîne	Clé captive pour libérer la chaîne	440T-MSCLE11✱
À deux clés	Levier	Déverrouillage du levier par clé principale captive et clé secondaire libre	440T-MDALE10✱⊗
		Les deux clés de déverrouillage du levier sont captives	440T-MDALE11✱✱
	Chaîne	Déverrouillage de la chaîne par clé principale captive et clé secondaire libre	440T-MDCLE10✱⊗
		Les deux clés de déverrouillage de la chaîne sont captives	440T-MDCLE11✱✱
Dual key with padlock hasp	Levier	Primary key trapped, secondary key free to release lever	440T-MDALE45✱⊗
Système double clé avec clé à éjection	Levier	Clé principale captive, clé secondaire à éjection par ressort	440T-MDALJ10✱⊗
	Chaîne		440T-MDCLJ10✱⊗
Triple key	Levier	One primary trapped, two secondary keys free to release lever	440T-MTALE11✱⊗⊗
	Chaîne	One primary trapped, two secondary keys free to release chain	440T-MTCLE11✱⊗⊗

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.
⊗ Remplacer le symbole par le code secondaire désiré (clé fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

Sélection des produits - Electrique

Type de contact	Type	Type d'actionneur	Etat de la clé captive	Réf. cat.
2 N.C. & 1 N.O. break before make	Dual Key	Levier	Both keys trapped to release lever	440T-MDASE21✱✱
			Primary key trapped, secondary key free to release lever	440T-MDASE20✱⊗
		Chaîne	Both keys trapped to release chain	440T-MDCSE21✱✱
			Primary key trapped, secondary key free to release chain	440T-MDCSE20✱⊗

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.
⊗ Remplacer le symbole par le code secondaire désiré (clé fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

Accessoires

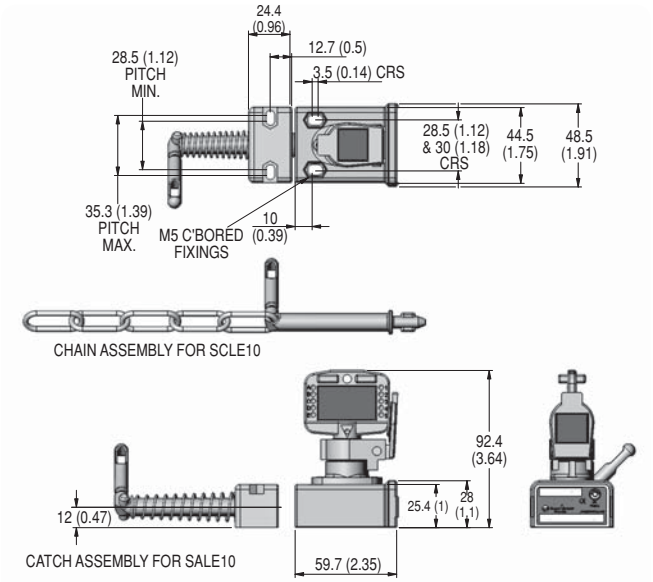
Description	Documentation connexe	Réf. cat.
Clé acier inoxydable	3-140	440T-AKEYE10✱
Barillet à code de rechange, acier inoxydable, pour modèles autres que RPS/RKS 100 A à capuchon anti-poussière		440T-ASCBE14✱
Capuchon anti-poussière de rechange, résistant aux intempéries, acier inoxydable		440T-ASFC10✱
Loquet de rechange solidaire	—	440T-ACAD10
Loquet de rechange à chaîne	—	440T-ACHA10
Clé à éjection acier inoxydable	—	440T-AKEYE13✱

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

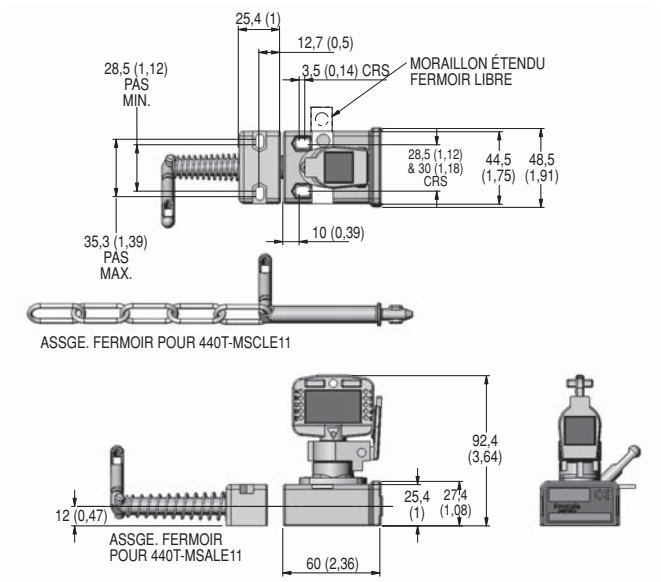
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

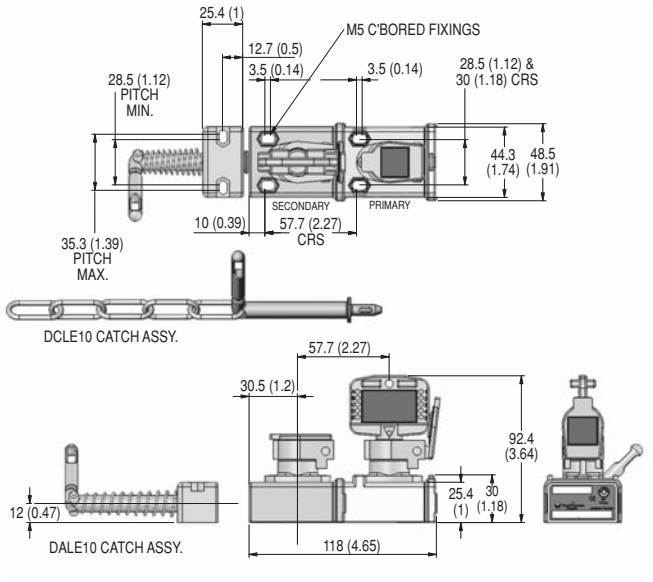
MSALE10



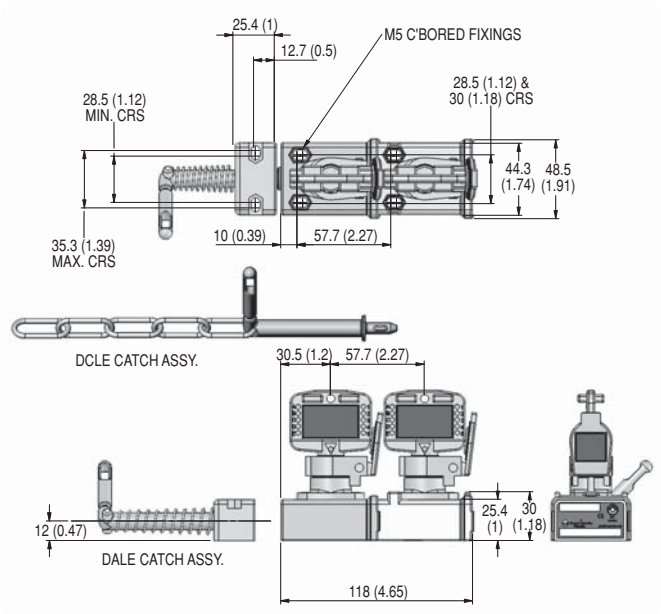
MSALE11



MDALE10 et MDCLE10



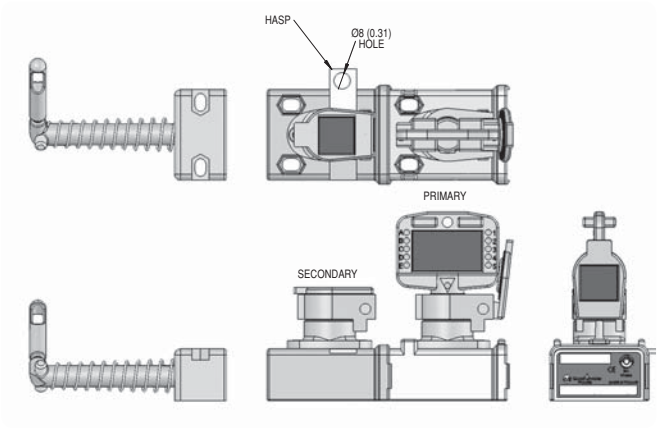
MDALE11



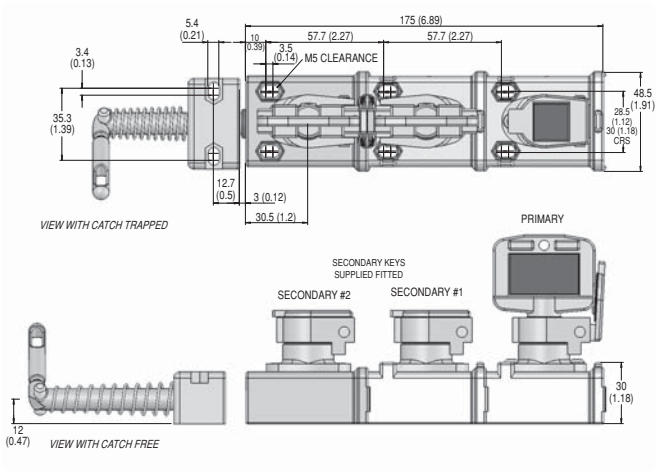
Dimensions approximatives (suite)

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

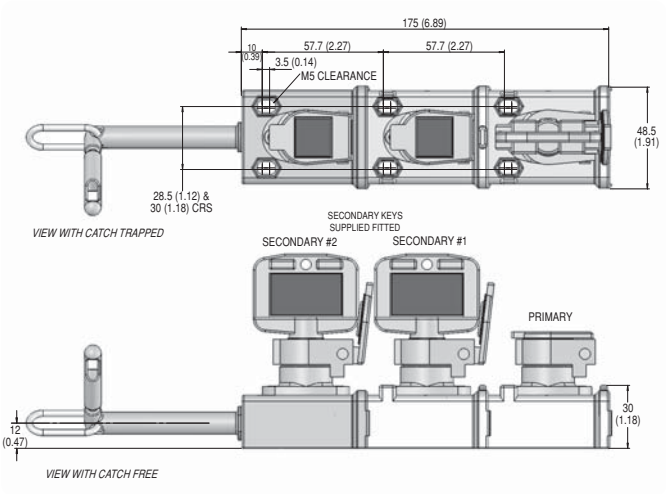
MDALE45



MTALE11



MTCLE11



Slamlock Mechanical



Simple



Double

Description

Le Slamlock Prosafe combine les fonctions des interrupteurs à clés captives avec celles des interrupteurs de sécurité à broche. Lorsque l'actionneur est inséré dans l'interrupteur (barrière de protection fermée), la clé captive peut être tournée et retirée. Lorsque la clé est libre, l'actionneur ne peut pas être retiré, ce qui verrouille la barrière de protection en position fermée. La clé captive doit être réinsérée et tournée à 90 ° pour déverrouiller la barrière.

Les Slamlock sont fabriqués en acier inoxydable 316L afin de fournir un moyen robuste et de qualité industrielle pour verrouiller les barrières de protection.

L'un des avantages des Slamlock est qu'il n'est pas nécessaire d'acheminer des câbles d'alimentation jusqu'à la barrière de protection. L'alimentation est coupée par une clé captive sur un panneau de commande ou par une unité de type RKS Prosafe, puis la clé est ensuite amenée jusqu'à la porte par l'opérateur.

Le Slamlock à une clé (SSL) est utilisé pour verrouiller les trappes, les barrières et les portes lorsque l'accès de tout le corps n'est pas requis.

Le Slamlock à deux clés (DSL) est similaire à la version à une clé, mais il possède une clé secondaire pour autoriser les situations avec "deux clés dedans" ou "échangeur de clés". La version avec échangeur de clés peut être utilisée lorsque l'accès de tout le corps est nécessaire puisque la clé secondaire peut être utilisée comme clé personnelle.

Caractéristiques

- Structure en acier inoxydable 316L
- Sélection possible du type d'actionneur
- Fonctionnement à commande directe
- Ensemble cylindre codé remplaçable
- Muni de vis inviolables
- Capuchon anti-poussière à l'épreuve des intempéries en acier inoxydable en standard
- Plusieurs options de clé

Caractéristiques

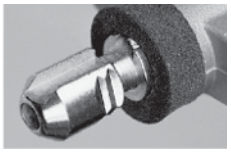
Caractéristiques nominales de sécurité

Normes	EN292-1&2, EN1088, CEI/EN60947-5-1, GS-ET-19, ISO12100-1&2, ISO14119, AS4024,1
Catégorie	Cat. 1 selon EN 954-1 (ISO 13849-1) Convient pour systèmes Cat. 2, 3 ou 4
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur et BG ; C-Tick non requis
Caractéristiques de fonctionnement	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	-40…80 ° (-40…176 °)
Durée de vie mécanique	Au-delà de 100 000 manœuvres en conditions normales de fonctionnement
Durée de vie du barillet codé	Testé jusqu'à 100 000 manœuvres
Caractéristiques environnementales & physiques	
Force de cisaillement sur la clé	15,1 kN (3398 lb), max.
Couple à la clé	14 Nm (124 lb-in.), max.
Humidité relative	95 %
Poids [kg (livres)]	À une clé : 0,76 (1,68) à double clé : 1,33 (2,93)
Température ambiante [°C (°F)]	-10…50 ° (14…122 °)
Matériau	Acier inoxydable 316L
Montage	SSL : 2 x M5 contre-alésés par le haut ou 2 x M5 par le bas avec écrous DSS : 4 x M5 contre-alésés par le haut ou 4 x M5 par le bas avec écrous
Force de maintien, Max.	2000 N (450 lbf)

Les avantages du Prosafe







Structure en acier inoxydable.

Sélection des produits

Type	Type d'actionneur	Etat de la clé captive	Réf. cat.
À une clé	Standard	Clé captive pour déverrouiller l'actionneur	440T-MSSLE10✱
	Flexible		440T-MSSLE11✱
	Plat		440T-MSSLE12✱
À deux clés	Standard	Clé principale captive, clé secondaire libre pour déverrouiller l'actionneur	440T-MDSLE10✱⊗
	Flexible		440T-MDSLE11✱⊗
	Plat		440T-MDSLE12✱⊗
	Standard	Les deux clés captives pour déverrouiller l'actionneur	440T-MDSLE20✱✱
	Flexible		440T-MDSLE22✱✱
	Plat		440T-MDSLE23✱✱
Double avec clé éjectrice secondaire	Standard	Clé principale captive, clé secondaire libre pour déverrouiller l'actionneur	440T-MDSLJ10✱⊗
	Flexible		440T-MDSLJ11✱⊗
	Plat		440T-MDSLJ12✱⊗

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.
⊗ Remplacer le symbole par le code secondaire désiré (clé fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

Accessoires

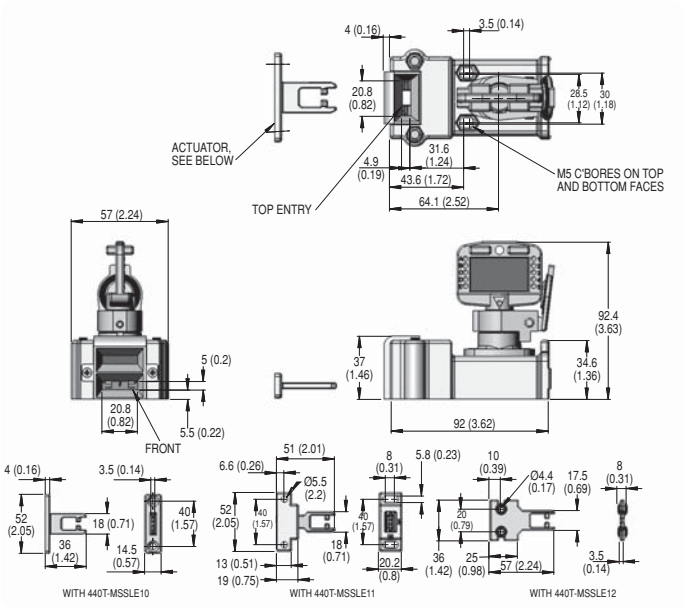
Description	Documentation connexe	Réf. cat.
Clé acier inoxydable	3-140	440T-AKEYE10⊗
Clé à éjection acier inoxydable		440T-AKEYE13⊗
Barillet à code de rechange, acier inoxydable, pour modèles autres que RPS/RKS 100 A à capuchon anti-poussière		440T-ASCBE14✱
Capuchon anti-poussière de rechange, résistant aux intempéries, acier inoxydable		440T-ASFC10⊗
Actionneur standard GD2	—	**440G-A27011**
Actionneur plat GD2	—	**440K-A11112**
Actionneur entièrement flexible	—	**440G-A27143**

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.
⊗ Remplacer le symbole par le code désiré. Voir 3-107 pour le choix du code.

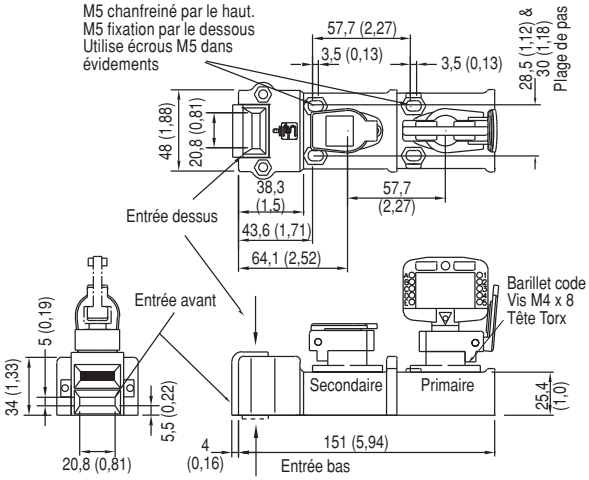
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

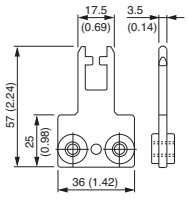
Slamlock à une clé



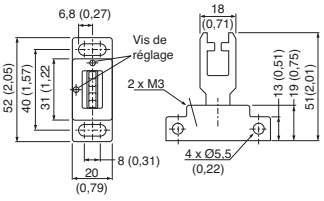
Slamlock à deux clés



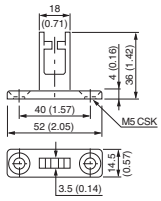
Actionneur plat

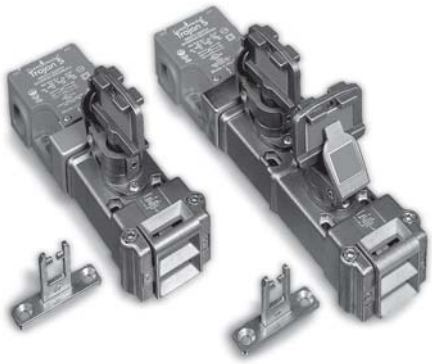


Actionneur sur flexible/réglable



Actionneur standard





Simple Double

Description

Le Slamlock Prosafe avec isolement électrique possède les fonctions des interrupteurs de sécurité à broche avec clé captive tout en fournissant également des jeux de contacts de sécurité électrique et auxiliaires. Lorsque l'actionneur est inséré dans le dispositif et que la clé est retirée, l'actionneur est capturé dans l'unité, ce qui verrouille la barrière de protection en position fermée. Dans cet état les contacts de sécurité sont fermés et les contacts auxiliaires sont ouverts. Pour ouvrir la barrière de protection, la clé doit être insérée et tournée à 90 °, entraînant l'ouverture des contacts de sécurité, la fermeture des contacts auxiliaires et la libération de l'actionneur, ce qui déverrouillage la barrière de protection. Lorsque la barrière de protection est ouverte, la clé est captive du dispositif.

Les Slamlock avec isolement électrique fournissent les fonctions des interrupteurs de sécurité électriques avec en plus les avantages d'un système avec séquence imposée par clé captive. Ils permettent de combiner les deux approches pour la protection des machines et des procédés.

Le Slamlock à une clé (SSS) est utilisé pour verrouiller les trappes, les barrières et les portes lorsque l'accès de tout le corps n'est pas requis. La clé unique verrouille l'actionneur et active l'interrupteur en même temps.

Le Slamlock à deux clés (DSS) est similaire à la version à une clé, mais il possède une clé secondaire pour autoriser les situations avec "deux clés dedans" ou "échangeur de clés". La version avec échangeur de clés peut être utilisée lorsque l'accès de tout le corps est nécessaire puisque la clé secondaire peut être utilisée comme clé personnelle.

Caractéristiques

- Contacts de sécurité électrique combinés avec les caractéristiques de séquence imposée par clé captive
- Structure en acier inoxydable 316L pour la plupart des unités
- Sélection possible du type d'actionneur
- Versions à une ou deux clés
- Fonctionnement à commande directe
- Ensemble cylindre codé remplaçable
- Capuchon anti-poussière à l'épreuve des intempéries en acier inoxydable en standard
- Versions à électro-aimant

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité

Normes	EN292-1&2, EN1088, CEI/EN60947-5-1, GS-ET-19, ISO12100-1&2, ISO14119, AS4024,1
Catégorie	Cat. 1 selon EN 954-1 (ISO 13849-1) Convient pour systèmes Cat. 2, 3 ou 4
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur et BG ; C-Tick non requis

Sorties

Contacts de sécurité	2 N.F. coupure positive
Intensité de commutation à la tension, Max.	500 V/500 VA
Courant thermique (Ith)	10 A
Courant (min.)	5 mA sous 5 V c.c.
Intervalle du contact de sécurité	>2 x 2 mm (0,07 in.)
Tension d'isolement nominale	(Ui) 500 V
Tension nominale de tenue aux impulsions	(Uimp) 2500 V
Contacts auxiliaires	1 N.O.

Caractéristiques de fonctionnement

Force du contact d'ouverture (min.)	12 N (2,7 lbf)
Vitesse d'actionnement, Max.	1 ms
Fréquence d'actionnement (max.)	2 cycle/s

Catégorie d'emploi

AC15	(Ue)	500 V	250 V	100 V
	(Ie)	1 A	2 A	5 A
C.C.		250 V	0,5 A, 24 V	2 A

Caractéristiques environnementales

Indice de protection du boîtier	IP67
Température de fonctionnement [°C (°F)]	Electrique : -20…+80 ° (-4…+176 °) Electro-aimant : -20…+60 ° (-4…+140 °)
Humidité relative	95 %

Caractéristiques physiques

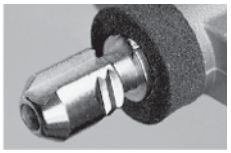
Course de l'actionneurt pour une ouverture positive	5 mm (0,2 in.)
Rayon d'action, min.	175 mm (6,86 in.) [60 mm (2,36 in.) avec actionneur flexible]
Force de maintien max. de l'actionneur	2000 N (450 lbf)
Charge libérable, Max.	100 N (22.5 lbs)
Boîtier, Matériau	Polyester renforcé fibre de verre certifié UL&Acier inoxydable 316L
Matériau de l'actionneur	Acier inoxydable
Entrée de câble	3 x M20
Montage	SSS : 4 x M5 contre-alésés par le haut ou 4 x M5 par le bas avec écrous DSS : 6 x M5 contre-alésés par le haut ou 6 x M5 par le bas avec écrous
Durée de vie mécanique	100 000 manœuvres
Durée de vie électrique	1 000 000 manœuvres
Poids [g (livres)]	SSE : 1160 (2,6) DSSE : 1700 (3,7)
Couleur	Rouge/inoxydable
Force de cisaillement sur la clé	15,1 kN (3398 lbf), max.
Degré de pollution	3
Couple à la clé	14 Nm (124 lb-in.), max.

Noter: Les contacts de sécurité des interrupteurs Guardmaster sont décrits comme normalement fermés (N.F.) ; c.-à-d., avec la barrière de protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine capable de redémarrer.

Les avantages du Prosafe







Structure en acier inoxydable.

Sélection des produits - Electrique

Type de contact	Type	Etat de la clé captive	Type d'actionneur	Réf. cat.
2 N.F. + 1 N.O. Établissement du contact après coupure	À une clé	Clé captive pour déverrouiller l'actionneur	Standard	440T-MSSSE10✱
			Flexible	440T-MSSSE11✱
			Plat	440T-MSSSE12✱
		Clé libre pour déverrouiller l'actionneur	Standard	440T-MSSSE20✱
			Flexible	440T-MSSSE22✱
			Plat	440T-MSSSE23✱
	À deux clés	Clé principale captive, clé secondaire libre pour déverrouiller l'actionneur	Standard	440T-MDSSE10✱⊗
		Clé principale captive, clé secondaire est éjectée pour déverrouiller l'actionneur		440T-MDSSJ10✱⊗
		Clé principale captive, clé secondaire libre pour déverrouiller l'actionneur	Flexible	440T-MDSSE11✱⊗
		Clé principale captive, clé secondaire est éjectée pour déverrouiller l'actionneur		440T-MDSSJ11✱⊗
		Clé principale captive, clé secondaire libre pour déverrouiller l'actionneur	Plat	440T-MDSSE12✱⊗
		Clé principale captive, clé secondaire est éjectée pour déverrouiller l'actionneur		440T-MDSSJ12✱⊗
		Les deux clés libres pour déverrouiller l'actionneur	Standard	440T-MDSSE20✱✱
			Flexible	440T-MDSSE22✱✱
			Plat	440T-MDSSE23✱✱
2 N.C. + 2 N.O. Établissement du contact après coupure	À une clé	Clé libre pour déverrouiller l'actionneur	Standard	440T-MSSSE26✱
			Flexible	440T-MSSSE27✱
			Plat	440T-MSSSE25✱

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.
⊗ Remplacer le symbole par le code secondaire désiré (clé fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

Sélection des produits - Electro-aimant

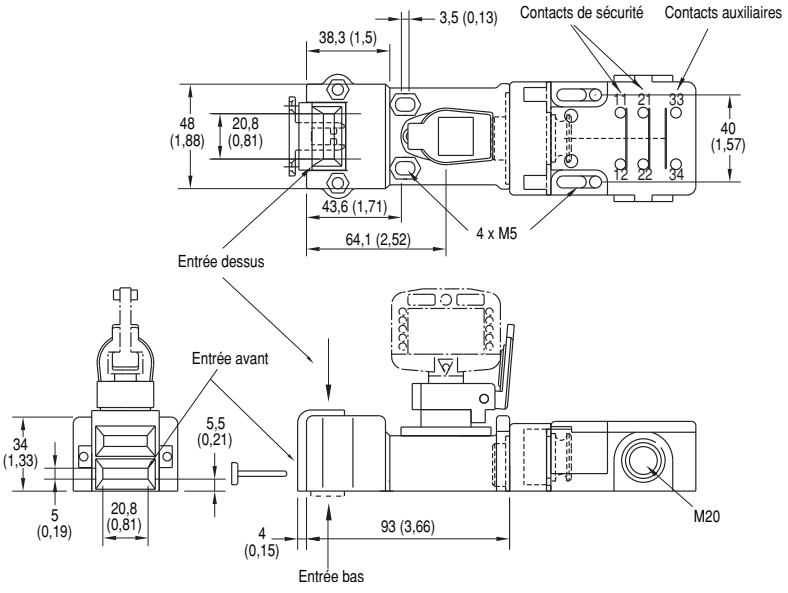
Type de contact	Type	Etat de la clé captive	Tension de la bobine	Type d'actionneur	Réf. cat.
2 N.C. & 1 N.O. Établissement du contact après coupure	À une clé	Clé libre pour déverrouiller l'actionneur	24V DC	Standard	440T-MSSUE20✱
				Flexible	440T-MSSUE22✱
				Plat	440T-MSSUE23✱
	À deux clés	Clé principale captive, clé secondaire libre pour déverrouiller l'actionneur	24V DC	Standard	440T-MDSUE10✱
				Flexible	440T-MDSUE11✱
				Plat	440T-MSSUE12✱
	À une clé	Clé libre pour déverrouiller l'actionneur	110V AC	Standard	440T-MSSUE50✱

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

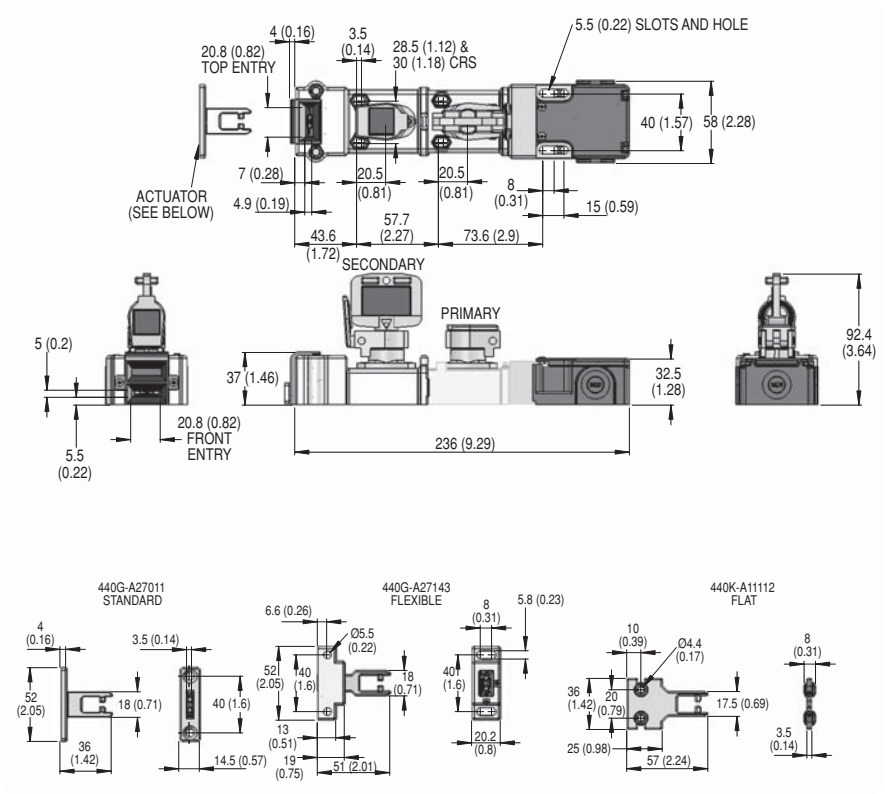
Slamlock à une clé

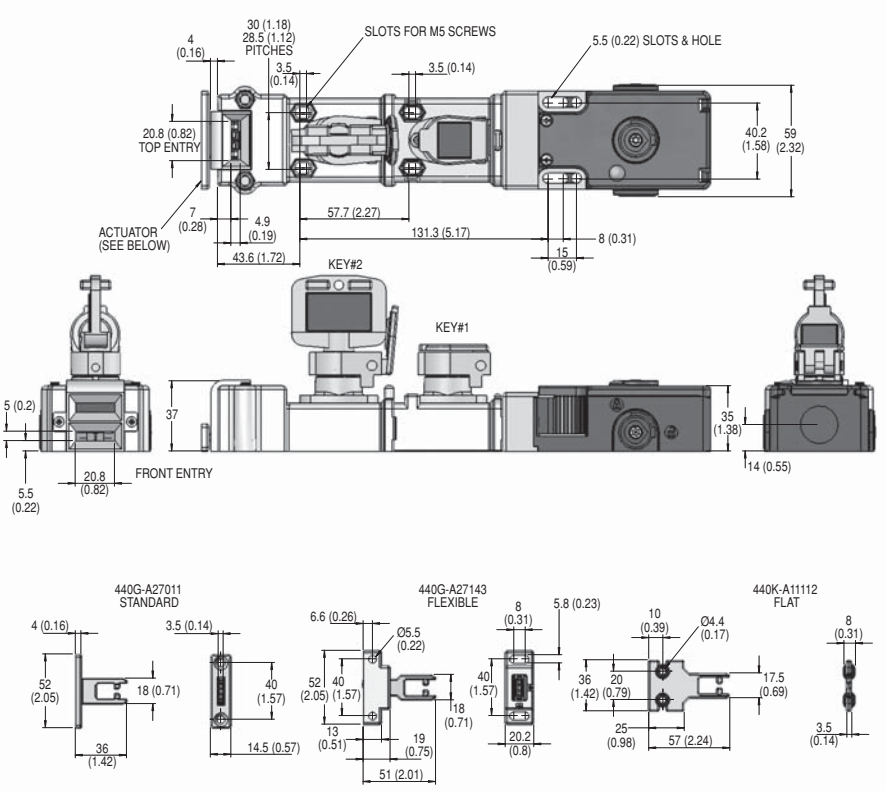


Dimensions approximatives (suite)

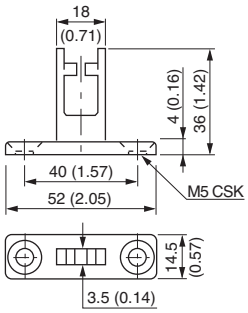
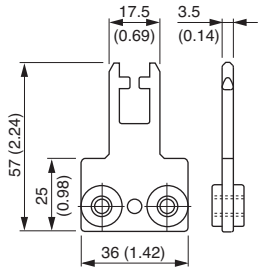
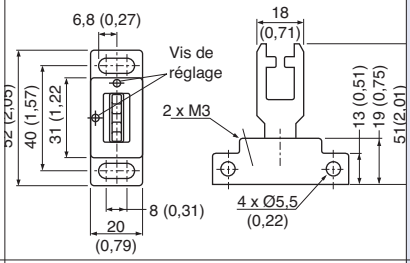
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

Slamlock à deux clés





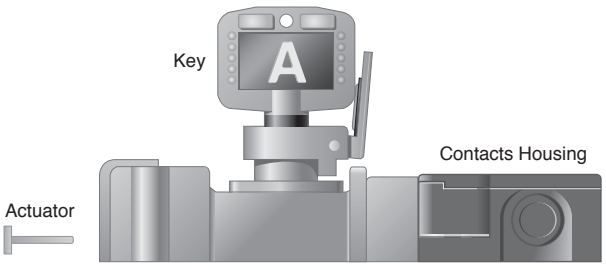
Accessoires

Description		Dimensions approximatives [mm (in.)]	Réf. cat.
	Actionneur standard GD2		**440G-A27011**
	Actionneur plat GD2		**440K-A11112**
	Actionneur entièrement flexible		**440G-A27143**
	Clé acier inoxydable	3-140	440T-AKEYE10⊗
	Barillet à code de rechange, acier inoxydable, pour modèles autres que RPS/RKS 100 A à capuchon anti-poussière		440T-ASCBE14✱
	Capuchon anti-poussière de rechange, résistant aux intempéries, acier inoxydable		440T-ASFC10⊗

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.
⊗ Remplacer le symbole par le code désiré. Voir 3-107 pour le choix du code.

Applications typiques

Actuator out, key trapped, safety contacts open, auxiliary contact closed.



Locking force = 2000 N (450 lb)

Verrouillage miniature pour vanne

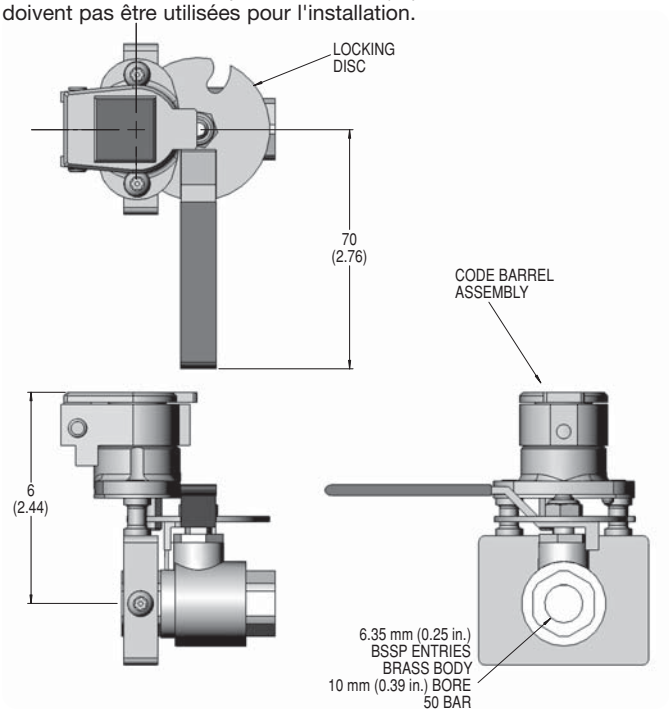


Caractéristiques

- Fonctionnement à commande directe
- Fournis avec vannes de 6,35 à 25,4 mm (0,25 à 1 in.)
- Montage direct du corps à l'aide de vis de sécurité
- Options verrouillé ouvert ou verrouillé fermé
- Ne requiert presque aucune maintenance
- Capuchon anti-poussière à l'épreuve des intempéries en acier inoxydable en standard
- Ensemble cylindre codé remplaçable
- Vanne en laiton chromé

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Dimensions approximatives [mm (in.)]			
Modèle	A	B	C
440T-VMVLE10	104 (4,1)	68 (2,7)	38 (1,5)
440T-VMVLE11	104 (4,1)	68 (2,7)	38 (1,5)
440T-VMVLE12	112 (4,4)	80 (3,2)	48 (1,9)
440T-VMVLE13	104 (4,1)	68 (2,7)	38 (1,5)
440T-VMVLE14	104 (4,1)	68 (2,7)	38 (1,5)
440T-VMVLE15	112 (4,4)	80 (3,2)	48 (1,9)
440T-VMVLE16	108 (4,3)	110 (4,3)	53 (2,1)
440T-VMVLE17	108 (4,3)	110 (4,3)	53 (2,1)
440T-VMVLE18	115 (4,5)	110 (4,3)	61 (2,4)
440T-VMVLE19	115 (4,5)	110 (4,3)	61 (2,4)

Caractéristiques

Normes	EN292-1&2, EN1088, ISO12100-1&2, ISO14119, AS4024,1
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur et BG
Température de fonctionnement [°C (°F)]	-40…80 ° (-40…176 °)
Durée de vie mécanique	100 000 manœuvres
Force de cisaillement sur la clé	15,1 kN (3398 lbf)
Couple à la clé	14 Nm (124 lb-in.)
Humidité relative	25…95 %
Matériau	Acier inoxydable 316L

Sélection des produits

Taille de vanne	Etat de la vanne	Réf. cat.
0,25 pouce BSP❄	Clé libre/vanne verrouillée fermée	440T-VMVLE10✱
0,375 pouce BSP❄		440T-VMVLE11✱
0,5 pouce BSP❄		440T-VMVLE12✱
0,25 pouce BSP❄	Clé libre/vanne verrouillée ouverte	440T-VMVLE13✱
0,375 pouce BSP❄		440T-VMVLE14✱
0,5 pouce BSP❄		440T-VMVLE15✱
1,0 pouce BSP❄	Clé libre/vanne verrouillée fermée	440T-VMVLE18✱
	Clé libre/vanne verrouillée ouverte	440T-VMVLE19✱
2.0 in. BSP❄	Key Free/Valve Locked Closed	440T-VMVLE20✱
	Key Free/Valve Locked Open	440T-VMVLE21✱

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

❄ BSP = British standard pipe thread - Filetage Whitworth Gaz.

Accessoires

Description	Documentation connexe	Réf. cat.
Clé acier inoxydable	3-140	440T-AKEYE10✱
Barillet à code de rechange, acier inoxydable, pour modèles autres que RPS/RKS 100 A à capuchon anti-poussière		440T-ASCBE14✱
Capuchon anti-poussière de rechange, résistant aux intempéries, acier inoxydable		440T-ASFC10✱

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

Adaptateurs de commutation



Description

L'adaptateur de commutation est utilisé pour le verrouillage des applications de commutation préparatoires ou d'autres équipements hôtes, comme les vannes de distribution. L'alimentation est coupée et verrouillée lorsque la clé est tournée et retirée. La clé peut ensuite être utilisée dans la séquence de fonctionnement suivante.

Caractéristiques

• Ne requiert presque aucune maintenance

Caractéristiques

Normes	EN292-1&2, EN1088, ISO12100-1&2, ISO14119, AS4024,1
Catégorie	Cat. 1 selon EN 954-1
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur et BG
Température de fonctionnement [°C (°F)]	-40…80 ° (-40…176 °)
Durée de vie mécanique	> 100 000 manœuvres
Force de cisaillement sur la clé	15,1 kN (3398 lb), max.
Couple à la clé	14 Nm (124 lb-in.), max.
Humidité relative	95 %
Poids [kg (livres)]	0,30 (0,66)
Matériau	Acier inoxydable 316L
Montage	2 x M4
Dimensions de l'arbre	3/8 in² x 7/8 in long (standard) 9/16 in dia. x 7/8 in long (optional: contact factory)

Sélection des produits

Montage	Sens de blocage	Réf. cat.
2 x M4	Blocage à 65° sens horaire	440T-MSGAU10✱
	Blocage à 65° sens anti-horaire	440T-MSGAU11✱
	Blocage à 90° sens horaire	440T-MSGAU12✱
	Blocage à 90° sens anti-horaire	440T-MSGAU13✱
	Blocage à ±90°	440T-MSGAU14✱
	Blocage à 45° sens horaire	440T-MSGAU17✱
	45° sens anti-horaire	440T-MSGAU18✱

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

Accessoires

Description	Documentation connexe	Réf. cat.
Clé acier inoxydable	3-140	440T-AKEYE10✱
Clé à éjection acier inoxydable		440T-AKEYE13✱
Capuchon anti-poussière de rechange, résistant aux intempéries, acier inoxydable		440T-ASFC10✱

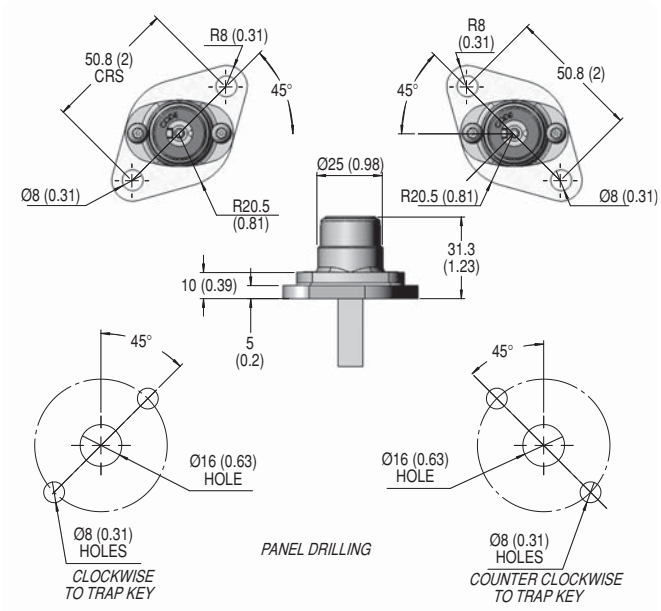
✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

Montage à 45 °

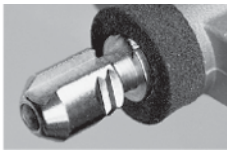
Détails du perçage du panneau



Les avantages du Prosafe



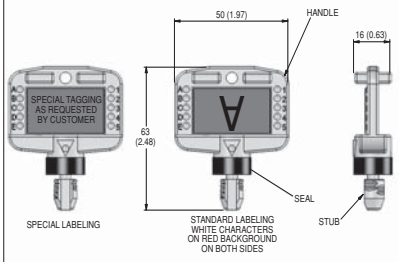
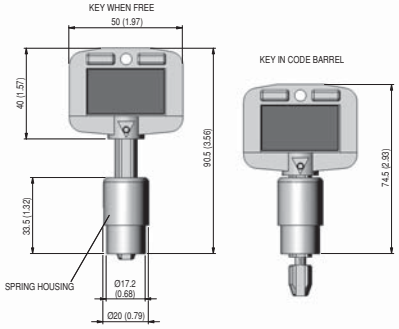
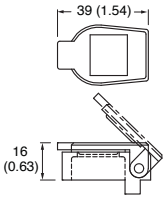
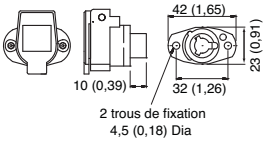
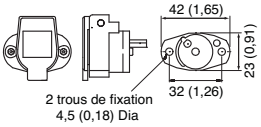




Structure en acier inoxydable.

Accessoires

Accessoires

	Description	Dimensions approximatives [mm (in.)]	Réf. cat.
	Clé acier inoxydable		440T-AKEYE10✱
	Clé à éjection acier inoxydable		440T-AKEYE13✱
	Capuchon anti-poussière de rechange, résistant aux intempéries, acier inoxydable		440T-ASFC10✱
	Barillet à code de rechange, acier inoxydable, pour interrupteur rotatif individuel 100 A		440T-ASCBE11✱
	Barillet à code de rechange, acier inoxydable, pour modèles autres que RPS/RKS 100 A à capuchon anti-poussière❄		440T-ASCBE14✱

Description	Matériau	Réf. cat.
Emergency break glass key box	Plastic case	440T-AIPB11
	Metal case with hammer	440T-AIPB12

	Description	Code	Réf. cat.
	Kit de réparation d'urgence pour cylindres codés❄ 2 offset pin code barrels with key	ER1	440T-AKITE45ER1
		ER2	440T-AKITE45ER2
		ER3	440T-AKITE45ER3
		ER4	440T-AKITE45ER4
		ER5	440T-AKITE45ER5
		ER6	440T-AKITE45ER6
		ER7	440T-AKITE45ER7
		ER8	440T-AKITE45ER8
		ER9	440T-AKITE45ER9

✱ Remplacer le symbole par le code principal désiré (clé non fournie). Voir 3-107 pour le choix du code.
❄ Inadapté pour les 440T-MRKSE14/440T-MRPSE14 OU 440T-MSGAU.



AVERTISSEMENT : la présence de clés de rechange, de clés de neutralisation ou d'actionneurs supplémentaires peut compromettre l'intégrité des systèmes de verrouillage de sécurité. Des blessures graves voire mortelles, des dégâts matériels ou des pertes financières peuvent résulter de l'introduction de clés de rechange, de clés de neutralisation ou d'actionneurs supplémentaires dans les systèmes de verrouillage sans des contrôles de gestion, des procédures de travail et des mesures de protection alternatives appropriées pour contrôler leur utilisation et leur disponibilité.



22 mm plastique petit modèle



22 mm métal compact



30 mm métal grand modèle



15 mm plastique

Généralités

La famille des interrupteurs de fin de course 440P propose une gamme complète de solutions de type internationale pour les applications de détection standard et sécurisée. Disponible avec quatre boîtiers différents, 30 mm métal, 22 mm métal et plastique et 15 mm plastique, et un large choix de types d'opérateurs, d'agencement de circuit et d'options de raccordement, la gamme 440P est idéale pour un grand nombre d'applications. Ces applications incluent notamment la manutention, le conditionnement, les élévateurs, les escaliers mécaniques, les élévateurs à pantographe, les chariots et tracteurs industriels, grues et treuils, porte basculante, ainsi que les applications de protection de sécurité générales.

Boîtier mécanique

Les grands modèles en métal (440P-M) ont une construction en alliage moulé sous pression et sont conformes à EN 50041 (30 x 60 mm). Les petits modèles en plastique (440P-C) sont fabriqués avec un polymère renforcé de fibres de verre et sont conformes à EN 50047 (22 mm). Les deux types de boîtiers ont un indice de protection IP66 et sont disponibles avec ouverture pour conduit M20 ou NPT 1/2 in. (12,5 mm), ou en version avec connecteur type micro. Les modèles en plastique de 15 mm (440P-M18001 et 440P-M18002) sont fabriqués en polyester renforcé de fibres de verre et ont un indice de protection IP30. Les modèles en métal de 22 mm (440P-A) sont peints et ont un indice de protection IP66/IP67.

Type d'actionneur

Les interrupteurs de fin de course de type international 440P sont disponibles avec différents actionneurs afin de répondre aux besoins d'une grande diversité d'applications. Tous les interrupteurs à levier sont fournis avec leur bras actionneur. Les grands modèles en métal sont disponibles avec les types d'actionneurs suivants :

- Piston à galet en métal
- Piston à dôme en métal
- Levier court en métal

Les modèles compacts en métal sont disponibles avec les types d'actionneurs suivants :

- Piston à galet
- Piston à dôme
- Levier court
- Piston à galet transversal

A l'exception du levier court, ils sont tous disponibles avec filetage pour montage sur panneau.

Les petits modèles en plastique sont disponibles avec les types d'actionneurs suivants :

- Levier court
- Levier articulé
- Piston à galet
- Piston à dôme
- Levier décalé articulé

L'interrupteur de 15 mm en plastique est disponible avec poussoir supérieur à galet et poussoir supérieur à galet transversal.

Configurations des contacts

Tous les interrupteurs de fin de course 440P de type international possèdent des contacts à sécurité positive, ce qui en fait des dispositifs particulièrement adaptés aux applications de sécurité. Les petits modèles en plastique proposent un choix entre des configurations à 2 ou 3 contacts à action brusque, à ouverture/fermeture lente. Les grands interrupteurs en métal proposent des configurations à 2, 3 ou 4 contacts à action brusque, à ouverture lente. Les versions de 15 mm en plastique sont des modèles avec 2 circuits à ouverture lente. Les petits modèles en métal sont tous avec 2 circuits à action brusque.

Interrupteurs CEI

22 mm compact métal



Description

Les interrupteurs de fin de course de sécurité CEI de 22 mm en métal ont été développés pour fournir un petit boîtier en métal avec différentes têtes d'actionneur. Toutes les unités sont fournies avec un câble de 2 m intégré. Pour les applications de sécurité, il est important, lors du déclenchement, que la barrière de protection, ou tout autre objet en mouvement, ne dépasse pas complètement l'interrupteur pour laisser le piston ou le levier revenir à sa position d'origine.

Caractéristiques

- Boîtier moulé sous pression robuste
- Fonctionnement à guidage réciproque, contacts à arrachement (action à ouverture directe)
- Déclenchement de contact à action brusque
- Contacts : 1 N.F. + 1 N.O.
- Câble de 2 m précâblé, sortie par le bas ou latérale

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, IEC/EN 60204-1, NFPA 79, EN 1088, ISO 14119, IEC/EN 60947-5-1, ANSI B11.19, AS 4024.1
Classification de sécurité	Cat. 1 Device per EN 954-1 Dual channel limit switch suitable for Cat. 3 or 4 systems when ganged together
Homologations	UL Recognized, TÜV and CE Marked for all applicable directives
Sorties	
Contacts de sécurité ❄	1 N.F. action brusque
Contacts auxiliaires	1 N.O. action brusque
Courant thermique	10 A
Tension d'isolement nominale	300V AC
Capacité de rupture	

Capacité de rupture c.a. maximum par pôle

Classification NEMA	Tension max.	Ampères		Courant porteur continu (A)	Volt ampères	
		Fermeture	Ouverture		Fermeture	Ouverture
AC15/B300	120	30	3,0	5	3 600	360
AC15/B300	240	15	1,5			

Capacité de rupture c.c. maximum par pôle

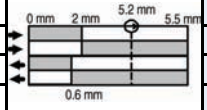
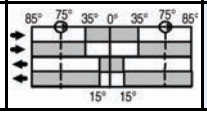
DC13/Q300	240	0,27	0,27	2,5	69	69

Caractéristiques de fonctionnement	
Vitesse d'actionnement, Max.	250 mm/s
Vitesse d'actionnement (min.)	100 mm/min
Fréquence d'actionnement (max.)	6000 operations per hr
Durée de vie mécanique	1 x 107
Caractéristiques environnementales	
Indice de protection du boîtier	NEMA 1, IP66/67
Température de fonctionnement [°C (°F)]	2…70 ° (35.6…158 °)
Degré de pollution	3
Caractéristiques physiques	
Matériau du boîtier	Die-cast alloy
Matériau de l'actionneur	Various polymers and metals
Montage	2 x M14, any position
Résistance aux vibrations	IEC 68-2-6 (10…55 Hz, 0.35 mm amplitude)
Shock	IEC 68-2-7 (30 Gn 3 pulses per axis)
Type de raccordement	2 m (6.5 ft) cable
Couleur	Red body/black head

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.) ; c.-à-d., avec la barrière de protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine capable de redémarrer.

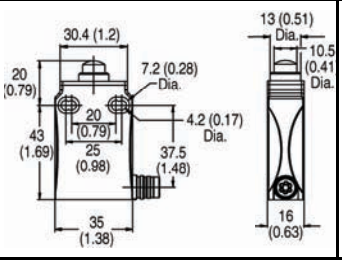
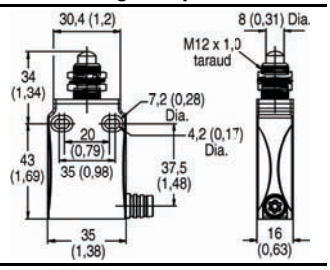
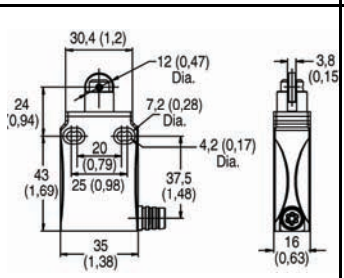
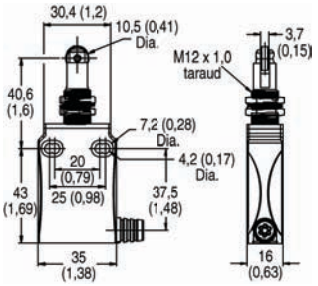
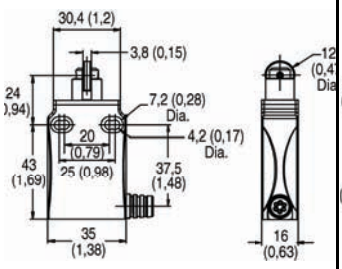
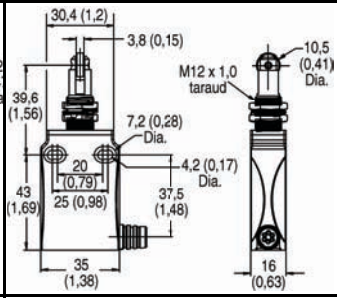
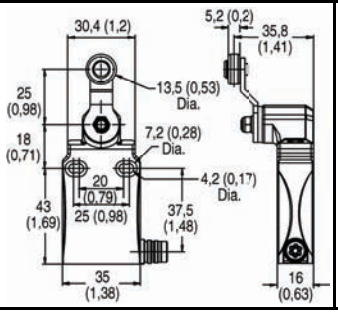
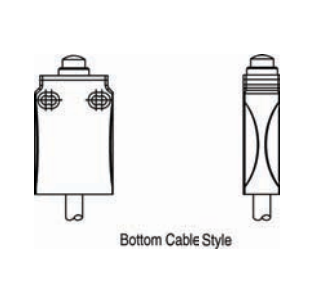
Allen-Bradley
GuardMaster®

Sélection des produits

Type d'opérateur	Contact			Force/couple d'utilisation normale	Montage sur panneau	Caractéristiques d'ouverture de contact	Réf. cat.	
	Sécurité	Auxiliaire	Type			□Ouvert ■Fermé ⊖ Point d'ouverture positif	Type avec câble en bas	Type avec câble latéral
Palpeur à galet	1 N.F.	1 N.O.	Action brusque	10 (2,25)	Non		**440P-ARPS11C**	**440P-ARPS11CS**
					Oui		440P-ARP1S11C	440P-ARP1S11CS
Palpeur dôme	1 N.F.	1 N.O.	Action brusque	10 (2,25)	Non		440P-ADPS11C	440P-ADPS11CS
					Oui		440P-ADP1S11C	440P-ADP1S11CS
Palpeur à galet transversal	1 N.F.	1 N.O.	Action brusque	10 (2,25)	Non		440P-ACRS11C	440P-ACRS11CS
					Oui		440P-ACR1S11C	440P-ACR1S11CS
Levier	1 N.F.	1 N.O.	Action brusque	0,7 Nm (0,62 lb-in.)	–		**440P-ASLS11C**	**440P-ASLS11CS**

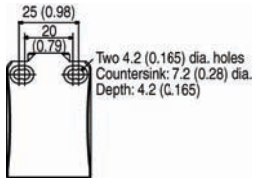
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

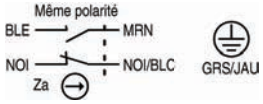
	Sans montage sur panneau	Montage sur panneau
Piston à dôme		
Piston à galet		
Piston à galet transversal		
Type à levier		

- Le modèle à câble latéral ne montre que le dispositif anti-traction. Les unités intègrent un câble de 2 m.
- Les unités avec câble en bas ont les mêmes dimensions que les unités avec câble latéral.
- Le trou pour le montage sur panneau = 13 mm (0,51 in.)

Trou fraisé



Schémas de câblage typiques



Interrupteurs CEI

22 mm plastique



Description

Ces interrupteurs de fin de course de sécurité en plastique de 22 mm sont conformes à la norme EN 50047 et proposent un choix entre des configurations à 2 ou 3 contacts à action brusque, à ouverture/fermeture lente, ainsi que diverses têtes d'actionneur.

Ces interrupteurs possèdent également une tête rotative en option qui peut être ajustée par incréments de 90 ° avant installation afin de faciliter le montage.

Les interrupteurs de fin de course Guardmaster d'Allen-Bradley peuvent être utilisés dans les applications pour barrière de protection, ainsi que sur les bancs de machine, flèches de grue, monte-charge, élévateurs, etc.

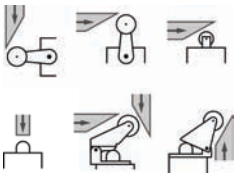
Ces interrupteurs de fin de course fonctionnent par glissement d'une protection, ou de tout autre objets mobile, qui fait dévier le piston ou le levier. Pour les applications de sécurité, il est important, lors du déclenchement, que la barrière de protection, ou tout autre objet en mouvement, ne dépasse pas complètement l'interrupteur pour laisser le piston ou le levier revenir à sa position d'origine – le piston, ou le levier, doit rester engagé par la barrière de protection ou l'autre objet.

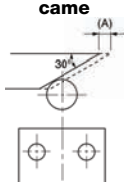
Caractéristiques

- Grand choix de têtes d'actionneur
- Fonctionnement à guidage réciproque, contacts à arrachement
- Blocs de contacts à action brusque, à établissement de contact avant et après ouverture lente
- Contacts : 1 N.F. + 1 N.O., 2 N.F. + 1 N.O. 3 N.F.
- Conformité EN 50047, EN 1088, EN 60947-5-1, EN 292 et EN 60204-1

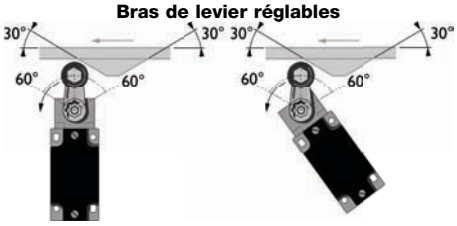
Exemples de fonctionnement

Déplacement de came





Bras de levier réglables



La came de déclenchement doit avoir une pente de 30 ° pour obtenir un fonctionnement optimal.

Remarque : les interrupteurs à piston fonctionnent avec un profil plat.

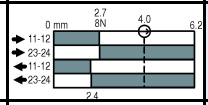
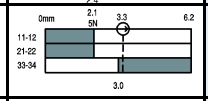
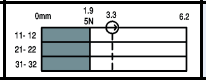
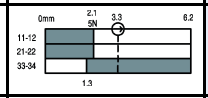
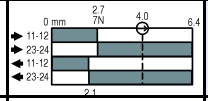
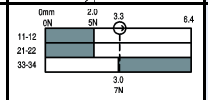
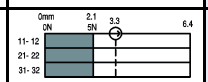
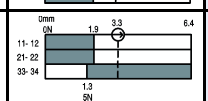
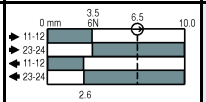
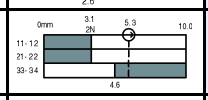
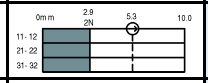
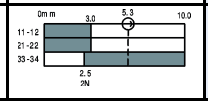
Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité					
Normes		EN 954-1, ISO 13849-1,CEI/EN 60204-1, NFPA 79, EN 1088, ISO 14119, CEI/EN 60947-5-1, ANSI B11.19, AS 4024.1			
Classification de sécurité		Dispositif Cat. 1 selon EN 954-1 Interrupteurs de fin de course double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4			
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*		B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D : > 3 x10^{-7} MTTFd : > 385 ans L'interrupteur de fin de course deux voies peut être adapté aux niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon les caractéristiques de l'application			
Homologations		Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus et TÜV			
Sorties					
Contacts de sécurité ❄		1 N.F. à action brusque, 2 N.F. ou 3 N.F. à action lente			
Contacts auxiliaires		1 N.O. (sauf versions 3 N.F.)			
Courant thermique I_{th}		10 A			
Tension d'isolement nominale		600 V c.a.			
Intensité de commutation à la tension, Min.		5 mA sous 5 V c.c.			
Catégorie d'emploi					
A600/AC-15	(Ue)	600 V	500 V	240 V	120 V
	(Ie)	1,2 A	1,4 A	3,0 A	6,0 A
N600/DC-13	(Ue)	600 V	500 V	250 V	125 V
	(Ie)	0,4 A	0,55 A	1,1 A	2,2 A
Caractéristiques de fonctionnement					
Vitesse d'actionnement, Max.		250 mm/s			
Vitesse d'actionnement (min.)		100 mm/min			
Fréquence d'actionnement (max.)		6000 manœuvres par heure			
Durée de vie mécanique		1 x 10^7			
Caractéristiques environnementales					
Indice de protection du boîtier		IP66			
Température de fonctionnement [°C (°F)]		–25…80 ° (–13…+176 °)			
Degré de pollution		3			
Caractéristiques physiques					
Matériau du boîtier		PBT renforcé fibre de verre, homologué UL			
Matériau de l'actionneur		Divers polymères et métaux			
Montage		2 x M4, toute position			
Résistance aux vibrations		CEI 68-2-6 (10…55 Hz, amplitude 0,35 mm)			
Shock		CEI 68-2-7 (30 Gn 3 impulsions par axe)			
Entrée de câble		M20 ou NPT 1/2 pouce			
Couleur		Rouge			

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données autres que B10d sont basées sur :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Sélection des produits

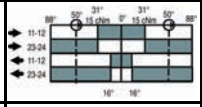
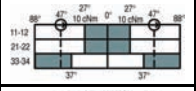
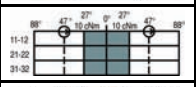
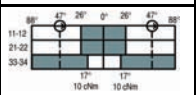
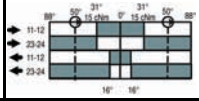
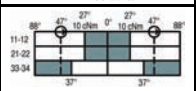
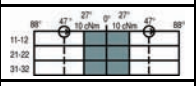
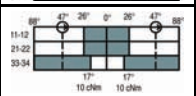
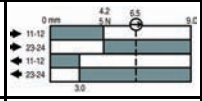
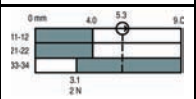
Description	Contact			Force/couple d'utilisation normale	Caractéristiques d'ouverture de contact	Réf. cat.		
	Sécurité	Auxiliaire	Type		□Ouvert ■Fermé ⊕ Point d'ouverture positif	Conduit NPT 12,5 mm (1/2 in.)	Conduit M20	Modèle de connecteur*
 Piston à galet	1 N.F.	1 N.O.	Action brusque	5 N		**440P-CRPS11E**	440P-CRPS11B	440P-CRPS11D4
	2 N.F.	1 N.O.	BBM	6 N		440P-CRPB12E	440P-CRPB12B	440P-CRPB12R6
	3 N.F.	—	—	5 N		440P-CRPB03E	440P-CRPB03B	440P-CRPB03R6
	2 N.F.	1 N.O.	MBB	6 N		440P-CRPM12E	440P-CRPM12B	440P-CRPM12R6
 Piston à dôme	1 N.F.	1 N.O.	Action brusque	5 N		**440P-CDPS11E**	440P-CDPS11B	440P-CDPS11D4
	2 N.F.	1 N.O.	BBM	6 N		440P-CDPB12E	440P-CDPB12B	440P-CDPB12R6
	3 N.F.	—	—	5 N		440P-CDPB03E	440P-CDPB03B	440P-CDPB03R6
	2 N.F.	1 N.O.	MBB	6 N		440P-CDPM12E	440P-CDPM12B	440P-CDPM12R6
 Levier articulé	1 N.F.	1 N.O.	Action brusque	5 N		**440P-CHLS11E**	440P-CHLS11B	440P-CHLS11D4
	2 N.F.	1 N.O.	BBM	6 N		**440P-CHLB12E**	440P-CHLB12B	440P-CHLB12R6
	3 N.F.	—	—	5 N		440P-CHLB03E	440P-CHLB03B	440P-CHLB03R6
	2 N.F.	1 N.O.	MBB	6 N N		440P-CHLM12E	440P-CHLM12B	440P-CHLM12R6
Cordon amovible standard de 2 m avec connecteur micro c.c. à 4 broches recommandé.								**889D-F4AC-2**
Cordon amovible standard de 2 m avec connecteur micro c.a. à 6 broches recommandé.								**889R-F6ECA-2**

* Le suffixe D4 utilise un connecteur micro c.c. à 4 broches (M12) et le suffixe R6 utilise un connecteur micro c.a. à 6 broches (double détrompeur).

Interrupteurs CEI

22 mm plastique

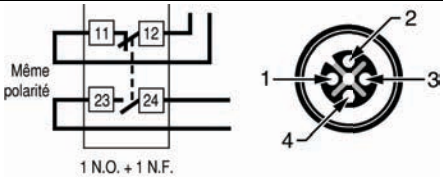
Sélection des produits (suite)

Description	Contact			Force/couple d'utilisation normale	Caractéristiques d'ouverture de contact	Réf. cat.		
	Sécurité	Auxiliaire	Type		□Ouvert ■Fermé ⊖ Point d'ouverture positif	Conduit NPT 12,5 mm (1/2 in.)	Conduit M20	Modèle de connecteur✶
 Levier court Galet plastique	1 N.F.	1 N.O.	Action brusque	0.15 Nm		**440P-CSLS11E**	440P-CSLS11B	440P-CSLS11D4
	2 N.F.	1 N.O.	BBM	0.14 Nm		**440P-CSLB12E**	440P-CSLB12B	440P-CSLB12R6
	3 N.F.	—	—	0.14 Nm		440P-CSLB03E	440P-CSLB03B	440P-CSLB03R6
	2 N.F.	1 N.O.	MBB	0.14 Nm		440P-CSLM12E	440P-CSLM12B	440P-CSLM12R6
 Levier court Galet métal	1 N.F.	1 N.O.	Action brusque	0.15 Nm		440P-CMHS11E	440P-CMHS11B	440P-CMHS11D4
	2 N.F.	1 N.O.	BBM	0.14 Nm		440P-CMHB12E	440P-CMHB12B	440P-CMHB12R6
	3 N.F.	—	—	0.14 Nm		440P-CMHB03E	440P-CMHB03B	440P-CMHB03R6
	2 N.F.	1 N.O.	MBB	0.14 Nm		440P-CMHM12E	440P-CMHM12B	440P-CMHM12R6
 Levier décalé	1 N.F.	1 N.O.	Action brusque	5 N		**440P-COHS11E**	440P-COHS11B	440P-COHS11D4
	2 N.F.	1 N.O.	BBM	6 N		**440P-COHB12E**	440P-COHB12B	440P-COHB12R6
	3 N.F.	—	—	5 N		440P-COHB03E	440P-COHB03B	440P-COHB03R6
	2 N.F.	1 N.O.	MBB	6 N		440P-COHM12E	440P-COHM12B	440P-COHM12R6
Cordon amovible standard de 2 m avec connecteur micro c.c. à 4 broches recommandé.								**889D-F4AC-2**
Cordon amovible standard de 2 m avec connecteur micro c.a. à 6 broches recommandé.								889R-F6ACA-2

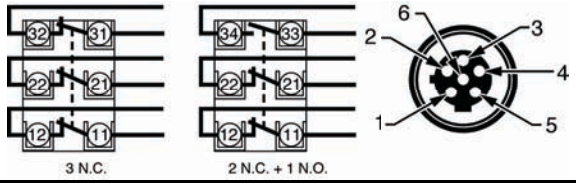
✶ Le suffixe D4 utilise un connecteur micro c.c. à 4 broches (M12) et le suffixe R6 utilise un connecteur micro c.a. à 6 broches (double détrompeur).

Schémas de câblage typiques*

Connecteur micro à 4 broches type D4 à deux circuits

Brochage du connecteur		1 N.F. + 1 N.O.	
		Borne	Contact
	1	11	N.F.
	3	12	
	2	23	N.O.
	4	24	

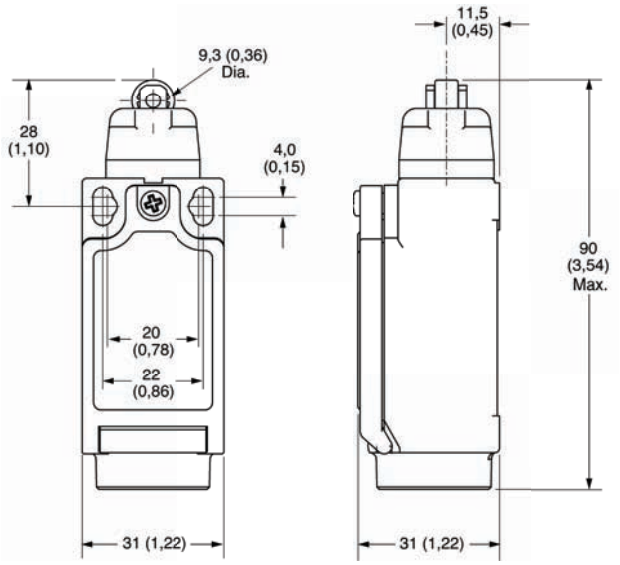
Connecteur micro 6 broches type R6 à trois circuits

Brochage du connecteur		3 N.F.		2 N.F. + 1 N.O.	
		Borne	Contact	Borne	Contact
	1	11	N.F.	11	N.F.
	5	12		12	
	2	21	N.F.	21	N.F.
	6	22		22	
	3	33	N.O.	31	N.F.
	4	34		32	

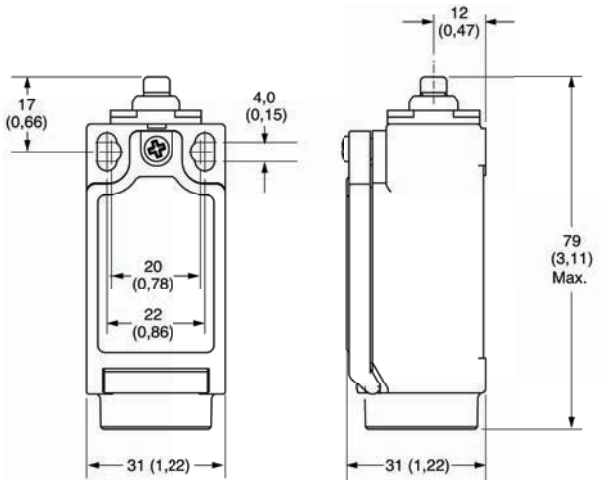
* Voir 3-145 pour les circuits à sécurité positive.

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



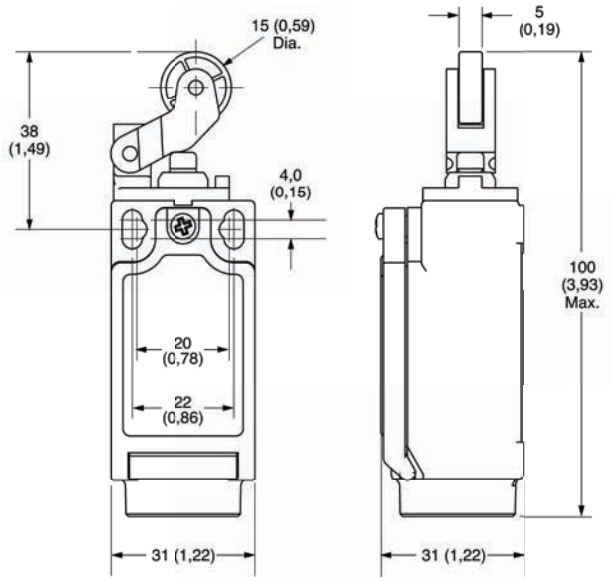
Piston à galet



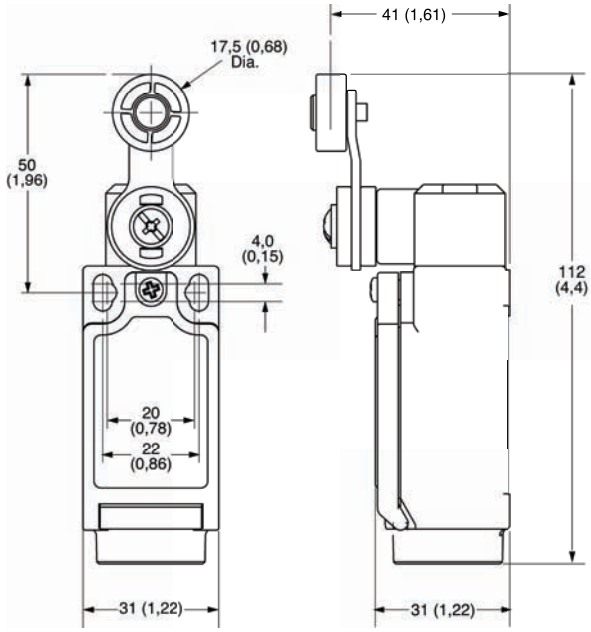
Piston à dôme

Dimensions approximatives [mm (in.)] (suite)

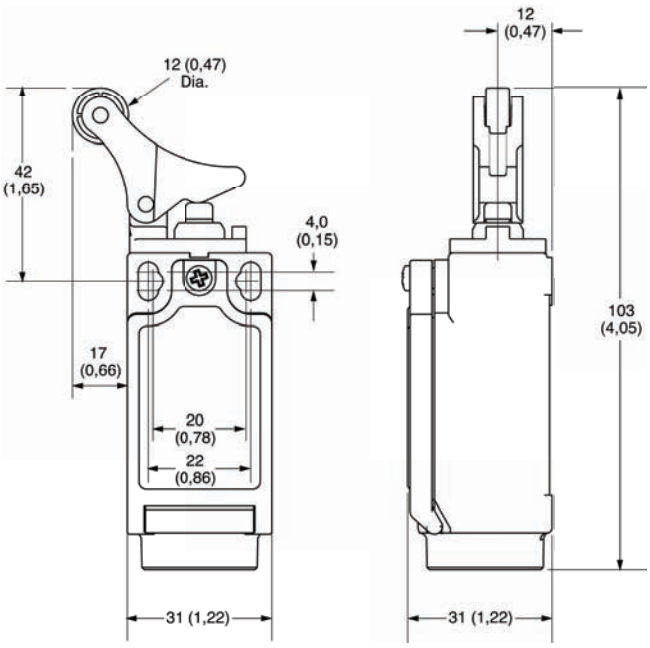
Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Levier articulé



Levier court,
galet métal et plastique



Levier décalé



Description

Ces interrupteurs de fin de course de sécurité en métal de 30 mm sont conformes à la norme EN 50041 et proposent un choix entre des configurations à 2, 3 ou 4 contacts à action brusque, à ouverture/fermeture lente.

Ces interrupteurs possèdent une tête rotative qui peut être ajustée par incérments de 90 ° avant installation afin de faciliter le montage.

Les interrupteurs Guardmaster d'Allen-Bradley peuvent être utilisés dans les applications pour barrière de protection, ainsi que sur les bancs de machine, flèches de grue, monte-charge, élévateurs, etc.

Ces interrupteurs de fin de course fonctionnent par glissement d'une protection, ou de tout autre objets mobile, qui fait dévier le piston ou le levier. Pour les applications de sécurité, il est important, lors du déclenchement, que la barrière de protection, ou tout autre objet en mouvement, ne dépasse pas complètement l'interrupteur pour laisser le piston ou le levier revenir à sa position d'origine – le piston, ou le levier, doit rester engagé par la barrière de protection ou l'autre objet.

Caractéristiques

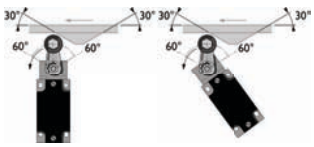
- Grand choix de têtes d'actionneur
- Fonctionnement à guidage réciproque, contacts à arrachement
- Blocs de contacts à action brusque, à établissement de contact avant et après ouverture lente
- Contacts : 1 N.F. + 1 N.O., 2 N.F. + 2 N.O., 3 N.F. + 1 N.O. ou 4 N.F.
- Conformité EN 50041, EN 1088, EN 60947-5-1, EN 292 et EN 60204-1

Exemples de fonctionnement

Déplacement de came



Bras de levier réglables



Pour obtenir un fonctionnement optimal de la came, le bras actionneur doit être ajusté selon un profil de décalage à 30 °.

Remarque : les interrupteurs à piston fonctionnent avec un profil plat.

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité					
Normes		EN 954-1, ISO 13849-1,CEI/EN 60204-1, NFPA 79, EN 1088, ISO 14119, CEI/EN 60947-5-1, ANSI B11.19, AS 4024.1			
Classification de sécurité		Dispositif Cat. 1 selon EN954-1 (interrupteurs fin de course double voie) compatible systèmes Cat. 3 ou 4			
Données de sécurité fonctionnelle ✱ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*		B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D : > 3 x10^{-7} MTTFd : > 385 ans L'interrupteur de fin de course deux voies peut être adapté aux niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon les caractéristiques de l'application			
Homologations		Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus et TÜV			
Sorties					
Contacts de sécurité ❄		1 N.F. à action brusque, 2 N.F., 3 N.F. ou 4 N.F. à action lente N.F.			
Contacts auxiliaires		1 N.O., 2 N.O., ou zéro			
Courant thermique/$_{Ith}$		10 A			
Tension d'isolement nominale		600 V c.a.			
Intensité de commutation à la tension, Min.		5 mA sous 5 V c.c.			
Catégorie d'emploi					
A600/AC-15	(Ue)	600 V	500 V	240 V	120 V
	(Ie)	1,2 A	1,4 A	3,0 A	6,0 A
N600/DC-13	(Ue)	600 V	500 V	250 V	125 V
	(Ie)	0,4 A	0,55 A	1,1 A	2,2 A
Caractéristiques de fonctionnement					
Vitesse d'actionnement, Max.		250 mm/s			
Vitesse d'actionnement (min.)		100 mm/min			
Fréquence d'actionnement (max.)		6000 manœuvres par heure			
Durée de vie mécanique		1 x 10^7			
Caractéristiques environnementales					
Indice de protection du boîtier		IP66			
Température de fonctionnement [°C (°F)]		–25…80 ° (–13…+176 °)			
Degré de pollution		3			
Caractéristiques physiques					
Matériau du boîtier		Alliage coulé sous pression			
Matériau de l'actionneur		Divers polymères et métaux			
Montage		2 x M5, toutes positions			
Résistance aux vibrations		CEI 68-2-6 (10…55 Hz, amplitude 0,35 mm)			
Shock		CEI 68-2-7 (30 Gn 3 impulsions par axe)			
Entrée de câble		M20 ou NPT 1/2 pouce			
Couleur		Rouge			

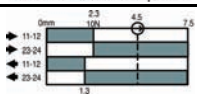
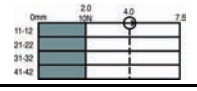
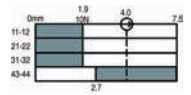
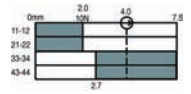
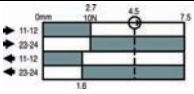
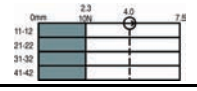
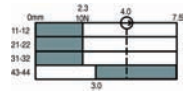
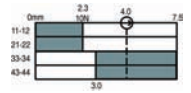
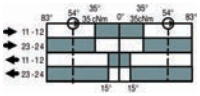
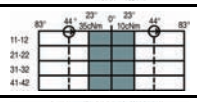
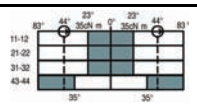
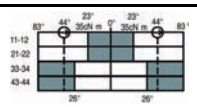
✱ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données autres que B10d sont basées sur :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Interrupteurs CEI

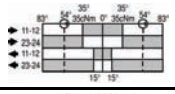
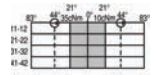
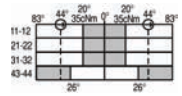
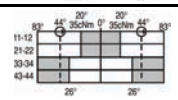
30 mm métal

Sélection des produits

Description	Contact			Force/couple d'utilisation normale	Caractéristiques d'ouverture de contact	Réf. cat.		
	Sécurité	Auxiliaire	Type		□Ouvert ■Fermé ⊖ Point d'ouverture positif	Conduit NPT 12,5 mm (1/2 in.)	Conduit M20	Connecteur*
 Piston à galet en métal	1 N.F.	1 N.O.	Action brusque	13 N		440P-MRPS11E	440P-MRPS11B	440P-MRPS11N5
	4 N.F.	—	—	11 N		440P-MRPB04E	440P-MRPB04B	440P-MRPB04M9
	3 N.F.	1 N.O.	BBM	11 N		440P-MRPB13E	440P-MRPB13B	440P-MRPB13M9
	2 N.F.	2 N.O.	BBM	11 N		**440P-MRPB22E**	440P-MRPB22B	440P-MRPB22M9
 Piston à dôme en métal	1 N.F.	1 N.O.	Action brusque	13 N		**440P-MDPS11E**	440P-MDPS11B	440P-MDPS11N5
	4 N.F.	—	—	11 N		440P-MDPB04E	440P-MDPB04B	440P-MDPB04M9
	3 N.F.	1 N.O.	BBM	11 N		440P-MDPB13E	440P-MDPB13B	440P-MDPB13M9
	2 N.F.	2 N.O.	BBM	11 N		440P-MDPB22E	440P-MDPB22B	440P-MDPB22M9
 Levier court en métal	1 N.F.	1 N.O.	Action brusque	0.34 Nm		**440P-MSLS11E**	440P-MSLS11B	440P-MSLS11N5
	4 N.F.	—	—	0.20 Nm		440P-MSLB04E	440P-MSLB04B	440P-MSLB04M9
	3 N.F.	1 N.O.	BBM	0.34 Nm		440P-MSLB13E	440P-MSLB13B	440P-MSLB13M9
	2 N.F.	2 N.O.	BBM	0.34 Nm		440P-MSLB22E	440P-MSLB22B	440P-MSLB22M9
Cordon amovible standard de 2 m avec connecteur mini à 5 broches recommandé.								**889N-F5AE-6F**
Cordon amovible standard de 2 m avec 9 fils et 12 broches recommandé.								**889M-FX9AE-2**

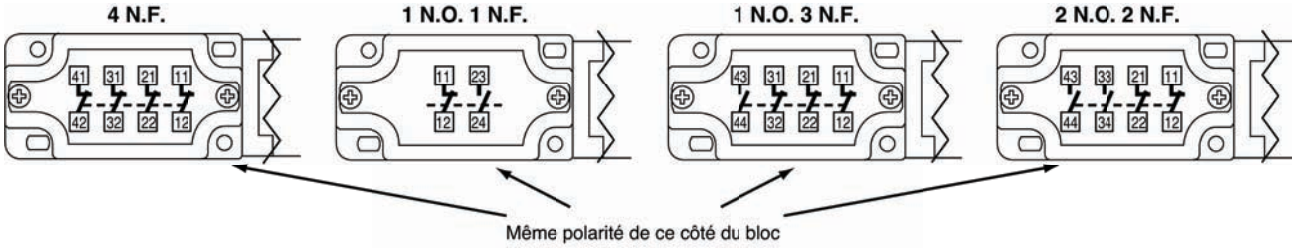
* N5 = connecteur mini à 5 broches.
M9 = connecteur M23 à 12 broches (utilise 9 fils).

Sélection des produits (suite)

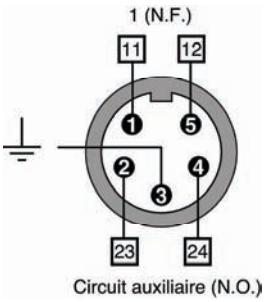
Description	Contacts de sécurité	Contacts auxiliaires	Type de contact	Force/couple d'utilisation normale	Caractéristiques d'ouverture de contact □Ouvert ■Fermé ⊖ Point d'ouverture positif	Réf. cat.		
						Conduit NPT 12,5 mm (1/2 in.)	Conduit M20	Connecteur*
	1 N.F.	1 N.O.	Action brusque	0.34 Nm		440P-MMHS11E	440P-MMHS11B	440P-MMHS11N5
	4 N.F.	—	—	0.20 Nm		440P-MMHB04E	440P-MMHB04B	440P-MMHB04M9
	3 N.F.	1 N.O.	BBM	0.34 Nm		440P-MMHB13E	440P-MMHB13B	440P-MMHB13M9
Levier court en métal, galet en métal	2 N.F.	2 N.O.	BBM	0.34 Nm		440P-MMHB22E	440P-MMHB22B	440P-MMHB22M9
Cordon amovible standard de 2 m avec connecteur mini à 5 broches recommandé.								889N-F5AE-6F
Cordon amovible standard de 2 m avec 9 fils et 12 broches recommandé.								889M-FX9AE-2

* N5 = connecteur mini à 5 broches.
M9 = connecteur M23 à 12 broches (utilise 9 fils).

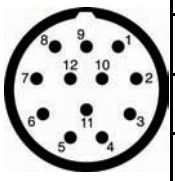
Schémas de câblage typiques



N5, connecteur mini à 5 broches 2 circuits

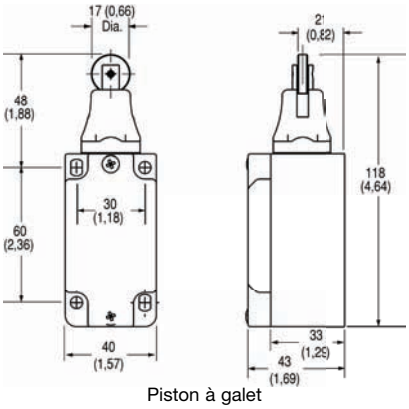


M9, connecteur M23 à 12 broches

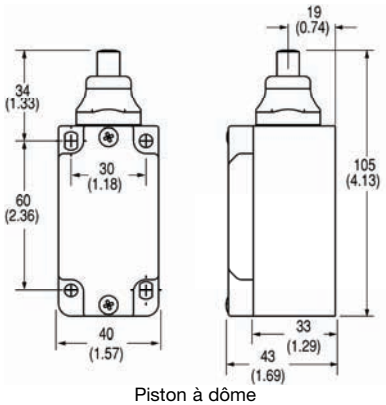
Brochage du connecteur		4 N.F.		3 N.F. 1 N.O.		3 N.F.	
		Borne	Contact	Borne	Contact	Borne	Contact
	1	11	N.F.	11	N.F.	11	N.F.
	3	12		12		12	
	4	21	N.F.	21	N.F.	21	N.F.
	6	22		22		22	
	7	31	N.F.	31	N.F.	33	N.O.
	8	32		32		34	
	9	41	N.F.	43	N.O.	43	N.O.
	10	42		44		44	
	12	Terre					

Dimensions approximatives

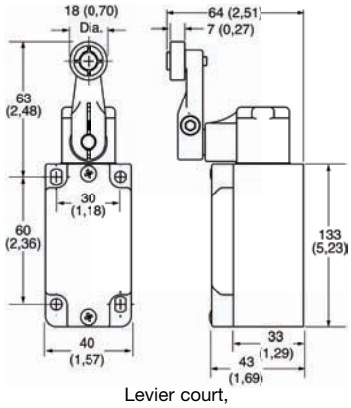
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Piston à galet



Piston à dôme



Levier court,
(galet en métal & plastique)



Imp 1



Imp 2

Description

L'interrupteur Imp offre les mêmes performances que des interrupteurs de sécurité plus volumineux dans le format le plus compact du marché. Conçu avec deux options de trou de fixation et un choix de positions de l'actionneur, l'interrupteur Imp s'adapte à la plupart des espaces restreints.

Caractéristiques

- Fonctionnement à guidage réciproque, contacts à arrachement
- Contacts : 1 N.F. + 1 N.O.

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité			
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1,CEI/EN 60204-1, NFPA 79, EN 1088, ISO 14119, CEI/EN 60947-5-1, ANSI B11.19, AS 4024.1		
Classification de sécurité	Dispositif Cat. 1 selon EN954-1 (interrupteurs fin de course double voie) compatible systèmes Cat. 3 ou 4		
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D : > 3 x10^{-7} MTTFd : > 385 ans L'interrupteur de fin de course deux voies peut être adapté aux niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon les caractéristiques de l'application		
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur et CSA NRTL/C		
Sorties			
Contacts de sécurité ❄	1 N.F. coupure positive		
Contacts auxiliaires	1 N.O.		
Courant thermique/$_{Ith}$	10 A (I therm.)		
Tension d'isolement nominale	(Ui) 500 V		
Intensité de commutation à la tension, Min.	5 mA sous 5 V c.c.		
Catégorie d'emploi			
AC-15 (Ue)	500 V	250 V	100 V
(Ie)	1 A	2 A	5 A
C.C. (Ue)	250 V	24 V	
(Ie)	0,5 A	2 A	
Caractéristiques de fonctionnement			
Vitesse d'actionnement, Max.	160 mm (6,29 in.)/s		
Vitesse d'actionnement (min.)	100 mm (3,93 in.)/min.		
Course de l'actionneur, Max.	5 mm (0,2 in.)		
Fréquence d'actionnement (max.)	2 cycles/s		
Durée de vie mécanique	10 000 000 commutations		
Durée de vie électrique	1 000 000 manœuvres		
Durée de vie mécanique	10 000 000 commutations		
Caractéristiques environnementales			
Indice de protection du boîtier	IP30		
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–25…80 ° (–13…176 °)		
Degré de pollution	3		
Caractéristiques physiques			
Matériau du boîtier	PBT renforcé fibre de verre certifié UL		
Matériau de l'actionneur	Acier inoxydable		
Montage	2 trous M4 à l'avant ou 2 en M3 au dessus		
Résistance aux vibrations	10…55 Hz		
Shock	11 ms à 30 G		
Entrée de câble	3 dérivations		
Couleur	Rouge		

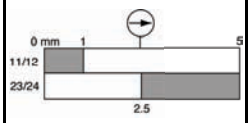
✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données autres que B10d sont basées sur :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Interrupteurs CEI

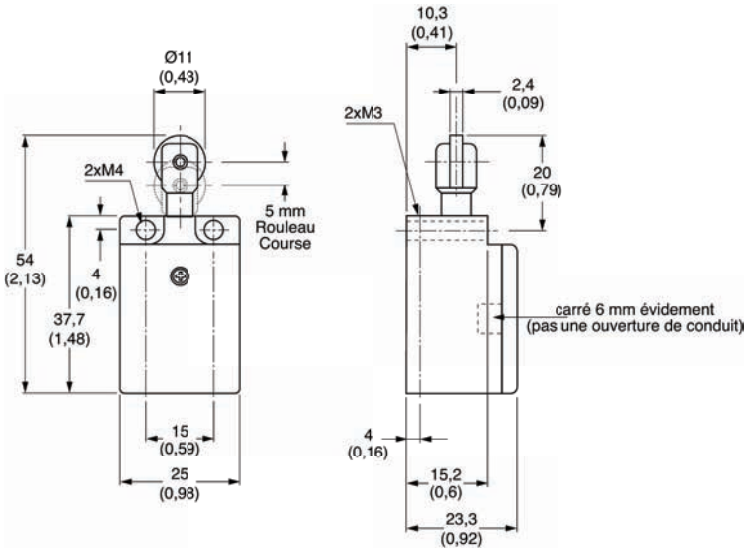
15 mm plastique

Sélection des produits

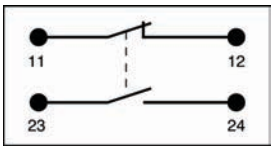
Type d'actionneur	Contact		Action des contacts □Ouvert ■Fermé ⊖ Point d'ouverture positif	Entrée	Type	Réf. cat.
poussoir à galet supérieur	Établissement du contact après coupure lente	1 N.O. &1 N.F.		3 x branchements	Imp 1 (galet parallèle à l'avant de l'interrupteur)	**440P-M18001**
Poussoir à galet transversal supérieur					Imp 2 (galet perpendiculaire à l'avant de l'interrupteur)	**440P-M18002**

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Schémas de câblage



Allen-Bradley
GuardMaster®



Description

Les interrupteurs de fin de course à ouverture directe 802T sont prévus pour être utilisés dans les applications de commande fiable et les applications de sécurité ISO 14119. Ces interrupteurs ont les mêmes dimensions de montage que les autres interrupteurs de fin de course de type NEMA. Leur construction robuste en métal et leur boîtier enfichable sont prévus pour une utilisation dans des environnements industriels difficiles.

Leur déclenchement par ouverture directe permet aux contacts normalement fermés de s'ouvrir lorsque l'interrupteur est actionné. Cette ouverture se produit même en cas de contact soudé, jusqu'à 10 Newtons.

ATTENTION : pour s'assurer que les contacts (de sécurité) normalement fermés s'ouvrent, l'actionneur de l'interrupteur de fin de course doit être déplacé au-delà du point d'ouverture directe (voir les caractéristiques).

Caractéristiques

- Ouverture directe
- Contacts à action brusque
- Construction robuste en métal
- Longévité et fiabilité
- Enfichable
- Etanchéité NEMA 12, 13, 4, 6P/IP67

Applications typiques

- Protections de machine
- Barrières et portes d'accès
- Grues et élévateurs
- Stations de transfert
- Plateaux indexables
- Cellules robotisées

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité					
Normes		EN 954-1, ISO 13849-1,CEI/EN 60204-1, NFPA 79, EN 1088, ISO 14119, CEI/EN 60947-5-1, ANSI B11.19, AS 4024.1			
Classification de sécurité		Dispositif Cat. 1 selon EN 954-1 Interrupteurs de fin de course double voie adaptés aux systèmes Cat. 3 ou 4			
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*		B10d = > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D = > 3 x10^{-7} MTTFd = > 385 ans Interrupteur de fin de course deux voies peut être adapté au niveau de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans un système SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) en fonction des caractéristiques de l'application			
Homologations		Marquage CE pour toutes les directives applicables, homologué cULus et TÜV pour les modèles à 2 et 4 circuits			
Sorties					
Contacts de sécurité ❄		1 N.F. action brusque ou 2 N.F. action brusque			
Contacts auxiliaires		1 N.O. à action brusque ou 2 N.O.à action brusque			
Courant thermique/$_{Ith}$		10 A			
Tension d'isolement nominale		300 V c.a. ou 600 V c.a.			
Intensité de commutation à la tension, Min.		—			
Catégorie d'emploi					
A600/AC-15	(Ue)	600 V	500 V	240 V	120 V
	(Ie)	1,2 A	1,4 A	3,0 A	6,0 A
N600/DC-13	(Ue)	600 V	500 V	250 V	125 V
	(Ie)	0,4 A	0,55 A	1,1 A	2,2 A
Caractéristiques de fonctionnement					
Vitesse d'actionnement, Max.		200 ft/min varie selon la méthode de charge et d'actionnement✶			
Vitesse d'actionnement (min.)		200 ft/min varie selon la méthode de charge et d'actionnement✶			
Fréquence d'actionnement (max.)		8000 manœuvres par heure			
Durée de vie mécanique		20 millions de cycles			
Caractéristiques environnementales					
Indice de protection du boîtier		NEMA 4, 6P, 12, 13 et IP65 et 67			
Température de fonctionnement [°C (°F)]		–18…+110 ° (0…+230 °)			
Degré de pollution		3			
Caractéristiques physiques					
Matériau du boîtier		Alliage coulé sous pression			
Matériau de l'actionneur		Divers métaux ou plastiques			
Montage		2 fixation n° 10 de longueur égale			
Résistance aux vibrations		Sensibilité de contact (10…2 000 Hz à 0,06 pouce crête à crête)			
Shock		Sensibilité de contact (25 Gn 3 impulsions par axe)			
Entrée de câble		NPT 1/2 pouce ou M20			
Couleur		Gris			

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données autres que B10d sont basées sur :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Capacité de rupture c.a. (maximum par pôle, 50 ou 60 Hz, 2 circuits)

Type NEMA	Tension max.	A		Courant porteur continu	VA	
		Fermeture	Ouverture		Fermeture	Ouverture
A600	120	60	6,00	10	7200	720
	240	30	3,00	10	7200	720
AC-15	480	15	1,50	10	7200	720
	600	12	1,20	10	7200	720

Capacité de rupture c.a. (maximum par pôle, 50 ou 60 Hz, 4 circuits)

Classification NEMA	Tension max.	A		Courant porteur continu	VA	
		Fermeture	Ouverture		Fermeture	Ouverture
A300	120	60	6,00	10	7200	720
	240	30	3,00	10	7200	720

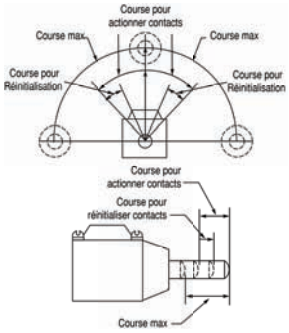
Capacité de rupture c.c. (maximum par pôle)

Classification NEMA	Tension max.	A		Courant porteur continu	VA	
		Fermeture	Ouverture		Fermeture	Ouverture
Q300	250	0,27	0,27	2,5	69	69
	125	0,55	0,55	2,5	69	69
DC 13						

Basse tension c.c.

24 V c.c. pour charge résistive de 1,1 A

Plage de fonctionnement





Type à levier
Rappel par ressort



Poussoir supérieur à galet
Rappel par ressort

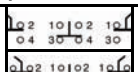
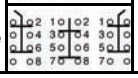
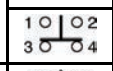
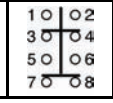
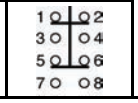
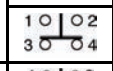
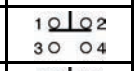
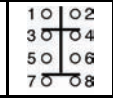
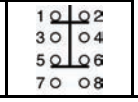
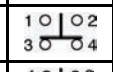
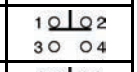
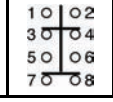
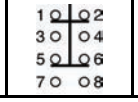


Poussoir latéral
à galet vertical
Rappel par ressort



Poussoir latéral
à galet horizontal
Rappel par ressort

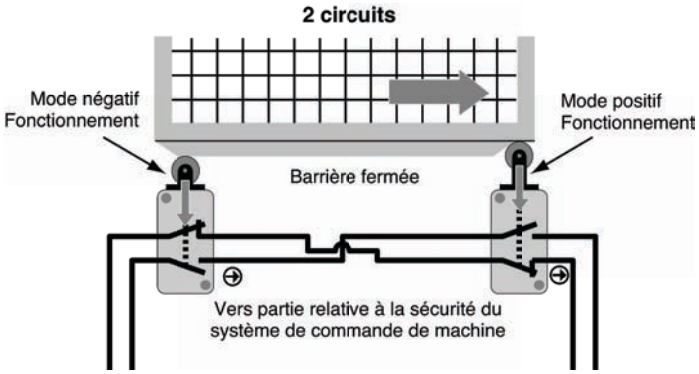
Sélection des produits

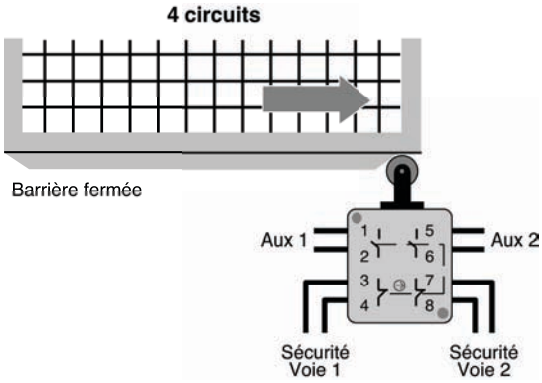
Nombre de circuits	Mouvement du levier	Description	Force/couple d'utilisation normale	10013	Couple/force de déclenchement de l'ouverture directe	10011	Course maximum [mm (pouces)]	Course pour le réarmement des contacts [mm (pouces)]	Réf. cat.
Type à levier • Rappel par ressort									
2	Sens horaire ou anti-horaire		0,45 Nm (4 lb-in.) max.	13°, max.	0,90 Nm (8 lb-in.), min.	25°, min.	90°	7°, max.	Fin de course sans levier 802T-APD
4									802T-ATPD
Poussoir supérieur à galet • Rappel par ressort									
2	Normal 	Actionné 	28,47 Nm (6,4 lb-in.), max.	1,17 (0,046), max.	66,72 N (15,0 lb-ft), min.	2,29 (0,090), min.	5,99 (0,236)	0,64 (0,025), max.	Interrupteur complet 802T-DPD
4									802T-DTPD
Poussoir latéral à galet vertical • Rappel par ressort									
2	Normal 	Actionné 	24,5 Nm (5,5 lb-in.), max.	2,08 (0,082), max.	53,4 N (12,0 lbf), min.	4,19 (0,165), min.	5,74 (0,226)	1,14 (0,045), max.	Interrupteur complet 802T-KPD
4									802T-KTPD
Poussoir latéral à galet horizontal • Rappel par ressort									
2	Normal 	Actionné 	24,5 Nm (5,5 lb-in.), max.	2,08 (0,082), max.	53,4 N (12,0 lbf), min.	4,19 (0,165), min.	5,74 (0,226)	1,14 (0,045), max.	Interrupteur complet 802T-K1PD
4									802T-K1TPD

3-Interrupteurs de fin de course

Modifications et leviers typiques 3-159.

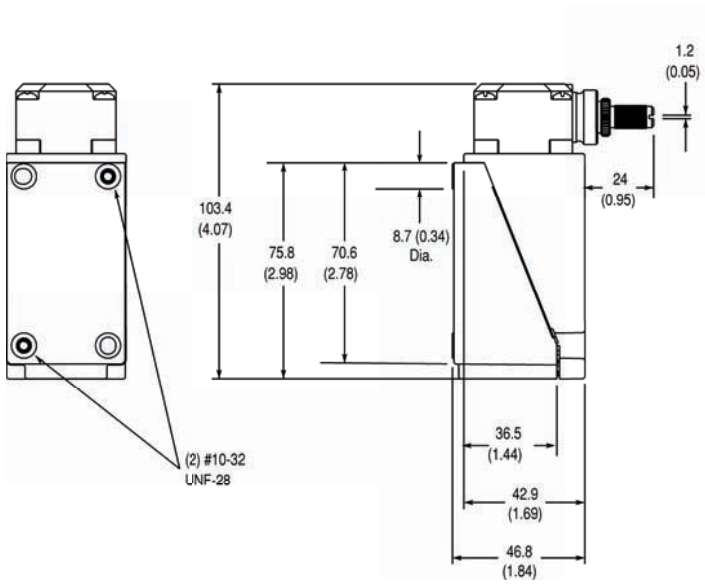
Exemple type d'une application de sécurité à deux voies

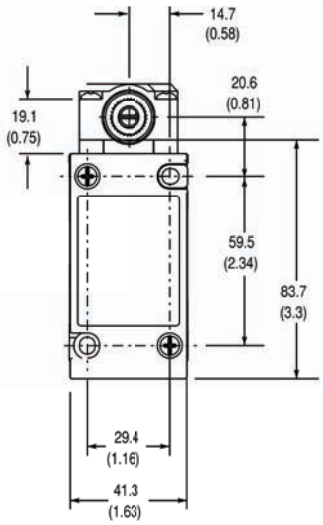




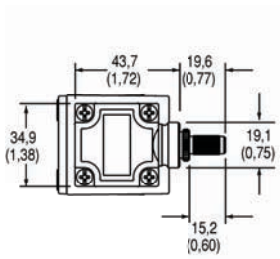
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

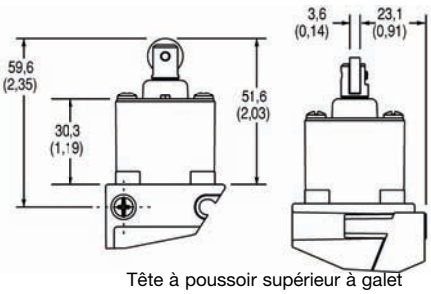




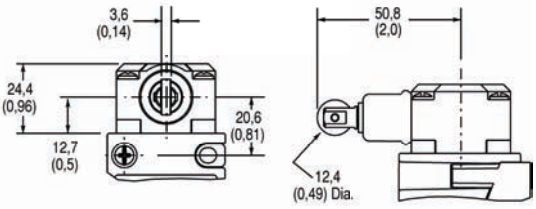
Interrupteur enfichable



Tête à levier



Tête à poussoir supérieur à galet



Tête à poussoir latéral à galet

Modifications

Entrée de conduit métrique

Pour commander un interrupteur de fin de course avec une entrée de conduit de 20 mm, ajoutez le suffixe **S6** à la référence.
Exemple : 802T-APDS6.

Câble préfabriqués

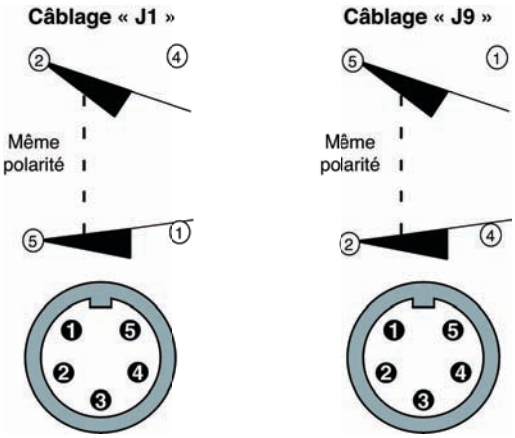
Pour commander un câble préfabriqué STOOW-A installé en usine (5 fils), ajoutez le suffixe **Y** plus le nombre de mètres (pieds) nécessaires. La longueur standard est 1,52 m (5 pieds). Les longueurs supérieures sont uniquement disponibles par multiples de 1,22 m (4 pieds).

Exemple : Pour commander un interrupteur de fin de course avec un câble de 1,52 m (5 pieds) pré-installé, la référence doit être **802T-APDY5**. Pour commander un interrupteur de fin de course avec un câble de 2,44 m (8 pieds) pré-installé, la référence doit être **802T-APDY8**.

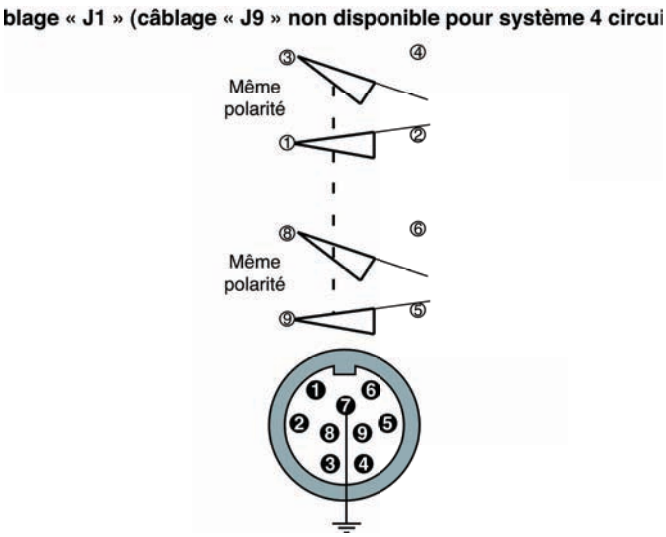
Connecteur rapide mini

Pour commander un interrupteur de fin de course 802T pré-câblé avec un connecteur mini à 5 broches (2 circuits) ou à 9 broches (4 circuits), ajoutez à la référence le suffixe **J1** ou **J9**, selon le câblage désiré (le câblage J9 n'est pas disponible pour les modèles à 4 circuits). **Exemple : 802TAPDJ1**.

Fiche mini à 5 broches (2 circuits)

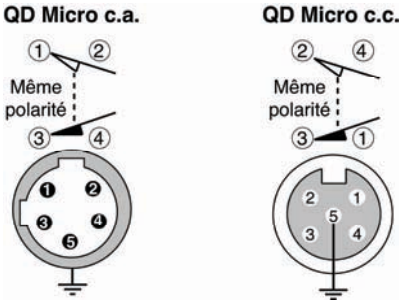


Fiche mini à 9 broches (4 circuits)



Connecteur rapide micro

Les connecteur rapides micro sont disponibles avec une fiche c.a. à 5 broches et 2 détrompeurs ou c.c. à 5 broches et un détrompeur. Pour commander un interrupteur de fin de course avec un connecteur rapide micro c.a., ajoutez le suffixe **R5** à la référence. Pour commander un interrupteur de fin de course avec un connecteur rapide micro c.c., ajoutez le suffixe **D5** à la référence.**Exemple : 802TAPDR5** et **802TAPDD5**.



Leviers

Type	Galet [mm (in.)]			Référence
	Matériau	Diamètre	Largeur	
	Nylon	19,05 (0,75)	7,11 (0,28)	802T-W1
	Nylon	19,05 (0,75)	25,4 (1,0)	802T-W1H
	Acier	19,05 (0,75)	6,35 (0,25)	802T-W1A
Levier moulé non réglable de 38,1 mm (1,5 in.) Galet radial sur le devant	Roulement à billes	19,05 (0,75)	5,84 (0,23)	802T-W1B

Noter: D'autres options de levier sont disponibles dans la section Interrupteurs de fin de course du catalogue des *Capteurs*.

Remarques

Interface opérateur

Dispositifs d'arrêt d'urgence

Interrupteurs à câble

Présentation 4-2
Système tendeur de câble (LRTS) LIfeline™ 4-4
Lifeline™ 3 4-6
Lifeline™ 4 4-10
Lifeline™ 4 en acier inoxydable 4-16

Poignées de sécurité

« homme mort » 4-24

Boutons-poussoirs

22,5 mm 4-29
30 mm 4-41

Dispositifs de commande bimanuelle

Boutons tactiles

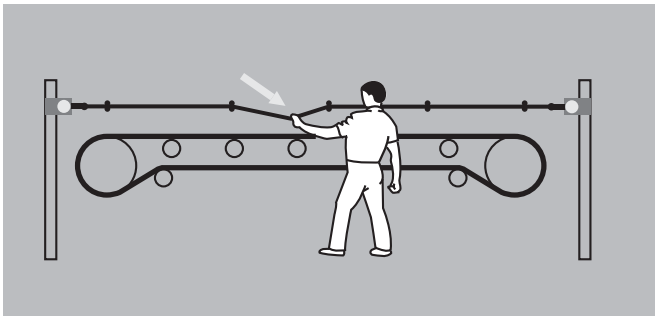
Boutons tactiles Zero-Force 800Z 4-48

Interrupteurs à câble

Présentation

Présentation des interrupteurs à câble

Pour les machines telles que les convoyeurs, il est souvent plus pratique et plus efficace d'utiliser une commande par câble le long de la source du danger (comme illustré sur la figure ci-dessous) comme dispositif d'arrêt d'urgence. Ces dispositifs utilisent un câble en acier raccordé à des interrupteurs à verrouillage par traction, de sorte que lorsque l'opérateur tire sur le câble dans une direction quelconque et en n'importe quel point du câble, cela déclenche l'interrupteur qui interrompt l'alimentation de la machine.



Les interrupteurs à câble doivent détecter aussi bien la traction sur le câble que son relâchement. La détection du relâchement permet de s'assurer que le câble n'est pas coupé et qu'il est prêt à être utilisé.

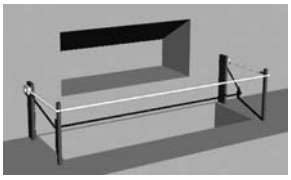
Rockwell Automation a élaboré un système tendeur de câble (LRTS) Lifeline unique qui permet une installation rapide.

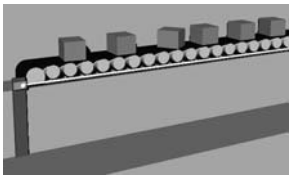
Un kit d'installation en acier inoxydable dédié doit être utilisé avec le Lifeline 4 en acier inoxydable à la place du LRTS.

Guide de sélection

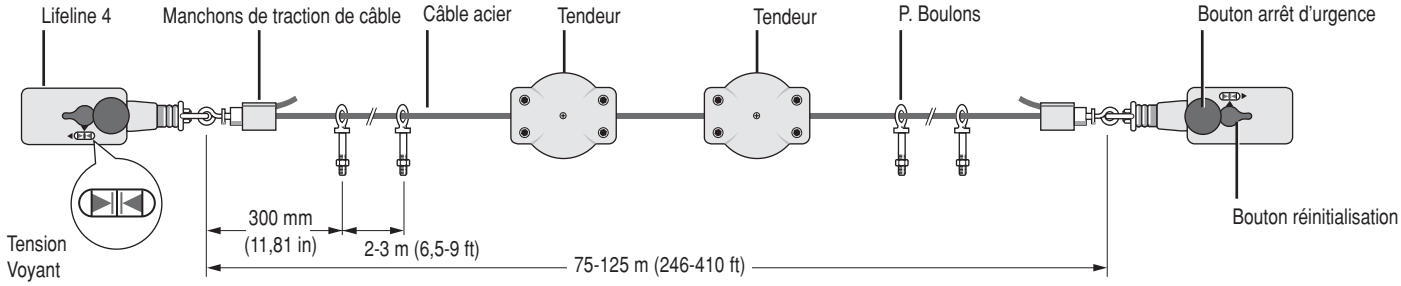
Description	Lifeline 3	Lifeline 4	Lifeline 4 en acier inoxydable
Matériau	Alliage de zinc peint	Alliage d'aluminium peint	Acier inoxydable 316
Réarmement	Oui	Oui	Oui
Arrêt d'urgence	Non	Oui	Oui
Longueur du câble	30 m (98,42 ft)	75 m (246 ft) 125 m (410 ft) modèle grande longueur	75 m (246 ft)

Applications typiques





Caractéristiques de montage pour les modèles de grande longueur



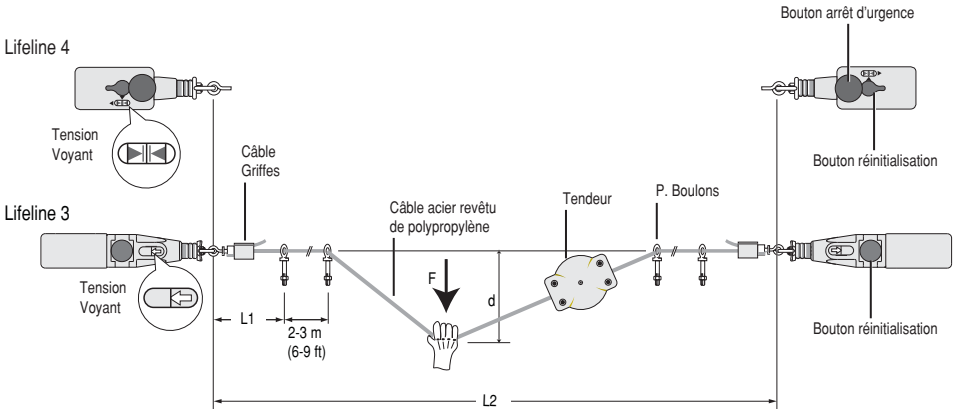
Remarques :

1. Le premier et le dernier **boulon P./boulon à œil** doivent être positionnés aussi près que possible de l'œillet de l'interrupteur tout en maintenant un dégagement adéquat (125 mm/5 in.) par rapport aux serres-câble afin de permettre un mouvement libre. Cela permet de pouvoir tirer directement et de façon efficace sur les interrupteurs.
2. Des **boutons P./boulons à œil** supplémentaires, espacés de 2 à 3 m (6 à 9 ft), aident à maintenir toute la force de traction perpendiculaire, F, et la distance, d, dans les limites spécifiées dans la norme CEI 60947-5-5, qui sont de 200 N (45 lb) et 400 mm (15,75 in.).
3. Il est recommandé d'utiliser un interrupteur à chaque extrémité du câble, particulièrement dans les applications avec de grandes longueurs de câble ou un câble dont le chemin présente des courbures. Cela permet d'assurer que la fonction de sécurité est remplie lorsque le câble est actionné dans n'importe quelle direction.
4. ISO 13850 impose que le câble soit visible sur toute sa longueur lorsque le dispositif de réarmement est mis en position d'exécution ou lorsque la machine doit être inspectée tout le long du câble, à la fois avant et après le réarmement.
5. Pour les câbles courts (maximum 10 m), un ressort de traction Lifeline peut être utilisé à une extrémité. L'installation doit être telle que les impératifs ci-dessus puissent être respectés. Lorsqu'un ressort est utilisé, le dernier **boulon P. /boulon à œil** doit être positionné aussi près que possible du ressort tout en gardant un espacement adéquat (125 mm/5 in.) par rapport aux serres-câble afin de permettre un mouvement libre. Cela permet d'assurer que lorsque l'opérateur tire sur le câble près de son extrémité, il le fait entre des **boulons P./boulons à œil**. Cela doit entraîner le déclenchement des contacts de coupure et non simplement un mouvement du ressort.
6. Une attention particulière doit être portée à la conception de l'installation afin de s'assurer qu'il n'y pas de risque que le câble se trouve coincé. Ceci est particulièrement important lorsqu'un ressort de traction est utilisé parce que si le câble se trouve coincé entre l'endroit où l'opérateur tire dessus et l'interrupteur, cela peut empêcher le déclenchement de la fonction de sécurité.
7. Lorsque l'installation est terminé, il est essentiel d'en tester le fonctionnement. Ce test peut inclure une vérification de tous les types et directions de traction sur toute la longueur du câble, ainsi que la vérification du risque de déclenchement dû à la présence d'un manque de tension sur le câble.

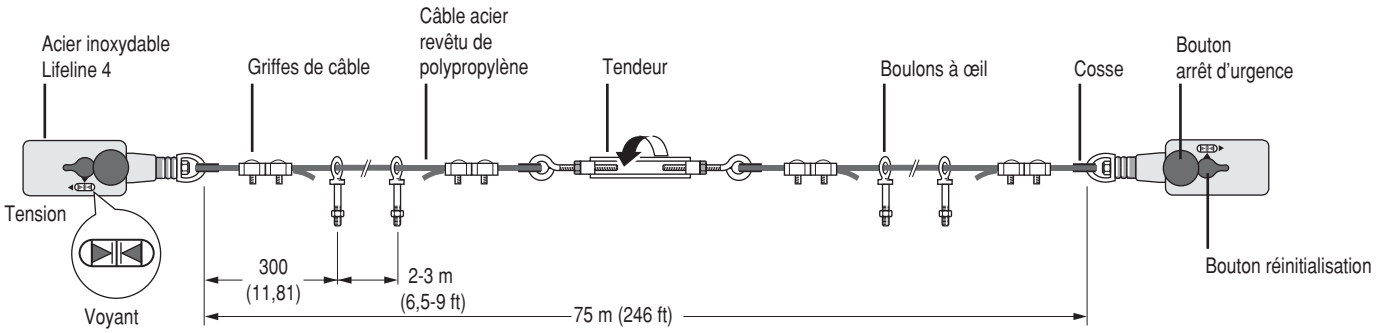
Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

Allen-Bradley
GuardMaster®

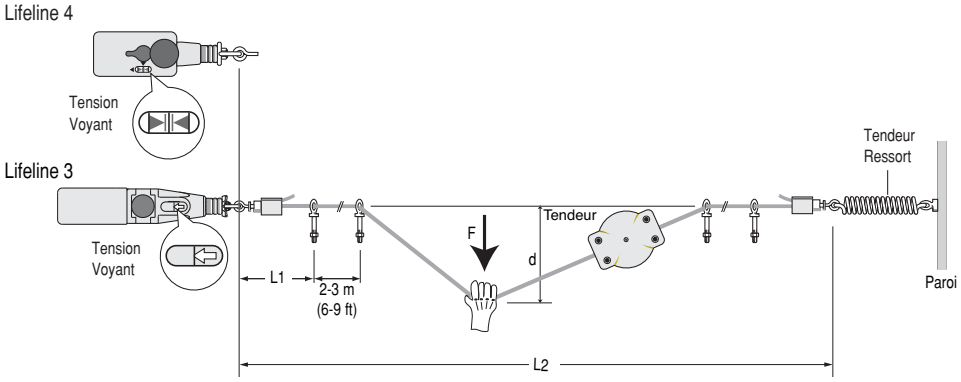
Caractéristiques de montage pour les modèles de longueur standard



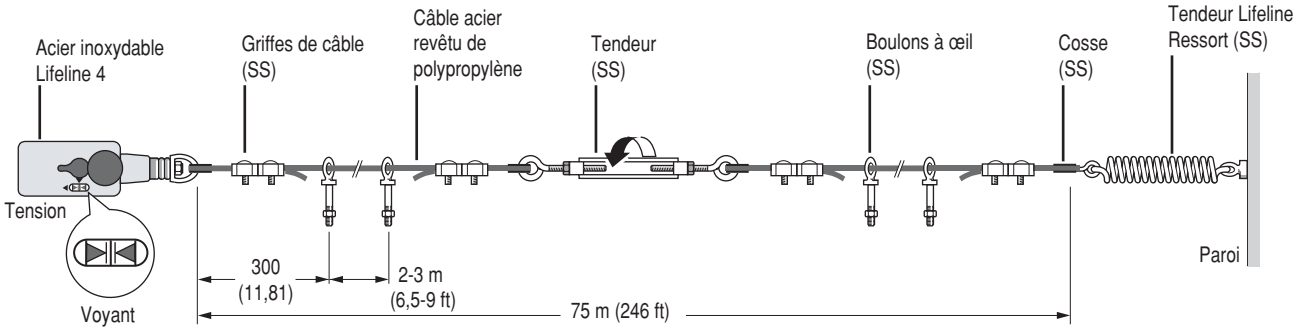
	L1	L2
Lifeline 4	300 mm (11,81 in.)	75 m (246 ft)
Lifeline 3	125 mm (5 in.)	30 m (98 ft)



Caractéristiques de montage avec ressort de traction



	L1	L2
Lifeline 4	300 mm (11,81 in.)	75 m (246 ft)
Lifeline 3	125 mm (5 in.)	30 m (98 ft)



Le choix entre l'utilisation de deux interrupteurs ou d'un interrupteur et d'un ressort dépend de l'évaluation des risques et de la prise en compte de la possibilité d'un coincement du câble. Voir également les remarques 3 et 6 de la page précédente.

Interrupteurs à câble

Système tendeur de câble (LRTS) LIfeline™



Description

Le LRTS est un système tendeur de câble qui permet une installation rapide des systèmes à activation par câble. Les autres méthodes sont généralement longues à mettre en place et parfois peu commodes à installer. Les caractéristiques du système incluent :

1. Réglage du câble jusqu'à 300 mm (11,8 in.) (150 mm (5,9 in.) de chaque côté du tendeur)
2. Passage et serrage rapide du câble dans les serres-câble
3. Rangement de câble incorporé aux serres-câbles
4. Mise sous tension simple par le tendeur avec une clé hexagonale

En raison de l'attrait d'une installation rapide et d'une utilisation universelle, le LRTS peut également être utilisé dans d'autres applications que les systèmes d'arrêt d'urgence par câble.

Caractéristiques

- Système de serrage de câble unique
- Installation et mise en service en trois minutes
- Installation facile, aucun outil spécial nécessaire
- Jusqu'à 300 mm (11,8 in.) pour le réglage du câble
- Rangement de câble incorporé aux serres-câbles

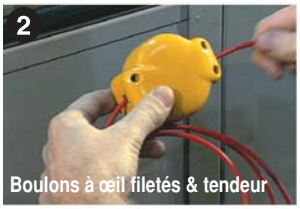
Caractéristiques

Matériau	Tendeur : Nylon renforcé fibre de verre Manchon serre-câble : Acétal, alliage de zinc, acier inoxydable Pièces mécaniques du manchon serre-câble : acier inoxydable Câble : câble conforme à la norme BS 302:1987, fil Ø 4 Âme acier avec gaine polypropylène P. Boulon : acier inoxydable
Couleur	Tendeur : jaune Manchon serre-câble : jaune/naturel Câble : rouge P. Boulon : naturel
Poids [g (livres)]	Tendeur : 140 (0,31) Manchon serre-câble : 80 (0,17)
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–25…80 ° (–13…176 °)
Diam. ext. Câble	4 mm
Plage de réglage du câble, Max.	300 mm
Force de maintien du tendeur, Max.	500 N (112,5 lb)
Force de maintien de la pince, max.	280 N (63,0 lb)
Indice de protection du boîtier	IP30
Outil de réglage du tendeur	Clé Allen de 5 mm (sur plat)

Installation en quatre étapes









Sélection des produits

Description		Nbre de boulons P	Réf. cat.
	Kit d'installation – 5 m	3	**440E-A13079**
	Kit d'installation – 10 m	6	440E-A13080
	Kit d'installation – 15 m	8	**440E-A13081**
	Kit d'installation – 20 m	10	440E-A13082
	Kit d'installation – 30 m	14	440E-A13083
	Kit d'installation – 50 m	22	440E-A13084
	Kit d'installation – 75 m	32	440E-A13085

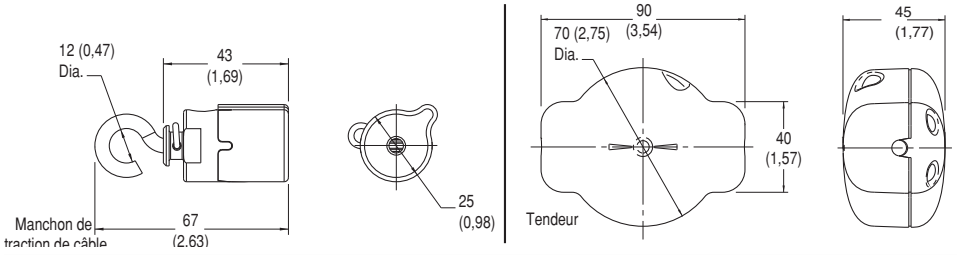
Un tendeur en acier inoxydable est disponible pour le Lifeline 4 en acier inoxydable, voir 4-18.

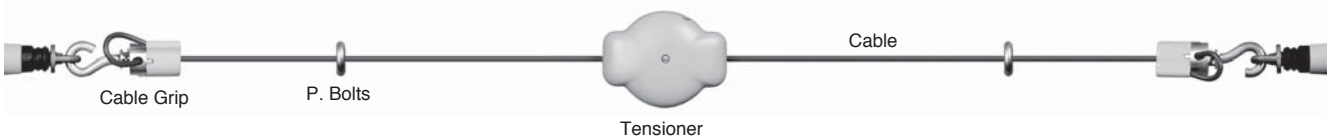
Accessoires

Description			Réf. cat.
	Tendeur Lifeline et clé Allen seuls		**440E-A17105**
	Manchon serre-câble Lifeline – paquet de deux		440E-A17107
	Manchon serre-câble Lifeline – paquet de 20		440E-A17106
	Tendeur Lifeline, deux manchons serre-câble et clé Allen		**440E-A17112**
	Deux tendeurs Lifeline, deux manchons serre-câble et clé Allen		440E-A17140
 Câble rouge	Câble acier recouvert de polypropylène	15 m	440E-A17026
		30 m	440E-A17027
		100 m	440E-A17028
		125 m	440E-A17129
		300 m	440E-A17095
		500 m	440E-A17032
	Câble acier recouvert de polypropylène résistant aux UV	100 m	440E-A14739
		300 m	440E-A14740

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.





***Remarque** : schémas 2D, 3D et électriques disponibles sur www.ab.com/.*

Interrupteurs à câble

Lifeline™ 3



Description

Le Lifeline 3 est un dispositif d'arrêt d'urgence par câble conçu pour répondre aux exigences strictes de la norme ISO 13850 (Sécurité des machines – Equipement d'arrêt d'urgence). Le système Lifeline 3 peut être installé le long ou autour des machines pouvant présenter un danger, comme les convoyeurs, et fournir un arrêt d'urgence accessible en permanence.

1. Le mécanisme à déclenchement positif permet d'assurer que les contacts soient immédiatement verrouillés en position ouverte lors du déclenchement et qu'ils ne puissent être réinitialisés que par la rotation intentionnelle du bouton bleu de réarmement. Sa conception protège également des déclenchements intempestifs et des effets de la dilatation thermique.
2. L'indicateur d'état du câble facilite le réglage et l'entretien du système jusqu'à une longueur de 30 m (98 ft).
3. Quatre jeux de contacts sont fournis : 2 N.F. + 2 N.O. ou 3 N.F. + 1 N.O.
4. Indice de protection IP67 avec construction robuste en alliage moulé sous pression et acier inoxydable pour résister aux environnements difficiles.

Caractéristiques

- Arrêt d'urgence sur une distance allant jusqu'à 30 m (98 ft)
- Montage et fonctionnement universels
- Verrouillage de l'interrupteur par traction ou détente du câble
- Indicateur de tension du câble sur le capot de l'interrupteur
- Centres de fixation standard DIN/EN 50041
- Modèles à connecteurs rapides disponibles

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité					
Normes		ISO 13850, EN ISO 12100, CEI 60947-5-1, CEI 60947-5-5			
SécuritéClassification		Dispositif de Cat. 1 selon EN 954-1 Peut convenir à une utilisation dans des systèmes de Cat. 3 ou 4 en fonction de l'architecture et des caractéristiques de l'application			
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*		B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D :< 3 x10^{-7} MTTFd: > 385 ans Peut être adapté à un usage dans des systèmes avec niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application			
Homologations		Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, TÜV et CCC			
Sorties					
Contacts de sécurité ❄		2 N.F. à ouverture directe	3 N.F. à ouverture directe		
Contacts auxiliaires		2 N.O. à ouverture directe	1 N.O. à ouverture directe		
Courant thermique I_{th}		10 A			
Tension d'isolement nominale		(Ui) 500 V			
Intensité de commutation à la tension, Min.		5 mA sous 5 V c.c.			
Catégorie d'emploi					
A600/AC-15	(Ue)	600 V	500 V	240 V	120 V
	(Ie)	1,2 A	1,4 A	3 A	6 A
DC-13	(Ue)	24 V			
	(Ie)	2 A			
Caractéristiques de fonctionnement					
Longueur de câble entre interrupteurs, Max.		30 m			
Force de tension pour la position de fonctionnement		103 N (23,17 lb) typique			
Force de tension pour le verrouillage		188 N (42,3 lb) typique			
Force de foctionnement, min.		<125 N (28,1 lb) à déflexion 300 mm			
Fréquence d'actionnement (max.)		1 cycle/s			
Durée de fonctionnement sous charge de 100 mA		1 x 10^6			
Conditions environnementales					
Indice de protection		IP67			
Température de fonctionnement [°C (°F)]		–25…80 ° (–13…176 °)			
Caractéristiques physiques					
Matériau du boîtier		Alliage de zinc moulé peint pour usage intensif			
Matériau de l'indicateur		Nylon renforcé fibre de verre			
Matériau de l'écrou à œil		Acier inoxydable			
Poids [g (livres)]		610 (1,34)			
Couleur		Corps jaune, bouton de réinitialisation bleu			

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données sont basées sur la valeur B10d indiquée et :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Remarque : il est recommandé d'utiliser le LRTS (système tendeur de câble Lifeline) avec l'interrupteur à câble Lifeline 3.

Sélection des produits

Contacts		Réf. cat.				
		Conduits		Connecteurs✶		
Sécurité	Auxiliaire	M20	NPT 1,25 cm (1/2 in.)	M23 12 broches	Micro 8 broches (M12)❄	Connexion aux E/S ArmorBlock Guard I/O Micro 5 broches (M12) ‡
2 N.F., 3 N.F. ou 4 N.F. action d'ouverture directe	1 N.O. ou 2 N.O.	**440E-D13118**	**440E-D13120**	440E-D13132	440E-D21BNYH	440E-D2NNNYS
2 N.F., 3 N.F. ou 4 N.F. action d'ouverture directe	1 N.O. ou 2 N.O.	**440E-D13112**	440E-D13114	440E-D13124	—	—

✶ Pour les caractéristiques du connecteur, voir page 3-9.
❄ Avec un connecteur micro à 8 broches (M12), tous les contacts ne sont pas raccordés. Voir *Schéma de câblage typique*, 4-9, pour les détails du câblage.
‡ Pour la connexion aux E/S ArmorBlock Guard I/O. Avec un connecteur micro à 5 broches (M12), tous les contacts sont raccordés. Voir *Schéma de câblage typique*, 4-9, pour les détails du câblage.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126T	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
MSR30RT	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

Remarque : pour le raccordement de relais de sécurité supplémentaires, voir la section Relais de sécurité ([22041]) de ce catalogue.
Pour le raccordement d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir la section Système de sécurité programmable ([40714]) de ce catalogue.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir la section Applications de sécurité ([41622]) de ce catalogue.

Systèmes de raccordement

Description	Micro 5 broches (M12)⌘	Micro 8 broches (M12)	M23 12 broches
Cordon amovible	—	889D-F8AB-§	889M-FX9AE-§
Cordon de raccordement	889D-F5ACDM-♣	889D-F8ABDM-♣	889M-F12AHMU-➢

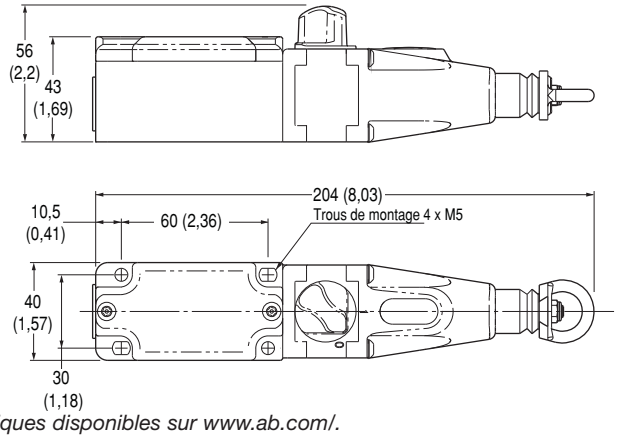
§ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
♣ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
➢ Remplacer le symbole par 0M3 (0,3 m), 0M6 (0,6 m), 1 (1 m), 2 (2 m) ou 3 (3 m) pour les longueurs de câble standard.
⌘ Pour raccorder les E/S ArmorBlock Guard I/O.

Accessoires

Description		Réf. cat.
	Boulon à œil Lifeline M8 x 1.25 thread size, 58 mm (2.28 in.) threaded length, 12 mm (0.47 in.) dia. eye, 95 mm (3.74 in.) overall length	**440E-A17003**
	Ressort tendeur Lifeline 19 mm (0.75 in.) diameter, 210 mm (8.27 in.) overall length, 50 N force	**440E-A13078**
	Poulie de renvoi d'angle intérieur Lifeline Internal diameter 16 mm (0.64 in.) zinc-plated mild steel	**440A-A17101**
	Poulie de renvoi d'angle extérieur Lifeline Outside diameter 38 mm (1.5 in.) zinc-plated mild steel	440A-A17102
	Bouchon borgne, voyant M20	440A-A07265
	Manchon de traction de câble, Conduit M20, loge câble de diamètre 7…10,5 mm (0,27…0,41 in.)	440A-A09028
	Adaptateur, conduit, M20 vers NPT 1/2 pouce, plastique	440A-A09042
	Tournevis avec embout de sécurité	440A-A09018

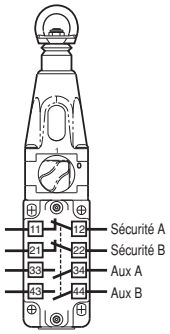
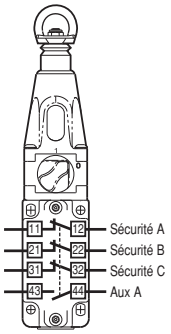
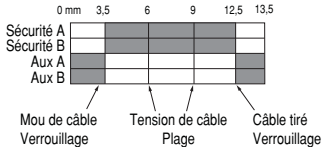
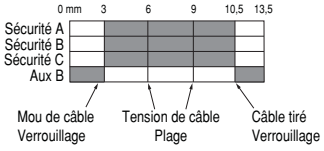
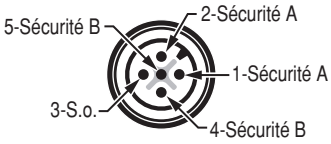
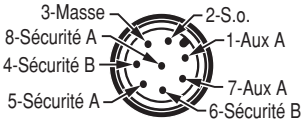
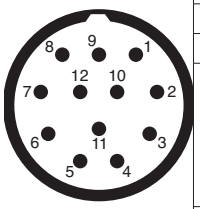
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



***Remarque** : schémas 2D, 3D et électriques disponibles sur www.ab.com/.*

Schémas typiques de câblage

Description		2 N.F.& 2 N.O.	3 N.F.& 1 N.O.
Configuration des contacts			
Action des contacts □Ouvert ■Clos			
Micro 5 broches (M12) Pour E/S ArmorBlock Guard I/O			—
Micro 8 broches (M12)			—
M23 12 broches  Broches 2, 5, 11 non raccordées	1-3	Sécurité A	Sécurité A
	4-6	Sécurité B	Sécurité B
	7-8	Aux. A	Sécurité C
	9-10	Aux. B	Aux. A
	12	Terre	Terre
Cordon amovible à 8 broches 889D-F8AB-✱	Gris Rouge	Sécurité A	
	Jaune Rose	Sécurité B	
	Blanc Bleu	Aux. A	
	Vert	Terre	
	Marron	Non utilisée	
Cordon amovible à 12 broches 889M-FX9AE-❄	Marron Bleu	Sécurité A	Sécurité A
	Blanc Vert	Sécurité B	Sécurité B
	Jaune Gris	Aux. A	Sécurité C
	Rose Rouge	Aux. B	Aux. A
	Vert Jaune	Terre	Terre

✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 0F5 (0,5 pied) ou 1F (1 pied) pour les longueurs de câble standard.

Interrupteurs à câble

Lifeline™ 4



Description

Le système à câble/bouton-poussoir Lifeline 4 peut être installé le long ou autour des machines qui présentent un danger, comme les convoyeurs, et fournir un arrêt d'urgence accessible en permanence.

Le Lifeline 4 est le seul dispositif de ce type à inclure les fonctions suivantes dans un module unique, ce qui en fait l'interrupteur à câble le plus polyvalent sur le marché.

1. Le mécanisme à déclenchement positif permet d'assurer que les contacts soient immédiatement verrouillés en position ouverte lors du déclenchement et qu'ils ne puissent être réinitialisés que par la rotation intentionnelle du bouton bleu de réarmement. Sa conception protège également des déclenchements intempestifs et des effets de la dilatation thermique.
2. Un bouton-poussoir d'arrêt d'urgence à « Coup de poing » est inclus sur le module pour permettre d'accéder à l'arrêt d'urgence même aux extrémités du câble.
3. L'indicateur d'état du câble facilite le réglage et l'entretien du système jusqu'à une longueur de 125 mètres.
4. Quatre jeux de contacts sont fournis : 2 N.F. + 2 N.O. ou 3 N.O. + 1 N.O.
5. Indice de protection IP66 avec construction robuste en alliage moulé sous pression et acier inoxydable pour résister aux environnements difficiles.

Caractéristiques

- Fonctionne jusqu'à une longueur de 125 mètre
- Montage et fonctionnement universels
- Bouton d'arrêt d'urgence monté sur le capot, conforme à la norme ISO 850
- Verrouillage de l'interrupteur par traction ou détente du câble
- Indicateur de tension du câble sur le couvercle de l'interrupteur

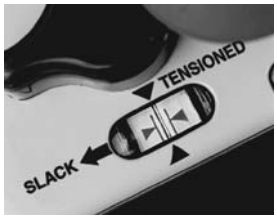
Bouton d'arrêt d'urgence monté sur le capot

Un bouton-poussoir d'arrêt d'urgence à « Coup de poing » est inclus sur le module pour permettre un accès total à l'arrêt d'urgence même aux extrémités du câble.



Indicateur de tension du câble sur le capot

L'indicateur d'état du câble facilite le réglage et l'entretien du système jusqu'à une longueur de 125 mètres.



Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité					
Normes		ISO 13850, EN ISO 12100, CEI 60947-5-1, CEI 60947-5-5			
SécuritéClassification		Dispositif de cat. 1 selon EN 954-1 Peut convenir pour utilisation dans des systèmes de cat. 3 ou cat. 4 selon l'architecture et les caractéristiques de l'application			
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*		B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D :< 3 x10^{-7} MTTFd: > 385 ans Peut être adapté à un usage dans des systèmes avec niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application			
Homologations		Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, TÜV et CCC			
Sorties					
Contacts de sécurité ❄		2 N.F. à ouverture directe	3 N.F. à ouverture directe		
Contacts auxiliaires		2 N.O. à ouverture directe	1 N.O. à ouverture directe		
Courant thermique I_{th}		10 A			
Tension d'isolement nominale		(Ui) 500 V			
Intensité de commutation à la tension, Min.		5 mA sous 5 V c.c.			
Catégorie d'emploi					
A600/AC-15	(Ue)	600 V	500 V	240 V	120 V
	(Ie)	1,2 A	1,4 A	3 A	6 A
DC-13	(Ue)	24 V			
	(Ie)	2 A			
Caractéristiques de fonctionnement					
Longueur de câble entre interrupteurs, Max.		Modèle standard 75 m et modèles à longueur ètendue 75…125 m			
Force de tension pour la position de fonctionnement		103 N (23,17 lb) typique			
Force de tension pour le verrouillage		188 N (42,3 lb) typique			
Force de foctionnement, min.		<125 N (28,1 lb) à déflexion 300 mm			
Fréquence d'actionnement (max.)		1 cycle/s			
Durée de fonctionnement sous charge de 100 mA		1 x 10^6			
Conditions environnementales					
Indice de protection du boîtier		IP67			
Température de fonctionnement [°C (°F)]		–25…80 ° (–13…176 °)			
Caractéristiques physiques					
Matériau du boîtier		Alliage coulé sous pression à base de zinc peint pour usage intensif (LM24)			
Matériau de l'indicateur		Nylon renforcé fibre de verre			
Matériau de l'écrou à œil		Acier inoxydable			
Poids [g (livres)]		630 (1,38)			
Couleur		Corps jaune, bouton de réinitialisation bleu			

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données sont basées sur la valeur B10d indiquée et :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Remarque : Il est recommandé d'utiliser le LRTS (système tendeur de câble Lifeline) avec l'interrupteur à câble Lifeline 4.

Sélection des produits

Longueur du câble	Contacts de sécurité	Contacts auxiliaires	Réf. cat.				
			Conduits		Connecteurs✶		
			M20	NPT 1,25 cm (1/2 in.)	M23 12 broches	Micro 8 broches❄	Connexion aux E/S ArmorBlock Guard I/O Micro 5 broches (M12) ‡
75 m	2 N.F.	2 N.O.	**440E-L13137**	**440E-L13133**	440E-L13140	440E-L21BNYH	440E-L2NNNYS
	3 N.F.	1 N.O.	**440E-L13042**	**440E-L13043**	440E-L13141	—	—
75…125 m	2 N.F.	2 N.O.	440E-L13153	440E-L13155	440E-L13163	440E-L21BTYH	—
	3 N.F.	1 N.O.	440E-L13150	440E-L13152	440E-L13164	—	—

✶ Pour les caractéristiques de connecteur, voir page 3-9.
❄ Pour la connexion aux E/S ArmorBlock Guard I/O. Avec un connecteur micro à 5 broches (M12), tous les contacts sont raccordés. Voir 4-15 pour les détails de câblage.
‡ Avec un connecteur micro à 8 broches (M12), tous les contacts ne sont pas raccordés. Voir 4-15 pour les détails de câblage.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126T	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
MSR30RT	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-4.
Pour la connexions d'E/S de sécurité et d'automate de sécurité supplémentaires, voir 5-116.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Systèmes de raccordement

Description	Micro 5 broches (M12)	Micro 8 broches (M12)	M23 12 broches
Cordon amovible	—	889D-F8AB-§	889M-FX9AE-§
Cordon de raccordement	889D-F5ACDM-✶	889D-F8ABDM-♣	889M-F12AHMU-➢

✶ Remplacer le symbole par 0M3 (0,3 m), 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
§ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
♣ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 3 (3 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
➢ Remplacer le symbole par 0M3 (0,3 m), 0M6 (0,6 m), 1 (1 m), 2 (2 m) ou 3 (3 m) pour les longueurs de câble standard.

Interrupteurs à câble

Lifeline™ 4

Accessoires

	Description	Réf. cat.
	Boulon à œil Lifeline	**440E-A17003**
	Ressort tendeur Lifeline	**440E-A13078**
	Couvercle de rechange pour boîtier Lifeline 4 à câble et bouton-poussoir	440E-A13054
	Couvercle de rechange pour boîtier Lifeline 4 à câble et bouton-poussoir, sans arrêt d'urgence	440E-A17115
	Poulie de renvoi d'angle intérieur Lifeline	**440A-A17101**
	Poulie de renvoi d'angle extérieur Lifeline	440A-A17102
	Support de montage pour boîtier Lifeline 4 à câble et bouton-poussoir	440E-A17130
	Bouchon borgne, voyant M20	440A-A07265
	Manchon de traction de câble, Conduit M20, loge câble de diamètre 7…10,5 mm (0,27…0,41 in.)	440A-A09028
	Adaptateur, conduit, M20 vers NPT 1/2 pouce, plastique	440A-A09042
	Tournevis avec embout de sécurité	440A-A09018

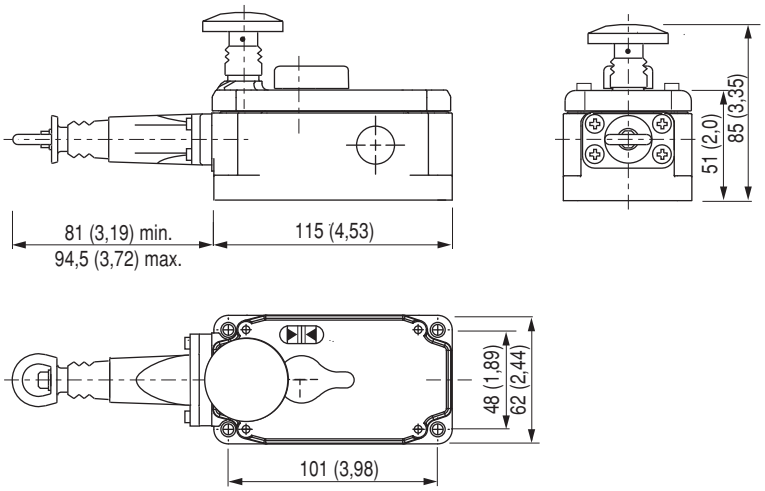
Accessoires (suite)

	Description	Réf. cat.
	Indicateur, voyant lumineux cylindrique M20 – ampoule ambre, montage type T-3 1/4. Utiliser une ampoule T-3 1/4 (vendue séparément)	440A-A19001
	Indicateur, voyant lumineux cylindrique 1/2" NPT – ampoule ambre, montage type T-3 1/4. Utiliser une ampoule T-3 1/4 (vendue séparément)	440A-A19005
	Indicateur, voyant lumineux cylindrique M20 – ampoule ambre, montage type baïonnette Utiliser une ampoule à DEL (vendue séparément)	440A-A17124
	Indicateur, voyant lumineux cylindrique 1/2" NPT – ampoule ambre, montage type baïonnette Utiliser une ampoule à DEL (vendue séparément)	440A-A17122
	Indicateur, voyant lumineux cylindrique M20 – ampoule rouge, montage type T-3 1/4. Utiliser une ampoule T-3 1/4 (vendue séparément)	440A-A19002
	Indicateur, voyant lumineux cylindrique 1/2" NPT – ampoule rouge, montage type T-3 1/4. Utiliser une ampoule T-3 1/4 (vendue séparément)	440A-A19007
	Indicateur, voyant lumineux cylindrique M20 – ampoule rouge, montage type baïonnette Utiliser une ampoule à DEL (vendue séparément)	440A-A17125
	Indicateur, voyant lumineux cylindrique 1/2" NPT – ampoule rouge, montage type baïonnette Utiliser une ampoule à DEL (vendue séparément)	440A-A17123
	Ampoule 24 V pour voyant lumineux cylindrique 2,8W, T-3 1/4, culot à vis miniature	440A-A09056
	Ampoule 110 V pour voyant lumineux cylindrique 2,6W, T-3 1/4, culot à vis miniature	440A-A09055
	Ampoule 240 V pour voyant lumineux cylindrique 0,75W, T-3 1/4, culot à vis miniature	440A-A09054
	Ampoule DEL rouge, 24 V c.a./c.c. pour voyant lumineux cylindrique Montage type baïonnette	800T-N319R
	Ampoule DEL ambre, 24 V c.a./c.c. pour voyant lumineux cylindrique Montage type baïonnette	800T-N319A
	Ampoule à DEL rouge, 120 V c.a. pour voyant lumineux cylindrique Montage type baïonnette	**800T-N320R**
	Ampoule à DEL ambre, 120 V c.a. pour voyant lumineux cylindrique Montage type baïonnette	**800T-N320A**

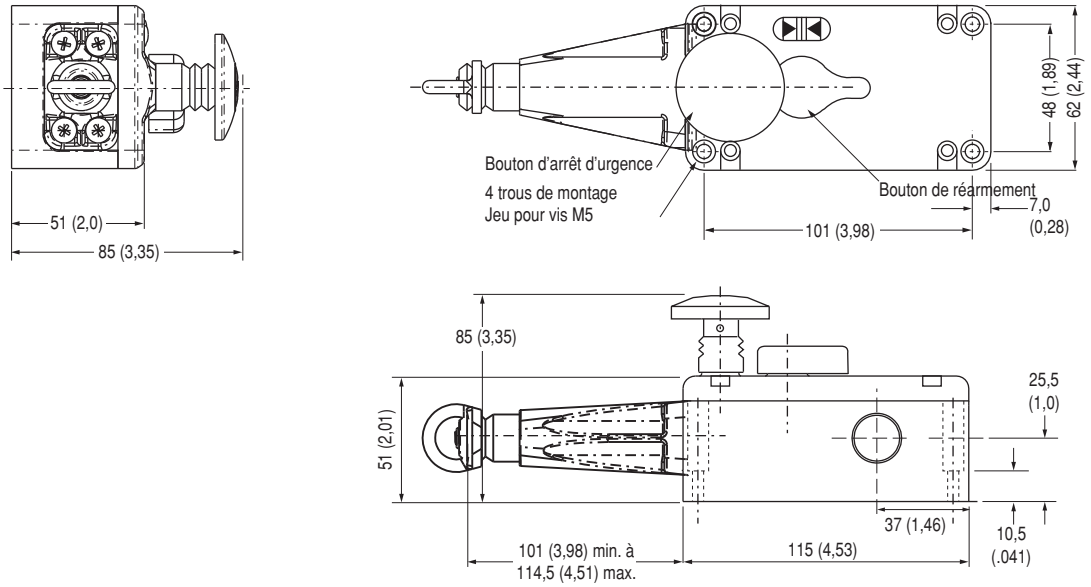
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

Modèle standard

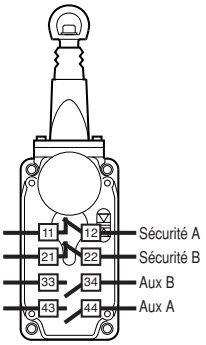
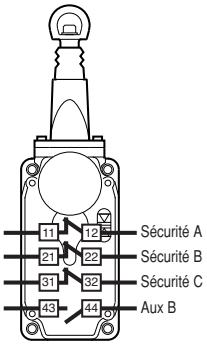
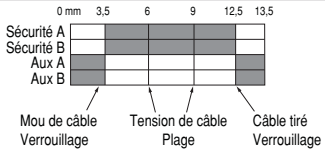
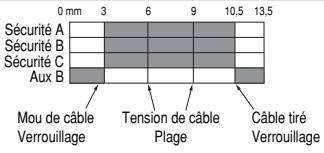
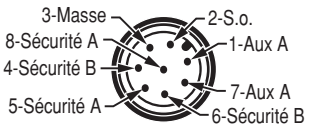
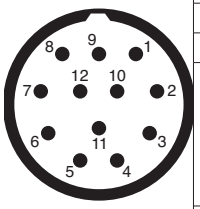
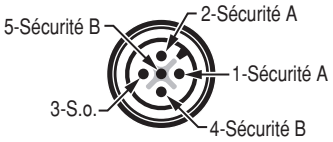


Modèles grande longueur (75 à 125 m)



Remarque : schémas 2D, 3D et électriques disponibles sur www.ab.com.

Schémas typiques de câblage

Description		2 N.F.& 2 N.O.	3 N.F.& 1 N.O.
Configuration des contacts			
Action des contacts ☐Ouvert ■Clos			
Micro 8 broches (M12)			—
M23 12 broches  Broches 2, 5, 11 non raccordées	1-3	Sécurité A	Sécurité A
	4-6	Sécurité B	Sécurité B
	7-8	Aux. A	Sécurité C
	9-10	Aux. B	Aux. A
	12	Terre	Terre
Micro 5 broches pour E/S ArmorBlock Guard I/O			—
Cordon amovible à 8 broches 889D-F8AB-✱	Gris Rouge	Sécurité A	—
	Jaune Rose	Sécurité B	—
	Blanc Bleu	Aux. A	—
	Vert	Terre	—
	Marron	Non utilisée	
Cordon amovible à 12 broches 889M-FX9AE-✱	Marron Bleu	Sécurité A	Sécurité A
	Blanc Vert	Sécurité B	Sécurité B
	Jaune Gris	Aux. A	Sécurité C
	Rose Rouge	Aux. B	Aux. A
	Vert Jaune	Terre	Terre

✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 0F5 (0,5 pied) ou 1F (1 pied) pour les longueurs de câble standard.

Interrupteurs à câble

Lifeline™ 4 en acier inoxydable



Description

Le système à câble/bourton-poussoir Lifeline 4 en acier inoxydable peut être installé le long ou autour des machines pouvant présenter un danger, comme les convoyeurs, et fournir un arrêt d'urgence accessible en permanence. Cet interrupteur est en acier inoxydable 316 et est adapté à une utilisation extérieure, les applications soumises à des impératifs d'hygiène et d'autres situations où une résistance à la corrosion est requise.

Le Lifeline 4 est le seul dispositif de ce type à intégrer les fonctions suivantes dans un module unique, ce qui en fait l'interrupteur à câble le plus polyvalent sur le marché.

1. Le mécanisme à déclenchement positif permet d'assurer que les contacts soient immédiatement verrouillés en position ouverte lors du déclenchement et qu'ils ne puissent être réinitialisés que par la rotation intentionnelle du bouton bleu de réarmement. Sa conception protège également des déclenchements intempestifs et des effets de la dilatation thermique.
2. Un bouton-poussoir d'arrêt d'urgence à « Coup de poing » est inclus sur le module pour permettre d'accéder à l'arrêt d'urgence même aux extrémités du câble.
3. L'indicateur d'état du câble facilite le réglage et l'entretien du système jusqu'à une longueur de 75 mètres.
4. Quatre jeux de contacts sont fournis : 2 N.F. + 2 N.O.
5. Indice de protection IP66 et IP69K avec construction robuste en acier inoxydable 316 pour résister aux environnements difficiles.

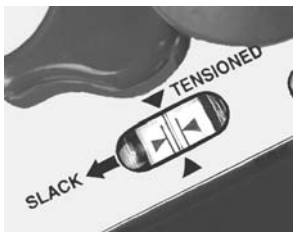
Caractéristiques

- Arrêt d'urgence sur une distance allant jusqu'à 75 m (246 ft)
- Montage et fonctionnement universels
- Bouton d'arrêt d'urgence monté sur le capot, conforme à la norme ISO 850
- Verrouillage de l'interrupteur par traction ou détente du câble
- Indicateur de tension du câble sur le couvercle de l'interrupteur
- Acier inoxydable 316

Bouton-poussoir d'arrêt d'urgence monté sur le capot
Un bouton d'arrêt d'urgence à « Coup de poing » est inclus sur le module pour permettre un accès total à l'arrêt d'urgence même aux extrémités du câble.



Indicateur d'état du câble sur le capot
L'indicateur d'état du câble facilite le réglage et l'entretien du système jusqu'à une longueur de 75 m (246 ft).



Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité					
Normes		EN 60947-5-5, ISO 13850, EN ISO 12100, CEI 60947-5-1			
SécuritéClassification		Dispositif de cat. 1 selon EN 954-1 Peut convenir pour utilisation dans des systèmes de cat. 3 ou cat. 4 selon l'architecture et les caractéristiques de l'application			
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*		B10d: > 2 x 10^6 opérations en charge min. PFH_D :< 3 x10^{-7} MTTFd: > 385 ans Peut être adapté à un usage dans des systèmes avec niveaux de performance Ple ou Pld (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL2 ou SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application			
Homologations		Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, certifié cULus et TÜV			
Sorties					
Contacts de sécurité ❄		2 N.F. action d'ouverture directe			
Contacts auxiliaires		2 N.O.			
Courant thermique/$_{Ith}$		10 A			
Tension d'isolement nominale		(Ui) 500 V			
Intensité de commutation à la tension, Min.		5 mA sous 5 V c.c.			
Catégorie d'emploi					
A600/AC-15	(Ue)	600 V	500 V	240 V	120 V
	(Ie)	1,2 A	1,4 A	3 A	6 A
DC-13	(Ue)	24 V			
	(Ie)	2 A			
Caractéristiques de fonctionnement					
Longueur de câble entre interrupteurs, Max.		75 m			
Force de tension pour la position de fonctionnement		103 N (23,17 lb) typique			
Force de tension pour le verrouillage		188 N (42,3 lb) typique			
Force de foctionnement, min.		<125 N (28,1 lb) à déflexion 300 mm			
Fréquence d'actionnement (max.)		1 cycle/s			
Durée de fonctionnement sous charge de 100 mA		1 x 10^6			
Conditions environnementales					
Indice de proection		IP66, IP67, IP69K			
Température de fonctionnement [°C (°F)]		–25…80 ° (–13…176 °)			
Caractéristiques physiques					
Matériau du boîtier		Acier inoxydable 316			
Matériau de l'indicateur		Acétal			
Matériau de l'écrou à œil		Acier inoxydable			
Poids [g (livres)]		1442 (3,17)			
Couleur		Métal non peint			

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Les données sont basées sur la valeur B10d indiquée et :
- Fréquence de fonctionnement de 1op./10 min., 24 h/jour, 360 jours/an, ce qui représente 51 840 opérations par an
- Intervalle temps de mission/test de validité de 38 ans

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.), c.-à-d. avec la protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine pouvant être démarrée.

Remarque : il est recommandé d'utiliser le kit d'installation en acier inoxydable avec le Lifeline 4 en acier inoxydable étant donné qu'il est fabriqué avec des matériaux adaptés aux environnements difficiles.

Sélection des produits

Longueur du câble	Contacts de sécurité	Contacts auxiliaires	Réf. cat.		
			Conduits		Connecteurs§
			M20	NPT 1,25 cm (1/2 in.)	M23 12 broches
pour les dernières informations, consultez le site http://www.ab.com/safety 75 m	2 N.F.	2 N.O.	**440E-L22BNSM**	**440E-L22BNST**	440E-L22BNSL

§ Pour les caractéristiques du connecteur, voir 3-9.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
MSR126T	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-24	**440R-N23117**
MSR30RT	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	5-16	440R-N23198
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-4.
Pour la connexions d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-116.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Systèmes de raccordement

Description	M23 12 broches
Cordon amovible	889M-FX9AE-✱
Cordon de raccordement	889M-F12AHMU-❄

✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 0M3 (0,3 m), 0M6 (0,6 m), 1 (1 m), 2 (2 m) ou 3 (3 m) pour les longueurs de câble standard.

Interrupteurs à câble

Lifeline™ 4 en acier inoxydable

Accessoires

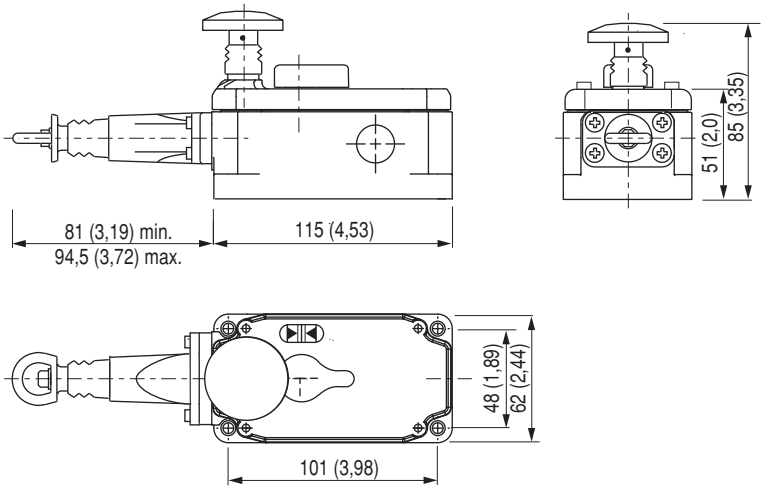
Description		Boulons à œil	Réf. cat.
	Kit d'installation acier inoxydable – 5 m – polypropylène	4	440E-A13194
	Kit d'installation acier inoxydable – 10 m – polypropylène	4	440E-A13195
	Kit d'installation acier inoxydable – 15 m – polypropylène	7	440E-A13196
	Kit d'installation acier inoxydable – 20 m – polypropylène	8	440E-A13197
	Kit d'installation acier inoxydable – 30 m – polypropylène	12	440E-A13198
	Kit d'installation acier inoxydable – 50 m – polypropylène	20	440E-A13199
Câble en acier avec revêtement polypropylène	Kit d'installation acier inoxydable – 75 m – polypropylène	30	440E-A13200
	Kit d'installation acier inoxydable – 5 m – résistant aux UV	4	440E-A13220
	Kit d'installation acier inoxydable – 10 m – résistant aux UV	4	440E-A13221
	Kit d'installation acier inoxydable – 15 m – résistant aux UV	7	440E-A13222
	Kit d'installation acier inoxydable – 20 m – résistant aux UV	8	440E-A13223
	Kit d'installation acier inoxydable – 30 m – résistant aux UV	12	440E-A13224
	Kit d'installation acier inoxydable – 50 m – résistant aux UV	20	440E-A13225
Câble en acier avec revêtement polypropylène résistant aux UV	Kit d'installation acier inoxydable – 75 m – résistant aux UV	30	440E-A13226
	Tendeur en acier inoxydable (sans câble)		440E-A13227
	Boulon à œil complet, acier inoxydable 304, filetage M8 x 1,25, longueur filetage 58 mm, diam. œil 12 mm, longueur totale 95 mm		**440E-A13201**
	Ressort tendeur acier inoxydable 316, diam. 19 mm, longueur totale 210 mm		**440E-A13202**
	Couvercle de remplacement		440E-A13203
	Couvercle de rechange sans Arrêt d'urgence		440E-A13204
	Poulie de renvoi d'angle intérieur acier inoxydable 316		440E-A13205
	Poulie de renvoi d'angle extérieur en acier inoxydable		440E-A13206

Remarque : les kits d'installation incluent les composants suivants : un câble, un tendeur, quatre cosses, huit serres-câble et plusieurs boulons à œil, écrous et rondelles selon la longueur du câble.

Dimensions approximatives

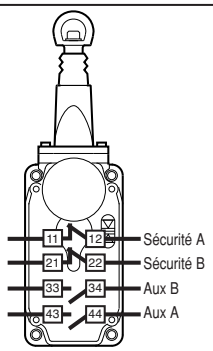
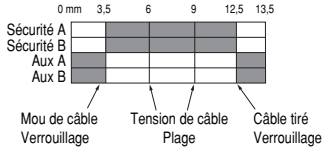
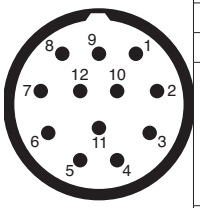
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

Modèle standard



Remarque : schémas 2D, 3D et électriques disponibles sur www.ab.com.

Schémas typiques de câblage

Description		2 N.F.& 2 N.O.
Configuration des contacts		
Action des contacts □Ouvert ■Clos		
M23 12 broches  Broches 2, 5, 11 non raccordées	1-3	Sécurité A
	4-6	Sécurité B
	7-8	Aux. A
	9-10	Aux. B
	12	Terre
Cordon amovible à 12 broches 889M-FX9AE-✶	Marron Bleu	Sécurité A
	Blanc Vert	Sécurité B
	Jaune Gris	Aux. A
	Rose Rouge	Aux. B
	Vert Jaune	Terre

✶ Remplacer le symbole par 0F5 (0,5 pied) ou 1F (1 pied) pour les longueurs de câble standard.

Poignée de sécurité

« homme mort »

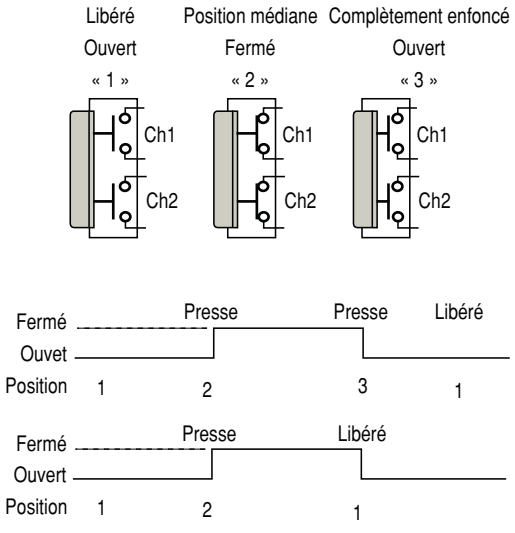


Présentation

Une poignée de sécurité est un dispositif de commande manuel utilisé conjointement avec une commande de démarrage. La fonction de sécurité de la poignée est en deux parties : 1) lorsqu'elle est activée en continu, la poignée de sécurité permet le fonctionnement de la machine, et 2) lorsqu'elle n'est pas activée, la poignée envoie une commande d'arrêt pour empêcher le fonctionnement de la machine.

Historiquement, de nombreuses poignées de sécurité utilisaient un interrupteur à deux positions. En cas d'incident inattendu, l'interrupteur à deux positions est prévu pour s'ouvrir lorsque les muscles se relâchent. L'interrupteur à trois positions fournit de meilleures performances puisqu'il est prévu pour s'ouvrir lorsque les muscles se relâchent ou se contractent. La tendance pour la protection des machines est d'utiliser des interrupteurs à trois positions. Divers types de dispositifs utilisent la poignée à trois positions comme poignée de sécurité. Ces dernières sont généralement des boutons-poussoirs, des commutateurs à préhension et commutateurs à pédale.

Le Guardmaster 440J d'Allen-Bradley est une poignée de sécurité de type commutateur à préhension. Sous le capuchon en caoutchouc, appelé la gâchette, la poignée 440J possède deux interrupteurs à trois positions. Les contacts sont fermés lorsque l'actionneur est dans la position du milieu (partiellement enfoncé). Les contacts sont ouverts lorsque l'actionneur est en position de repos (relâché) et en position complètement enfoncé. Lors du passage de la position complètement enfoncé à relâché, les contacts restent ouverts. Le 440J est conforme aux exigences de la norme CEI 60947-5-8:2006, qui a été écrite pour décrire les impératifs de performances et de conception des poignées de sécurité à trois positions.



Les poignées de sécurité sont généralement utilisées lorsqu'il est nécessaire d'accéder à la partie dangereuse de la machine lorsque celle-ci fonctionne. Observations visuelles, réglages mineurs, dépannage, calibrage, changement d'outil et lubrification sont toutes des tâches pour lesquelles il est possible d'avoir recours à une poignée de sécurité. Avant d'accéder à la machine, l'opérateur doit généralement mettre la machine dans un état de fonctionnement limité. Une évaluation des risques doit être réalisée afin de définir le niveau de fonctionnement limité. Le principe est qu'en cas d'événement inattendu, l'opérateur relâche ou appuie sur la gâchette de la poignée pour désactiver la machine, avant d'être blessé.

Les poignées de sécurité 440J existent en trois modèles : 1) poignée standard sans bouton supplémentaire, 2) poignée avec un contact normalement ouvert supplémentaire, et 3) poignée avec un bouton d'arrêt d'urgence deux voies supplémentaire.

Le modèle avec le contact normalement ouvert est généralement utilisé comme fonction de marche par à-coups ou de réarmement. La conception du système de sécurité ne doit autoriser l'utilisation de cette fonction par à-coups ou de réarmement lorsque la poignée de sécurité est dans la position du milieu.

Le bouton d'arrêt d'urgence a deux contacts normalement fermés à ouverture directe. Le bouton d'arrêt d'urgence se verrouille lorsque les contacts s'ouvrent, conformément aux normes CEI 60947-5-5 et ISO 13850. Lorsque ce modèle est choisi avec l'option à connecteur rapide, l'utilisateur doit ranger la poignée dans un endroit hors de portée lorsqu'elle est déconnectée.

Considérations de montage

Les trois poignées de sécurité 440J sont livrées avec un socle. Les trois modèles sont proposés avec un dispositif de protection de câble ou avec un connecteur rapide micro M12.



Délestabe de traction câble

Déconnexion rapide Micro M12

Dans certaines applications, le fonctionnement des contacts de coupure est tout ce qui est nécessaire. Dans ce cas, le support de maintien 440J-A00N est utilisé.



440J-A00N



Des supports complémentaires peuvent être ajoutés pour permettre différentes dispositions. Le support à angle droit référence 440J-A01N est prévu pour recevoir la référence 440K-A11238 (actionneur standard) utilisée avec le Trojan 6 ou Trojan T15 standard et la référence 440G-A27011 (actionneur GD2) utilisée avec les dispositifs de verrouillage GD2.



Support
440J-A01N
illustré avec
actionneur GD2

Avec deux vis supplémentaires, le support à angle droit peut être monté sur la poignée 440J pour une installation horizontale. Un actionneur peut également être installé pour une utilisation verticale sans le support 440J-A01N.



Montré avec
440G-A27011
Actionneur GD2

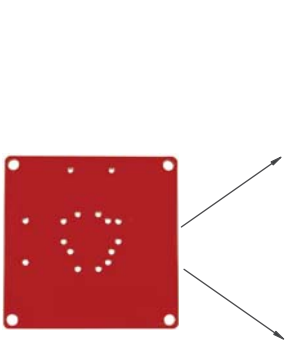
Montage horizontal



Montré avec
440K-A11095
Actionneur standard

Montage vertical

Le socle de fixation (référence 440J-A02N) possède plusieurs trous pré-percés et des trous taraudés afin de faciliter l'installation d'un dispositif de verrouillage 440K-MT (MT-GD2) ou 440K-T (Trojan). Quatre trous traversants dans les coins permettent l'installation de la plaque sur une surface plane.



440J-A02N
Plaque



440K-MT
Interverrouillage



440K-T
Interverrouillage

Le MT-GD2 avec déverrouillage manuel doit être utilisé pour l'installation horizontale de l'actionneur. Le Trojan ne doit être utilisé que pour une installation verticale. Pour utiliser le 440K-T (Trojan 6 ou T15), la tête doit être tournée à 180°. Les modèles Trojan GD2 ne peuvent pas être utilisés avec le 440J-A02N puisque sa tête ne peut pas être orientée.

La méthode recommandée pour l'installation d'un seul interrupteur consiste à utiliser le 440K-MT (MT-GD2) avec déverrouillage par loquet. Le loquet maintient les contacts fermés lorsque la poignée est heurtée ou secouée. Une alternative consiste à utiliser le 440K-T (Trojan 6 ou T15) avec installation verticale. La force de maintien de ces dispositifs de verrouillage est suffisante pour garder les contacts fermés en cas de légères secousses.



Montage horizontal
avec 440K-MT



Montage vertical
avec 440K-MT

Dans certaines applications, des contacts supplémentaires sont nécessaires lorsque la poignée de sécurité est utilisée. Deux accessoires supplémentaires sont utilisés pour permettre à la poignée de sécurité d'interagir avec deux dispositifs de verrouillage.

L'accessoire avec la référence 440J-A03N se monte sur le socle de la poignée de sécurité. Cet accessoire présente deux séries de trous afin de recevoir deux actionneurs standard ou GD2. Cet assemblage est utilisé conjointement avec l'accessoire 440K-A04N.



440J-A03N



Poignée de sécurité montée sur
440J-A03N, montrée avec
deux actionneurs standard

Le 440J-A04N en U peut recevoir deux dispositifs de verrouillage : 440K-MT ou 440K-T. En utilisant la plaque 440J-A03N avec un double actionneur, un total de huit contacts, quatre sur chaque interrupteur, peuvent être utilisés par le système de sécurité et de commande.

Considérations d'application



Poignées de sécurité double fournissent huit contacts

Les concepteurs du système de sécurité réaliseront rapidement que la poignée de sécurité elle-même est facile à comprendre ; il ne s'agit en fait que d'un jeu de contacts. En revanche, le défi se trouve dans l'application de cette poignée dans le système de protection d'une machine.

Il faut prendre en considération les points suivants :

1. Réglage de la machine en mode de fonctionnement limité.

Dans certains cas, la vitesse ou d'autres caractéristiques de la machine doivent être limitées afin de permettre à l'opérateur d'éviter le danger en relâchant ou en appuyant sur la poignée de sécurité. Le système de commande doit être conçu de façon à ce que la machine ne reprenne pas son fonctionnement normal lorsque la poignée est activée. Une façon de mettre la machine en mode de fonctionnement limité consiste à utiliser un sélecteur à clé. L'opérateur sélectionne le mode de fonctionnement limité, puis retire la clé du sélecteur et la garde avec lui. L'appui continu sur la gâchette permet alors de maintenir la source de danger en mode de fonctionnement limité.

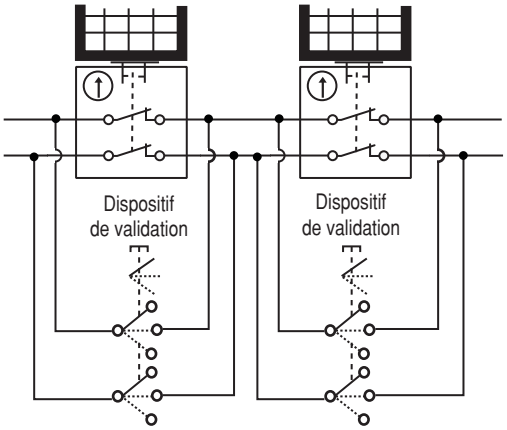
2. Savoir que la machine est en mode de fonctionnement limité

Des détecteurs peuvent être utilisés pour détecter que le mode de fonctionnement limité de la machine est maintenu. Des détecteurs de position, des codeurs ou d'autres dispositifs, surveillés par un dispositif logique approprié, fournissent des informations au système de commande. Si le niveau de fonctionnement (p. ex., vitesse de fonctionnement) augmente au delà d'une limite prédéfinie, le système de commande exécute une commande d'arrêt. Le relâchement de la poignée de sécurité peut également être utilisé pour exécuter une commande d'arrêt.

3. Type d'accès

L'architecture du système de sécurité diffère selon que l'accès d'une partie du corps ou de tout le corps est requis.

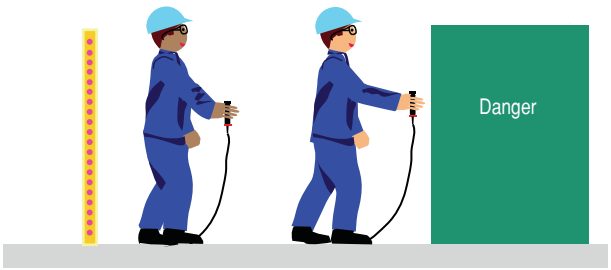
Lorsque l'accès est requis uniquement pour une partie du corps, la poignée de sécurité doit contourner en permanence la protection principale (p. ex., dispositif de verrouillage de porte, barrière immatérielle, tapis de sécurité ou scrutateur de sécurité). Les poignées de sécurité ne doivent contourner qu'une protection principale ≥le contournement de plusieurs protections par une poignée de sécurité doit être évité étant donné que les autres protections neutralisées peuvent ne pas détecter l'accès à la zone dangereuse.



Si l'accès de tout le corps est requis, il faut définir si la protection principale peut ou doit être active pendant l'activation de la poignée de sécurité. Lorsque la protection principale est active, les autres intrusions dans la zone dangereuse sont détectées. Si la protection principale doit rester inactive, des procédures administratives doivent permettre de s'assurer qu'aucune personne supplémentaire ne pénètre dans la zone dangereuse.

4. Accès de plusieurs personnes

Lorsque plus d'une personne doit accéder à la zone dangereuse, chaque personnes doit utiliser sa propre poignée de sécurité. Toutes ces poignées doivent être actives pour mettre le danger sous tension.



Le tableau ci-dessous résume les cas dans lesquels des dispositifs de verrouillage supplémentaires doivent être utilisés avec la poignée de sécurité. Pour l'accès d'une partie du corps, il existe trois cas, selon le type de dispositif qui se trouve contourné et le dispositif logique utilisé par le système de sécurité.

1. La poignée de sécurité peut être raccordée directement au travers du dispositif de protection avec contacts secs.
2. Les dispositifs avec sorties OSSD, comme la barrière immatérielle GuardShield, nécessitent un seul dispositif de verrouillage avec quatre contacts afin d'éviter les défauts intempestifs lorsqu'un relais de surveillance est utilisé comme dispositif logique par le système de sécurité.
3. Lorsqu'un automate de sécurité est utilisé comme dispositif logique, la poignée de sécurité peut être raccordée à différentes entrées et un programmation logique interne peut être utilisée pour contourner la barrière immatérielle lorsque la poignée de sécurité est requise.

Pour l'accès de tout le corps, il existe deux cas, qui dépendent du dispositif logique utilisé par le système de sécurité.

1. Lorsqu'un automate de sécurité est utilisé, un seul dispositif de verrouillage avec quatre contacts est nécessaire. Ces quatre contacts sont utilisés pour verrouiller la fonction de réarmement du système de sécurité et la fonction de démarrage de la machine.
2. Lorsqu'un relais de surveillance est utilisé, deux dispositifs de verrouillage avec quatre contacts chacun sont nécessaires. Quatre contacts sont utilisés pour contourner le dispositif de protection principal. Deux contacts sont utilisés pour réarmer le système de sécurité. Deux contacts sont utilisés pour verrouiller la commande de démarrage de la machine afin d'empêcher son démarrage à partir du panneau de commande.

Type d'accès	Type de protection	Dispositif logique	Dispositif de verrouillage requis
Partie du corps	Dispositif de verrouillage à contact sec (p. ex. Elf, Cadet, Trojan, MT-GD2, Sipha, Ferrogard, 440G-MT, TLS-GD2, Atlas)	Relais de surveillance ou automate de sécurité	Aucun
	Dispositifs avec sorties OSSD (p. ex. barrière immatérielle GuardShield, SensaGuard, SafeZone Multizone)	Automate de sécurité	
		Relais de surveillance	Un dispositif de verrouillage avec quatre contacts
Corps entier	Tous types	Automate de sécurité	Dispositif de verrouillage unique avec quatre contacts
		Relais de surveillance	Deux dispositifs de verrouillage, chacun avec quatre contacts

Poignée de sécurité

« homme mort »



Description

L'utilisation de la poignée de sécurité à trois positions peut être imposée par la procédure mise en place afin de pouvoir intervenir de façon sécurisée dans le périmètre de protection d'une machine ; p. ex., pour le réglage, la maintenance ou le dépannage. Son utilisation est facilitée par sa légèreté et sa forme ergonomique. Le modèle standard inclus deux interrupteurs à trois positions indépendants qui sont activés par pression sur la gâchette. D'autres modèles sont disponibles avec un bouton de marche par à-coups ou un bouton d'arrêt d'urgence double voie en option.

La gâchette a trois positions. La position du milieu est la position « activée ».

Position 1 – pas de pression sur la gâchette, les contacts de sécurité sont ouverts.

Position 2 – la gâchette est enfoncée jusqu'à la position du milieu, les contacts de sécurité sont fermés. Cette position du milieu est la position « activée ».

Position 3 – la gâchette est complètement enfoncée, les contacts sont ouverts.

Lorsque la gâchette est relâchée de la position trois et revient en position une, les contacts de sécurité restent ouverts lorsque la gâchette passe par la position deux.

Caractéristiques

- Double poignée à trois positions
- Légère et ergonomique
- Fonctions marche par à-coups et arrêt d'urgence en option

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité				
Normes		CEI/EN60947-5-8, CEI/EN 60947-5-1, CEI/EN 60204-1, NFPA 79, ANSI B11.19, ANSIR15.06, ISO 10218, ISO 11161		
SécuritéClassification		Équipement de Cat. 1 selon EN954-1 ; modèle à double voie compatible avec systèmes de Cat. 3 ou 4		
Homologations		Marquage CE pour toutes les directives applicables, cULus, BG		
Sorties				
Contacts de sécurité ❄		2 N.F. action d'ouverture directe		
Contacts auxiliaires		1 N.F.		
Contact de marche par à-coups		1 N.O.		
Arrêt d'urgence		2 N.F. Ouverture directe		
Courant thermique/$_{Ith}$		3 A		
Tension d'isolement nominale		(Ui) 250 V (bouton à impulsion 125 V)		
Intensité de commutation à la tension, Min.		5 mA sous 3 V c.a./c.c.		
Catégorie d'emploi		30 V c.c.	125 V c.a.	250 V c.a.
Bornes 1-2 et 3-4 de la poignée à 3 positions	DC-12 ou AC-12 résistive	2 A	3 A	0,5 A
	DC-13 ou AC-15 inductive	1 A	1,5 A	0,5 A
Bornes 5-6 d'interrupteur de surveillance	DC-12 ou AC-12 résistive	2 A	2 A	1 A
	DC-13 ou AC-15 inductive	1 A	1 A	0,5 A
Bornes 5-6 et 7-8 de l'arrêt d'urgence	DC-12 ou AC-12 résistive			
	DC-13 ou AC-15 inductive			0,5 A
Caractéristiques de fonctionnement				
Force de foctionnement, min.		Position 2 : 15 N env. Position 3 : 50 N max.		
Force d'ouverture directe		90 N (20 lbf)		
Fréquence d'actionnement (max.)		1 200 manœuvres par heure		
Conditions environnementales				
Indice de protection du boîtier		Interrupteur standard IP66 (NEMA 6) Bouton à impulsion IP65 et interrupteurs d'arrêt d'urgence		
Humidité relative		45…85 %		
Température de fonctionnement [°C (°F)]		–10…+60 ° (14…140 °)		
Résistance aux vibrations		5 à 55 Hz, 0,5 mm		
Shock		10 G		
Caractéristiques physiques				
Calibre des fils		0,14 à 1,5 mm^2 (24 à 14 AWG)		
Taille de câble		7…13 mm (0,27…0,51 in.)		
Couple de serrage des vis de borne		0,5…0,6 Nm (4,4…5,3 lbf•in)		
Type de conduit		M20		
Matériau		Polyamide (Nylon) PA66		
Matériau du socle		NBR/PVC (caoutchouc nitrile mélangé avec du PVC)		
Poids [g (livres)]		250 (0,55) avec arrêt d'urgence 210 (0,46) standard et impulsion		
Couleur		Noir/gris		

❄ Les contacts de sécurité sont décrits comme normalement fermés (N.F.) ; c.-à-d., avec la barrière de protection fermée, l'actionneur en place (le cas échéant) et la machine capable de redémarrée.

Sélection des produits

Description	Réf. cat.
	Conduit M20 avec dispositif de protection de câble
Interrupteur standard (sans boutons supplémentaires)	440J-N21TNPM
Interrupteur avec bouton à impulsion	440J-N21TNPM-NP
Interrupteur avec bouton d'arrêt d'urgence	440J-N2NTNPM-NE

Remarque : socle inclus avec toutes les poignées.

Interfaces logiques recommandées

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. page	Réf. cat.
Relais de sécurité monovalent pour interrupteur à 2 contacts N.F.							
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23135**
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	5-26	**440R-N23132**
Relais de sécurité modulaires							
Base MSR210P 2 N.F. uniquement	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-82	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	5-86	440R-H23178
Base MSR310P	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	5-102	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	5-106	440R-W23218

Remarque : pour la connexion de relais de sécurité supplémentaires, voir 5-4.
Pour la connexions d'E/S de sécurité et de PLC de sécurité supplémentaires, voir 5-116.
Pour les schémas d'application et de câblage, voir 10-1.

Systèmes de raccordement

Description	Référence		
	Connecteur rapide micro (M12) à 4 broches	Connecteur rapide micro (M12) à 5 broches‡	Connecteur rapide micro (M12) à 8 broches
Cordon amovible	889D-F4AC-♣	889D-F5AC-♣	889D-F8AB-♣
Cordon de raccordement	889D-F4ACDM-§	889D-F5ACDM-§	889D-F8ABDM-§

♣ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
§ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pou les longueurs de câble standard.
‡ Pour la connexion aux E/S ArmorBlock Guard I/O.

Poignée de sécurité

« homme mort »

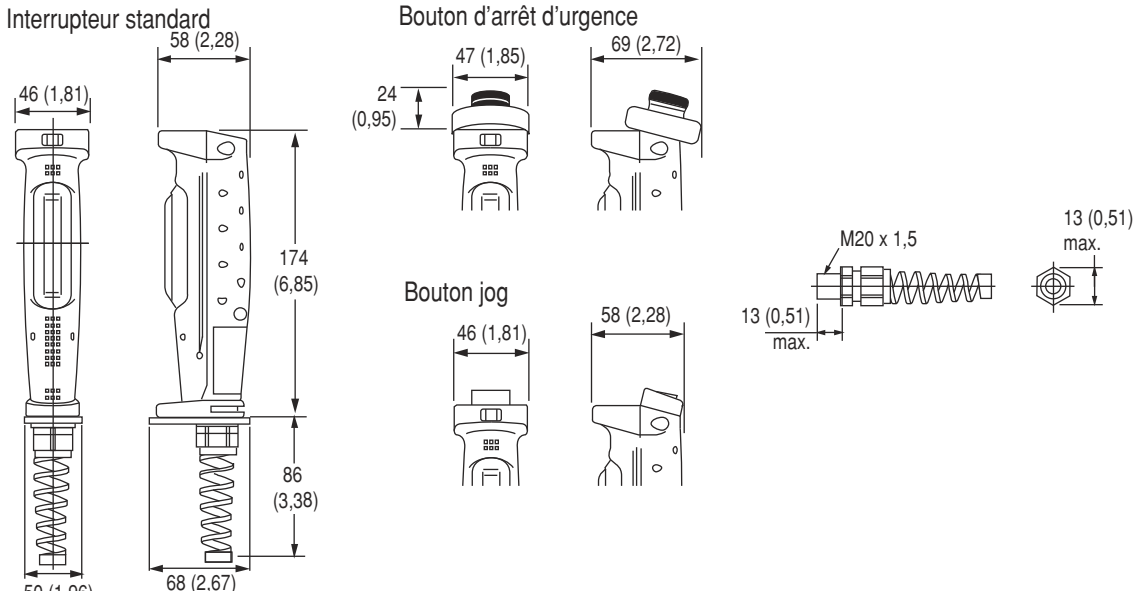
Accessoires

	Description	Réf. cat.
	Support de montage pour interrupteur de validation seul*	440J-A00N
	Support de montage pour un actionneur sur l'interrupteur* Inclus quatre vis à tête plate et une douille Resistorx.	440J-A01N
	Support de montage pour un interrupteur de validation et un interrupteur de sécurité*	440J-A02N
	Support de montage pour deux actionneurs sur l'interrupteur* Inclus six vis à tête plate et une douille Resistorx.	440J-A03N
	Support de montage pour un interrupteur de validation et deux interrupteurs de sécurité*	440J-A04N
	Kit sabot caoutchouc NBR/PVC (exempt de silicone)	440J-A10N

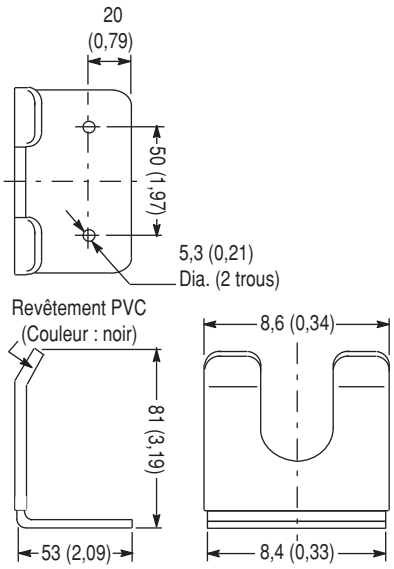
* Le support possède des trous pré-percés pour le montage d'un MT-GD2, Trojan 5 ou Trojan 6. La poignée de sécurité, l'interrupteur de sécurité et l'actionneur ne sont pas fournis avec le support de fixation et sont disponibles séparément.

Dimensions approximatives

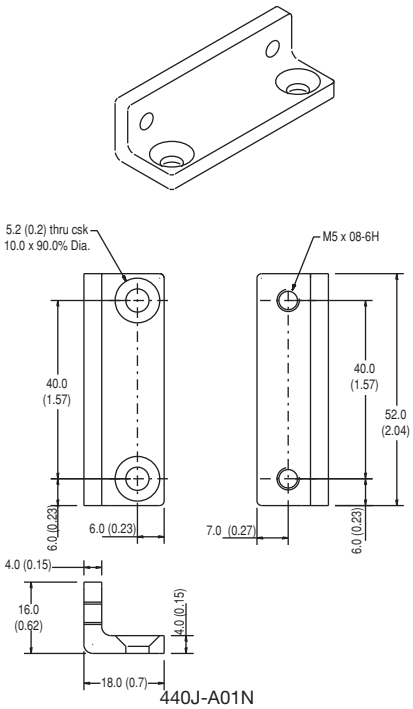
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



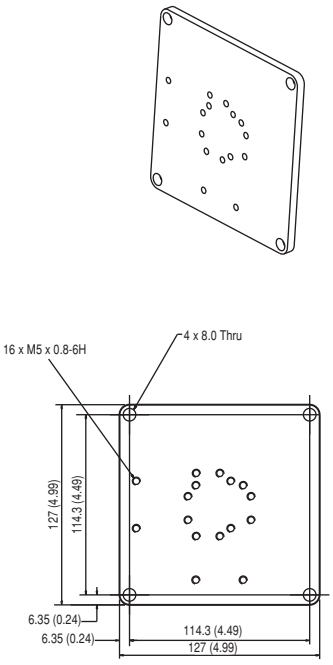
Différents supports sont disponible pour installer la poignée de sécurité seule ou avec un ou deux interrupteurs de sécurité. Un petit support a déjà été fixé à la poignée de sécurité sur laquelle le support de l'actionneur est monté. Un document d'application concernant l'utilisation de la poignée de sécurité avec un interrupteur de sécurité est disponible.



440J-A00N
Support de fixation pour poignée de sécurité



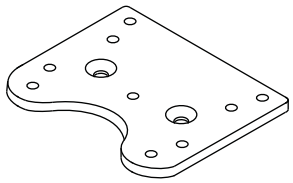
440J-A01N
Support pour un seul actionneur

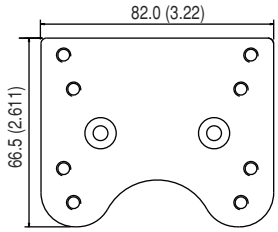


440J-A02N
Plaque pour un seul interrupteur de sécurité

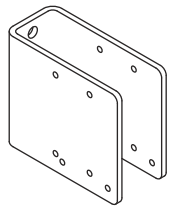
Poignée de sécurité

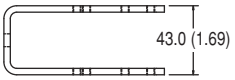
« homme mort »

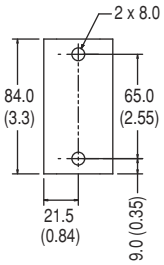


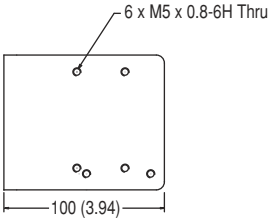


440J-A03N
Plaque pour deux actionneurs



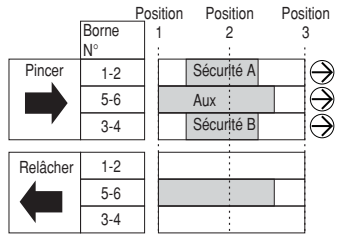
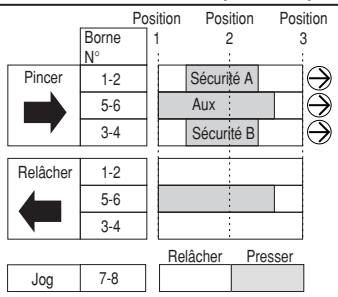
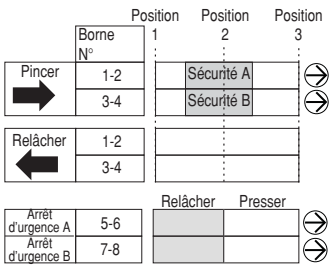
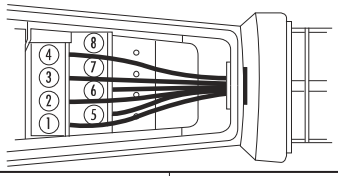
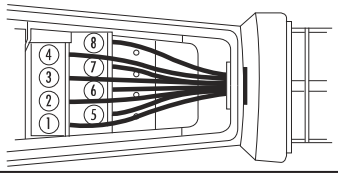
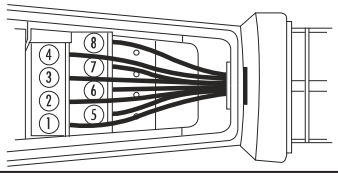
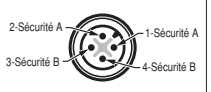
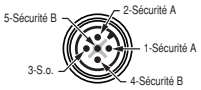






440J-A04N
Support pour deux interrupteurs de sécurité

Schéma de câblage typique

	Standard	Avec bouton de marche par à-coups	Avec bouton d'arrêt d'urgence
Fonctionnement du contact ☐Contact Open ■Contact Closed			
Raccordement par câble			
Connecteur rapide	 		
Cordons de raccordement	889D-F4AC-✱	889D-F5AC-*	889D-F8AB-*	889D-F8AB-*
	1 Marron 2 Blanc — Sécurité A	1 Marron 2 Blanc — Sécurité A	1 Blanc 2 Marron — Sécurité A	1 Blanc 2 Marron — Sécurité A
	—	3 Bleu — —	3 Vert 4 Jaune — Sécurité B	3 Vert 4 Jaune — Sécurité B
	3 Bleu 4 Noir — Sécurité B	4 Noir 5 Gris — Sécurité B	5 Gris 6 Rose — Aux.	5 Gris 6 Rose — Arrêt d'urgence A
			7 Bleu 8 Rouge — A-coups	7 Bleu 8 Rouge — Arrêt d'urgence B



Caractéristiques – 22,5 mm∗

Face avant du panneau (boutons-poussoirs)

Caractéristiques mécaniques nominales			
Description		**Plastique (Série 800FP)**	**Métal (Série 800FM)**
Résistance aux vibrations (monté sur panneau)		Testé à 10…2000 Hz, amplitude max. (crête à crête) 1,52 mm/10 G max. pendant 3 h., sans dégât	
Tenue aux chocs		Testé à 1/2 cycle d'onde sinusoïdal pendant 11 ms ; sans dégât à 100 G	
Indice de protection❄		IP65/66 (Type 3/3R/4/4X/12/13)	IP65/66 (Type 3/3R/4/12/13)
Longévité mécanique selon EN 60947-5-1 (Annexe C)	10 000 000 cycles	Boutons-poussoirs momentanés, bouton « coup de poing » momentané	
	1 000 000 cycles	Multifonction, commutateur-sélecteur, commutateur-sélecteur à clé, sélecteur de marche par à-coup, commutateur-sélecteur à clé SensEject™	
	500 000 cycles	Arrêt d'urgence pousser-tirer non lumineux	
	300 000 cycles	Arrêt d'urgence à déverrouillage par rotation, arrêt d'urgence pousser-tirer, boutons-poussoir à double fonction	
	100 000 cycles	Potentiomètre, commutateur	
Forces d'actionnement (typiques avec un bloc de contacts)		Affleurant/saillant = 5 N, Arrêt d'urgence = 36 N Coup de poing = 9 N	
Couple d'actionnement (typique avec un bloc de contacts)		Sélecteur = 0,25 Nm (2,2 lb•in)	
Couple de montage	Plastique	1,7 Nm (15 lb•in)	
	Métal	4,4 Nm (40 lb•in)	
Caractéristiques environnementales			
Plage de température (fonctionnement)		–25 à +70 °C (-13 à 158 °F)‡	
Plage de température (stockage à court terme)		–40 à +85 °C (-40 à 185 °F)	
Humidité		50 à 95 % RH entre 25 et 60 °C (77 et 140 °F)	

∗ Données de fonctionnement – voir page Important-3 du catalogue Composants industriels.

❄ Les boutons-poussoirs « coup de poing » momentanés ont un indice de protection IP65. Les unité de commande à clé ont un indice de protection IP66, Type 4/13 ; pas Type 4X.

‡ Les températures de fonctionnement inférieures à 0 °C (32 °F) sont basées sur l'absence de liquides et d'humidité à la température de congélation, certifié UL pour 55 °C (131 °F) - Voyant à incandescence 40 °C (104 °F) max.

Certification des produits

Certifications	UR/UL, CSA, CCC, CE
Conformité aux normes – marquage CE	NEMA ICS-5; UL 508, EN ISO 13850, EN 60947-1, EN 60947-5-1, EN 60947-5-5
Identification de borne	EN/CEI 60947-1
Approbations d'expédition	ABS
RoHS	✓

Composants pour arrière de panneau

Caractéristiques électriques				
Spécifications nominales des contacts standard		A600, Q600 600 V c.a. AC 15, DC 13 selon CEI/EN 60947-5-1 et UL 508, 17 V, 5 mA min.		
Spécifications nominales des contacts basse tension❄		5 V, 1 mA c.c. min. C300, R150, AC 15, DC 13 selon EN 60947-5-1 et UL 508		
	Tension nominale	**Portée**	**Consommation c.c.**	**Fréquence**
Caractéristiques du voyant à DEL	24 V c.a. 24 V c.c. 120 V c.a. 240 V c.a.	10…29 V c.a. 10…30 V c.c. 70…132 V c.a. 180…264 V c.a.	31 mA 24 mA 25 mA 22 mA	50/60 Hz DC 50/60 Hz 50/60 Hz
Courant thermique		10 A max. sous boîtier (40 °C ambiant) selon UL508, EN 60947-5-1		
Tension d'isolation (Ui)		Borne à vis = 690 V, à ressort = 300 V		
Section des fils (borne à vis)‡		18…12 AWG (0,75…2,5 mm^2) Max. (2) 14 AWG ou (1) 12 AWG		
Section des fils (borne à ressort)		18…14 AWG (0,75…1,5 mm^2) un par borne à ressort, deux bornes à ressorts par bornier		
Couple de serrage recommandé pour les bornes à vis		0,7…0,9 Nm (6…8 lb•in)		
Contrainte diélectrique (minimum)		2 500 V pendant une minute		
Protection externe contre les courts-circuits	Contacts standard	Fusible cartouche 10 A type gL/gG selon EN 60269-2-1 ou gN (classe J selon UL 248-8 ou classe C selon UL 248-4)		
	Contacts basse tension	Fusible cartouche 6 A type gL/gG selon EN 60269-2-1 ou gN (classe J selon UL 248-8 ou classe C selon UL 248-4)		
Protection contre les chocs électriques		Protection des doigts conforme IP2X		
Caractéristiques mécaniques nominales				
Résistance aux vibrations (monté sur panneau)		Testé à 10…2000 Hz, amplitude max. (crête à crête) 1,52 mm/10 G max. pendant 6 h.		
Tenue aux chocs		Testé à 1/2 cycle d'onde sinusoïdal pendant 11 ms ; sans dégât à 100 G max.		
Longévité du contact selon EN 60947 -5-1 (Annexe C)		10 000 000 cycles		
Fonctionnement du contact	N.O.	Fermeture et ouverture double lente		
	N.F.	Fermeture et ouverture double lente – ouverture positive ⊖		
	N.O. F.A.	Ouverture double / fermeture double, fermeture avancée		
	N.F. O.R.	Ouverture double / fermeture double, ouverture retardée – ouverture positive ⊖		
	N.F. O.A.	Ouverture double / fermeture double, ouverture avancée – ouverture positive ⊖		
Course du bouton-poussoir pour changer l'état électrique		N.F. et N.O. F.A.	1,5 mm (0,060 in.)	
		N.F. et N.F. O.R.	2,5 mm (0,1 in.)	
Forces d'actionnement (typique)	Bloc de contacts à simple circuit	3,4 N		
	Bloc de contacts à double circuit	5…6,5 N		
Eclairage				
Longueur d'onde dominante DEL	Vert Rouge Jaune Bleu Blanc	525 nm 629 nm 590 nm 470 nm —		
Intensité lumineuse de la DEL	Vert Rouge Jaune Bleu Blanc	780 mcd 780 mcd 600 mcd 168 mcd 360 mcd		
Puissance maximun ampoule à incandescence		2,6 W		
Matériaux				
Ressorts		Corde à piano en acier inoxydable galvanisé		
Contacts électriques	Standard	Argent-nickel		
	Basse tension	Argent plaqué or		
Bornes	Vis	Laiton		
	Ressort	Laiton argenté		

✱ Données de fonctionnement – voir page Important-3 du catalogue Composants industriels.
❄ Les contacts basse tension sont recommandés pour les applications inférieures à 17 V, 5 mA.
‡ Les fils inférieurs au calibre 18 AWG (0,75 mm^2) peuvent être trop petits pour tenir dans la borne.

Nomenclature

Composant	A utiliser pour	Matériau utilisé
Joint du panneau	Toutes unités de commande	Nitrile, TPE
Joint du diaphragme	Bouton-poussoir lumineux, bouton-poussoir non lumineux	Silicone autorisé dans l'industrie automobile
K-seal	Commutateur-sélecteur, commutateur-sélecteur à clé, arrêt d'urgence pousser/déverrouillage par rotation, arrêt d'urgence à clé, « coup de poing » pousser/tirer	Nitrile
Retenue à diaphragme, ressort de rappel I	Bouton-poussoir lumineux, bouton-poussoir non lumineux, « coup de poing » momentané	Acier inoxydable
Ressort de rappel II	Réarmement, commutateur-sélecteur, commutateur-sélecteur à clé, action alternée, arrêt d'urgence pousser/déverrouillage par rotation , arrêt d'urgence à clé, « coup de poing » pousser/tirer	Corde à piano galvanisé
Capuchon à bouton/« Coup de poing »	Bouton-poussoir non lumineux, bouton « coup de poing » momentané, réarmement, arrêt d'urgence pousser/déverrouillage par rotation , arrêt d'urgence à clé, « coup de poing » pousser/tirer, multifonction	PBT/mélange de polycarbonate
Capuchon à bouton moulé bicolore	Bouton-poussoir non lumineux	PBT/mélange de polycarbonate
Lentille	Multifonction	Acétal
Lentille, bouton	Bouton-poussoir lumineux, bouton « coup de poing » momentané lumineux, commutateur-sélecteur lumineux	Polyamide
Bouton	Commutateur-sélecteur non lumineux	Polyamide chargé en fibre de verre
Encadrement/manchon en plastique I	Bouton-poussoir non lumineux, bouton-poussoir lumineux, bouton « coup de poing » momentané, commutateur-sélecteur, commutateur-sélecteur à clé, arrêt d'urgence pousser/déverrouillage par rotation, arrêt d'urgence à clé, « coup de poing » pousser/tirer, multifonction, réarmement	Polyamide chargé en fibre de verre
Encadrement/manchon en plastique II, écrou de blocage	Lampe témoin, écrou de blocage de réarmement, poussoirs de réarmement	PBT chargé en fibre de verre
Encadrement/manchon en métal	Toutes unités de commande en métal	Zinc
Diffuseur	Bouton-poussoir lumineux, lampe témoin	Polycarbonate
Porte-étiquette	—	Polyamide chargé en fibre de verre
Bague de montage en plastique	Toutes unités de commande en plastique	Polyamide chargé en fibre de verre
Bague de montage en métal	Toutes unités de commande en métal	Zinc chromaté
Loquet en plastique	—	Polyamide chargé en fibre de verre
Loquet en métal	—	Zinc chromaté + acier inoxydable
Boîtier en plastique	—	PBT/mélange de polycarbonate
Boîtier en métal	—	Aluminium
Vis de borne	Voyant à DEL, voyant à incandescence, blocs de contact	Acier zingué avec chromate
Bornes	Voyant à DEL, voyant à incandescence, blocs de contact	Contacts laiton avec argent-nickel
Bornes à ressort	Voyant à DEL, voyant à incandescence, blocs de contact	Acier inoxydable
Douille de lampe	Voyant à incandescence	Laiton
Boîtier	Voyants à incandescence, voyant à DEL	Polyamide chargé en fibre de verre
Bornes basse tension	blocs de contact	Contacts argent-nickel plaqués or
Clé basse tension	blocs de contact	Contacts argent-nickel plaqués or
Clé	blocs de contact	Contacts laiton avec argent-nickel
Capuchon	Commutateur, bouton-poussoir lumineux, bouton-poussoir non lumineux, multifonction lumineux et non lumineux	Silicone autorisé dans l'industrie automobile

Boutons-poussoirs

Série 800F 22,5 mm

Boutons-poussoirs d'arrêt d'urgence✶

Déverrouillage par rotation, pousser-tirer non lumineux



Déverrouillage par rotation non lumineux de 60 mm
Référence 800FP-MT64



Pousser/tirer non lumineux de 40 mm
Référence 800FP-MP44

Couleur	Taille	Quantité par emballage	Déverrouillage par rotation (action de déclenchement)		Pousser-tirer (action de déclenchement)	
			Plastique	Métal	Plastique	Métal
			Réf. cat.	Réf. cat.	Réf. cat.	Réf. cat.
Rouge	30	1	**800FP-MT34**	**800FM-MT34**	—	—
	40		**800FP-MT44**	**800FM-MT44**	**800FP-MP44**	**800FM-MP44**
	60		**800FP-MT64**	**800FM-MT64**	—	—

Lumineux – Déverrouillage par rotation, pousser-tirer‡



Déverrouillage par rotation lumineux de 40 mm
Référence 800FP-LMT44



« Coup de poing » pousser-tirer de 40 mm
Référence 800FM-LMP44

Couleur	Taille	Quantité par emballage	Déverrouillage par rotation (action de déclenchement)		Pousser-tirer (action de déclenchement)	
			Plastique	Métal	Plastique	Métal
			Réf. cat.	Réf. cat.	Réf. cat.	Réf. cat.
Rouge	30	1	—	—	**800FP-LMP34**	**800FM-LMP34**
	40		**800FP-LMT44**	**800FM-LMT44**	**800FP-LMP44**	**800FM-LMP44**
	60		**800FP-LMT64**	**800FM-LMT64**	**800FP-LMP64**	**800FM-LMP64**

‡ Voyant à DEL requis pour l'éclairage, pas de possibilité d'utiliser le voyant à incandescence.

Bouton-poussoir « Coup de poing » à déverrouillage par clé



Déverrouillage par clé, non lumineux de 40 mm
Référence 800FP-MK44

Couleur	Taille	Quantité par emballage	Serrure à clé Ronis (action de déclenchement)❄	
			Plastique	Métal
			Réf. cat.	Réf. cat.
Rouge	40 mm	1	**800FP-MK44**	**800FM-MK44**

✶ Tous les boutons-poussoirs d'arrêt d'urgence sont conformes à la norme EN ISO 13850 avec des blocs de contact N.F., N.F. O.R. ou autocontrôlé.

❄ Pour les options de clés, voir le catalogue Composants industriels.

Boutons-poussoirs pousser/tirer à 2 positions, non lumineux – Déverrouillage par rotation (action de déclenchement), pousser-tirer (action de déclenchement)∗



« Coup de poing » de 40 mm action sur déverrouillage par rotation
Référence 800FP-MT44



« Coup de poing » de 40 mm avec action sur pousser-tirer
Référence 800FP-MP44



« Coup de poing » de 90 mm
Référence 800FP-MP94

Couleur	Quantitépar paquet	« Coup de poing » de 40 mm (action de déclenchement) déverrouillage par rotation		« Coup de poing » de 40 mm (action de déclenchement) pousser-tirer	
		Plastique	Métal	Plastique	Métal
		Réf. cat.	Réf. cat.	Réf. cat.	Réf. cat.
Rouge	1	**800FP-MT44**	**800FM-MT44**	**800FP-MP44**	**800FM-MP44**

800F	**P**	**–**	**MT4**	**4**	
	a		***b***	***c***	***d***

a

Constitution du bouton-poussoir	
Code	Description
P	Bouton rond en plastique (IP66, Type 4/4X/13)
M	Bouton rond en métal (IP66, Type 4/13)

b

Type de bouton	
Pousser, déverrouillage par rotation➢	
Code	Type
MT3	Capuchon couleur de 30 mm
MT4	Capuchon couleur de 40 mm
MT6	Capuchon couleur de 60 mm
Pousser-tirer	
Code	Type
MP4	Capuchon couleur de 40 mm
Pousser-tirer hémisphérique	
Code	Type
MP9	Capuchon couleur de 90 mm❄

c

Capuchon couleur de 90 mm	
Code	Couleur
2	Noir
3	Vert
4	Rouge
5	Jaune
6	Bleu

d‡§♣

Gravure	
Code	Description
Vierge	Pas de gravure sur le capuchon
LE	Gravé au laser EMO
E	Impression EMO

∗ Tous les boutons d'arrêt d'urgence sont conformes à EN ISO 13850 avec blocs de contact standard N.F., N.F.O.R. ou autocontrôlé.
➢ Uniquement disponible avec capuchon rouge.
‡ Pour les protections EMO, voir [T-7782637].
§ Uniquement disponible sur capuchon couleur de 40 mm.
♣ Uniquement disponible sur bouton rouge, pousser, déverrouillage par rotation de 40 mm (MT44).
❄ Les boutons hémisphériques sont disponibles uniquement avec des capuchons noir, rouge et jaune.

Boutons-poussoirs

Série 800F 22,5 mm

Boutons-poussoirs pousser-tirer à 2 positions, lumineux – Déverrouillage par rotation (action de déclenchement), pousser-tirer (action de déclenchement)✱❄



« Coup de poing » de 40 mm (action de déclenchement) déverrouillage par rotation
Référence 800FP-LMT44



« Coup de poing » pousser-tirer de 40 mm
Référence 800FM-LMP44



Hémisphérique de 90 mm
Référence 800FP-LMP94

Couleur	Quantité par paquet	« Coup de poing » de 40 mm, (action de déclenchement) déverrouillage par rotation		« Coup de poing » de 40 mm (action de déclenchement) pousser-tirer	
		Plastique	Métal	Plastique	Métal
		Réf. cat.	Réf. cat.	Réf. cat.	Réf. cat.
Rouge	1	**800FP-LMT44**	**800FM-LMT44**	**800FP-LMP44**	**800FM-LMP44**

800F **P** **–** **LMP4** **3**
a *b* *c*

a

Constitution du bouton-poussoir	
Code	Description
P	Bouton rond en plastique (IP66, Type 4/4X/13)
M	Bouton rond en métal (IP66, Type 4/13)

b

Type de bouton	
Pousser, déverrouillage par rotation‡§	
Code	Type
LMT4	Capuchon couleur de 40 mm
LMT6	Capuchon couleur de 60 mm
Pousser-tirer	
Code	Type
LMP3	Capuchon couleur de 30 mm
LMP4	Capuchon couleur de 40 mm
LMP6	Capuchon couleur de 60 mm
Pousser-tirer hémisphérique	
Code	Type
LMP9	Capuchon couleur de 90 mm⌘

c

Couleur du capuchon de lentille	
Code	Couleur
3	Vert
4	Rouge
5	Jaune➤
6	Bleu♣

✱ Voyant à DEL requis pour l'éclairage, il n'est pas possible d'utiliser un voyant à incandescence.
❄ Tous les boutons d'arrêt d'urgence sont conformes à EN ISO 13850 avec des blocs de contact standard N.F., N.F.O.R. ou autocontrôlé.
‡ Uniquement disponible avec capuchon rouge.
§ La version 60 mm a des flèches noires ; les versions 30 et 40 mm ont des flèches blanches.
➤ Lorsqu'une DEL est utilisée pour l'éclairage, il est recommandé d'utiliser une DEL blanche.
♣ Uniquement disponible avec le capuchon couleur pousser-tirer de 40 mm (**LMP4** dans le tableau b).
⌘ Les boutons hémisphériques ne sont disponibles qu'avec capuchon de lentille rouge et jaune.

Boutons-poussoirs non lumineux à 2 positions – « Coup de poing », déverrouillage par clé (action de déclenchement)∗



« Coup de poing » de 40 mm, déverrouillage par clé
Référence 800FP-MK44

Couleur	Quantité par paquet	« Coup de poing » de 40 mm, déverrouillage par clé, 2 positions (action de déclenchement)	
		Plastique	Métal
		Réf. cat.	Réf. cat.
Rouge	1	**800FP-MK44**	**800FM-MK44**

Noter: Pour les clés Ronis de rechange, voir le catalogue Composants industriels.Les boutons-poussoirs « coup de poing » à déverrouillage par clé utilisent la clé n° 3825.

800F **P** – **MK4** **4** ____
a *b* *c* *d*

a

Constitution du bouton-poussoir	
Code	Description
P	Bouton rond en plastique (IP66, Type 4/13)
M	Bouton rond en métal (IP66, Type 4/13)

b

Type de bouton	
« Coup de poing » à déverrouillage par clé	
Code	Type
MK4	40 mm

c

Couleur du capuchon de lentille	
Code	Couleur
4	Rouge

d

Serrure à clé Ronis (action de déclenchement)❄‡§	
Code	Les boutons-poussoirs « coup de poing » à déverrouillage par clé utilisent la clé n°
Vierge	3825 (standard)
L	455
01R	3801
02R	3802
03R	3803
04R	3804
05R	3805
06R	3806
27R	4001
28R	4002
29R	4003
30R	4004
31R	4005
32R	4006
33R	4007

∗ Tous les boutons-poussoirs d'arrêt d'urgence sont conformes à EN ISO 13850 avec des blocs de contact standard N.F., N.F.O.R. ou autocontrôlé.
❄ Les boutons-poussoirs à clé sont classés IP66, Type 4/13.
‡ Pas destiné aux applications à sécurité élevée. L'interopérabilité est possible avec certaines combinaisons de clé/cylindre de serrure. Pour plus d'informations sur cette interopérabilité, consultez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley.
§ Pour des clés Ronis de rechange, voir le catalogue Composants industriels.

Boutons-poussoirs

Série 800F 22,5 mm

Boutons-poussoirs pousser-tirer à 3 positions, lumineux & non lumineux – « Coup de poing »♣



Pousser-tirer lumineux à 3 positions
Référence 800FM-LMP44E3

Tableau de cible et position du bouton✶			
Type de contact✦	Sorti	Milieu	Enfoncé
N.O.	O	O	X
N.F.O.A.	X	O	O
N.F.O.R.	X	X	O

Noter: X = Fermé/O = Ouvert

✦ Le choix des contacts est limité aux options suivantes. Pour d'autres options, consultez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley.

Fonction du bouton-poussoir	Type d'opérateur	Couleur	Quantité par emballage	Réf. cat.
Sortie momentanée, centre maintenu, entrée momentanée	Non lumineux	Noir§	1	800FM-MM42E3
		Vert		800FM-MM43E3
		Rouge		**800FM-MM44E3**
	Lumineux❄	Ambre‡		**800FM-LMM40E3**
		Vert		**800FM-LMM43E3**
		Rouge		**800FM-LMM44E3**
		Bleu‡		800FM-LMM46E3
		Transparent‡		800FM-LMM47E3
Sortie momentanée, centre maintenu, entrée maintenue	Non lumineux	Noir§	1	800FM-MP42E3
		Vert		800FM-MP43E3
		Rouge		**800FM-MP44E3**
	Lumineux❄	Ambre‡		**800FM-LMP40E3**
		Vert		**800FM-LMP43E3**
		Rouge		**800FM-LMP44E3**
		Bleu‡		800FM-LMP46E3
		Transparent‡		800FM-LMP47E3

800F **M** – **L** **MM** **4** **4** **E3**
a b c d e F

a

Constitution du bouton-poussoir	
Code	Description
M	Bouton rond en métal (IP66, Type 4/13)

b

Type de bouton	
Code	Description
Vierge	Non lumineux
L	Lumineux❄

c

Fonction du bouton-poussoir	
Code	Description
MM	Sorti momentané, Milieu maintenu, Enfoncé momentané
MP	Sorti momentané, Milieu maintenu, Enfoncé maintenu

d

Taille du capuchon	
Code	Description
4	40 mm plastique

e

Couleur du capuchon	
Code	Description
0	Orange‡
2	Noir§
3	Vert
4	Rouge
6	Bleu‡
7	Transparent‡

f

Positions	
Code	Description
E3	3 positions

♣ Vendu uniquement comme bouton-poussoir autonome. Indisponible en référence composée.
✶ Ne peut pas utiliser les contacts N.F. ou N.O.F.A. avec les boutons-poussoirs de type pousser-tirer à 3 positions. Doit utiliser les contacts N.O., N.F.O.A. ou N.F.O.R.
❄ Disponible uniquement en version avec DEL intégrée.
‡ Disponible uniquement en version lumineuse.
§ Disponible uniquement en version non lumineuse.

Boutons-poussoirs momentanés, non lumineux – « Coup de poing »✱



« Coup de poing » de 40 mm
Référence 800FP-MM42



« Coup de poing » de 60 mm
Référence 800FP-MM63



« Coup de poing » de 90 mm
Référence 800FP-MM94

Couleur	Quantité par emballage	« Coup de poing » de 40 mm		« Coup de poing » de 60 mm	
		Plastique	Métal	Plastique	Métal
		Réf. cat.	Réf. cat.	Réf. cat.	Réf. cat.
Noir	1	**800FP-MM42**	**800FM-MM42**	**800FP-MM62**	**800FM-MM62**
Vert		**800FP-MM43**	**800FM-MM43**	**800FP-MM63**	**800FM-MM63**
Rouge		**800FP-MM44**	**800FM-MM44**	**800FP-MM64**	**800FM-MM64**
Jaune		**800FP-MM45**	**800FM-MM45**	800FP-MM65	**800FM-MM65**
Bleu		**800FP-MM46**	**800FM-MM46**	800FP-MM66	800FM-MM66

800F **P** **–** **MM4** **3**
a *b* *c*

a

Constitution du bouton-poussoir	
Code	Description
P	Bouton rond en plastique (IP65, Type 4/4X/13)
M	Bouton rond en métal (IP65, Type 4/13)

b

Taille et type de bouton-poussoir	
« Coup de poing »	
Code	Type
MM4	40 mm momentané
MM6	60 mm momentané
MM9	90 mm momentané❄

c

Capuchon couleur de 90 mm	
Code	Couleur
2	Noir
3	Vert
4	Rouge
5	Jaune
6	Bleu

✱ Les boutons-poussoirs momentanés « Coup de poing » ont un indice de protection IP65.
❄ Uniquement disponibles avec capuchon noir, rouge et jaune.

Boutons-poussoirs momentanés, lumineux – « Coup de poing »✶



« Coup de poing » de 40 mm
Référence 800FP-LMM43

Couleur	Quantité par paquet	« Coup de poing » de 40 mm	
		Plastique	Métal
		Réf. cat.	Réf. cat.
Vert	1	**800FP-LMM43**	**800FM-LMM43**
Rouge		**800FP-LMM44**	**800FM-LMM44**
Jaune		**800FP-LMM45**	**800FM-LMM45**
Bleu		**800FP-LMM46**	**800FM-LMM46**
Transparent		800FP-LMM47	800FM-LMM47

800F P – LMM4 3
a b c

a

Constitution du bouton-poussoir	
Code	Description
P	Bouton rond en plastique (IP65, Type 4/4X/13)
M	Bouton rond en métal (IP65, Type 4/13)

b

Taille et type de bouton-poussoir	
« Coup de poing »	
Code	Type
LMM4	40 mm momentané

c

Couleur du capuchon de lentille	
Code	Couleur
3	Vert
4	Rouge
5	Jaune❄
6	Bleu
7	Transparent

✶ Les boutons-poussoirs momentanés « Coup de poing » ont un indice de protection IP65.
❄ Lorsqu'une DEL est utilisée pour l'éclairage, il est recommandé d'utiliser une DEL blanche.

Composants pour arrière de panneau

blocs de contact avec verrouillage – Composés

800F – P X 0 1 E
a b c d e



a

Style	
Code	Description
P	Loquet en plastique
M	Loquet en métal

b

Type de raccordement des blocs de contact✶	
Code	Description
X	Raccordement à vis
Q	Raccordement à ressort

✶ Maximum six circuits autorisés.

c

Circuits N.O.(normalement ouvert)	
Code	Description
0	Sans contact
1	1 N.O.
2	2 N.O.
3	3 N.O.
4	4 N.O.
5	5 N.O.
6	6 N.O.

d

Circuits N.F. (normalement fermé)	
Code	Description
0	Sans contact
1	1 N.F.
2	2 N.F.
3	3 N.F.
4	4 N.F.
5	5 N.F.
6	6 N.F.

e

blocs de contact spécialisés	
Code	Description
Vierge	Contacts standard
V	Basse tension – QuadCONNECT™
E	N.O. à fermeture avancée
L	N.F. à ouverture retardée
B	N.F. à ouverture avancée
S	N.F. autocontrôlé

Modules de puissance

Modules de puissance avec verrouillage – Composés

800F – M N 3 G
a b c d



a

Style	
Code	Description
P	Loquet en plastique
M	Loquet en métal

b

Type de module de puissance‡§	
Code	Description
D	Module à lampe à incandescence, borne à vis
N	Module à DEL intégrée, borne à vis
Q	Module à DEL intégrée, borne à ressort

c

Tension	
Code	Description
0	Sans ampoule♣
1	6 V c.a/c.c.♣
2	12 V c.a/c.c.♣
3	24 V c.a./c.c.
4	48 V c.a./c.c.♣
5	120 V c.a.
7	240 V c.a.➢

d

Couleur du voyant⌘	
Code	Description
C	Incandescent
L	DEL rouge
G	DEL verte
Y	DEL orange
W	DEL blanche
B	DEL bleue

‡ Modules à DEL utilisables avec tous les boutons-poussoirs lumineux. Module à incandescence utilisable avec les lampes témoins, les boutons-poussoirs momentanés et les boutons-poussoirs momentanés « Coup de poing ».
§ Maximum quatre circuits autorisés lorsque le module de puissance est utilisé. Ne pas empiler les blocs de contact sur les module de puissance.
♣ Uniquement disponible pour les modules à incandescence.
➢ Uniquement disponible pour le module à DEL intégrée.
⌘ Pour une meilleure visibilité, la couleur de la DEL doit être identique à celle de la lentille. Pour le bouton jaune, choisir une DEL blanche.

Composants pour arrière de panneau, suite

Modules de puissance avec blocs de contact et élément de couplage – Composés

800F –	P	N	5	L	X	1	0	E
	a	*b*	*c*	*d*	*e*	*f*	*g*	*h*

a

Style	
Code	Description
P	Elément de couplage en plastique
M	Elément de couplage en métal

b

Type de module de puissance✱❄	
Code	Description
D	Module à lampe à incandescence, borne à vis
N	Module à DEL intégrée, borne à vis
Q	Module à DEL intégrée, borne à ressort

c

Tension	
Code	Description
0	Sans ampoule‡
1	6 V c.a/c.c.‡
2	12 V c.a/c.c.‡
3	24 V c.a./c.c.
4	48 V c.a./c.c.‡
5	120 V c.a.
7	240 V c.a.§

d

Couleur du voyant♣	
Code	Description
C	Incandescent
L	DEL rouge
G	DEL verte
Y	DEL orange
W	DEL blanche
B	DEL bleue

e

Type de raccordement des blocs de contact	
Code	Description
X	Raccordement à vis
Q	Raccordement à ressort

f

Circuits N.O.(normalement ouvert)	
Code	Description
0	Sans contact
1	1 N.O.
2	2 N.O.
3	3 N.O.
4	4 N.O.

g

N.F. (normalement fermé)	
Code	Description
0	Sans contact
1	1 N.F.
2	2 N.F.
3	3 N.F.
4	4 N.F.

h

blocs de contact spécialisés	
Code	Description
Vierge	Contacts standard
V	Basse tension – QuadCONNECT™
E	N.O. à fermeture avancée
L	N.F. à ouverture retardée
S	N.F. autocontrôlé

✱ Maximum quatre circuits autorisés lorsque le module de puissance est utilisé. Ne pas empiler les blocs de contact sur le module de puissance.
❄ Modules à DEL utilisables avec tous les boutons-poussoirs lumineux. Module à incandescence utilisable uniquement avec les lampes témoins, les boutons-poussoirs et les boutons-poussoirs momentanés « Coup de poing ».
‡ Disponible uniquement pour le module à incandescence.
§ Uniquement disponible pour le module à DEL intégrée.
♣ Pour une meilleure visibilité, la couleur de la DEL doit être identique à celle de la lentille. Pour le bouton jaune, choisir une DEL blanche.

Composants pour arrière de panneau, suite

Autre

	Description	Quantité par paquet	Réf. cat.
 *Référence 800F-ALM*	**Élément de couplage métallique** Ces éléments de couplage sont en métal zingué moulé. **Remarque :** vendus uniquement par 10.Commander (une quantité de) 10 pour recevoir un paquet de 10 pièces.	10	**800F-ALM**
	Remarque : vendu uniquement par multiples de 100. Commandez une quantité de 100 pour recevoir un paquet de 100 pièces.	100	**800F-ALM-BP**
 *Référence 800F-ALP*	**Élément de couplage plastique** **Remarque :** vendus uniquement par 10.Commander (une quantité de) 10 pour recevoir un paquet de 10 pièces.	10	**800F-ALP**
	Remarque : vendu uniquement par multiples de 100. Commandez une quantité de 100 pour recevoir un paquet de 100 pièces.	100	**800F-ALP-BP**

	Description	Type de contact	Quantité par paquet	Réf. cat.
	**Éléments de contact** **Remarque :** vendus uniquement par 10.Commander (une quantité de) 10 pour recevoir un paquet de 10 pièces.Couplage non compris.	N.O.	10	**800F-X10**
		N.F.		**800F-X01**
		N.O. basse tension – QuadCONNECT™		**800F-X10V**
		N.F. basse tension – QuadCONNECT™		**800F-X01V**
		N.O. à fermeture retardée		♣ **800F-X10N**
		N.O. à fermeture avancée		**800F-X10E**
		N.O. à fermeture avancée		➢ 800F-X10M
		N.F. à ouverture retardée		**800F-X01L**
		N.F. à ouverture avancée		✶ **800F-X01B**
		Autocontrôlé		❄ **800F-X01S**
		Circuit double de 2 N.O.		❄ **800F-X20D**
		Circuit double de 2 N.F.		❄ **800F-X02D**
		Circuit double de 1 N.O. – 1 N.F.		❄ **800F-X11D**
		N.O. avec bornes à lame		800F-X10T
		N.F. avec bornes à lame		800F-X01T
		N.O. connexion à ressort		**800F-Q10**
		N.F. connexion à ressort		**800F-Q01**
		N.O. borne de connexion à ressort, basse tension – QuadConnect™		**800F-Q10V**
		N.F. borne de connexion à ressort, basse tension – QuadConnect™		**800F-Q01V**
		N.O. à fermeture avancée, borne de connexion à ressort		**800F-Q10E**
		N.F. à ouverture retardée, borne de connexion à ressort		**800F-Q01L**
		N.F. à ouverture avancée, borne de connexion à ressort		✶ **800F-Q01B**
		Cosse ronde N.O.		‡§ **800F-R10**
		Cosse ronde N.F.		‡§ **800F-R01**
Référence 800F-X10	**Remarque :** vendu uniquement par multiples de 100. Commandez une quantité de 100 pour recevoir un paquet de 100 pièces.Elément de couplage non inclus.	N.O.	100	**800F-X10-BP**
		N.F.		**800F-X01-BP**

♣ A utiliser pour les boutons **références 800FP-CB_** et **800FP-CC_**.
➢ A utiliser pour les boutons **référence 800FP-CC_**.
✶ A utiliser uniquement avec les commutateur-sélecteurs à 4 positions, les commutateurs à 4 positions ou les boutons-poussoirs pousser-tirer à 3 positions.
❄ Pas d'empilement.
‡ Pas utilisable dans une référence composée.
§ Vis de rechange disponibles (**référence 800F-ARS1**)

Composants pour arrière de panneau, suite

Autre

	Description	Volts	Quantité par paquet	Réf. cat.
 *Référence 800F-D3C*	**Module incandescent** Pour l'utilisation avec voyants lumineux, boutons-poussoirs, et opérateurs « coup de poing » momentanés. **Remarque :** vendus uniquement par 10.Commander (une quantité de) 10 pour recevoir un paquet de 10 pièces.Couplage non compris.	Sans ampoule	10	**800F-D0C**
		6 V c.a./c.c.		**800F-D1C**
		12 V c.a./c.c.		**800F-D2C**
		24 V c.a./c.c.		**800F-D3C**
		48 V c.a./c.c.		**800F-D4C**
		120 V c.a./c.c.		**800F-D5C**
 *Référence 800F-N3G*	**Module DEL intégré** Pour l'utilisation avec tous les dispositifs lumineux. Pour un résultat optimal, la DEL doit être de la même couleur que le capuchon. Pour les opérateurs ambre, utiliser une DEL jaune. **Remarque :** vendus uniquement par 10.Commander (une quantité de) 10 pour recevoir un paquet de 10 pièces.Couplage non compris.	24 V c.a./c.c.	10	✱ **800F-N3x**
		120 V c.a.		✱ **800F-N5x**
		240 V c.a.		✱ **800F-N7x**
		24 V c.a./c.c. connexion à ressort		✱ 800F-Q3x
		120 V c.a. connexion à ressort		✱ 800F-Q5x
		240 V c.a. connexion à ressort		✱ 800F-Q7x
		24 V c.a./c.c. cosse circulaire		❄‡ 800F-R3x

	Description	Matériau du contact	Quantité par paquet	Réf. cat.
 *Référence 800F-BX01*	**Éléments de contact monté sur embase** Les blocs de contacts montés sur embase peuvent être utilisés dans des boîtiers en plastique ou en métal. **Remarque :** vendus uniquement par 10.Commander (une quantité de) 10 pour recevoir un paquet de 10 pièces.Couplage non compris.	N.O.	10	**800F-BX10**
		N.F.		**800F-BX01**
		N.O. basse tension – QuadCONNECT™		800F-BX10V
		N.F. basse tension – QuadCONNECT™		**800F-BX01V**
		N.O. à fermeture avancée		**800F-BX10E**
		N.F. à ouverture retardée		**800F-BX01L**
		N.O. connexion à ressort		**800F-BQ10**
		N.F. connexion à ressort		**800F-BQ01**

	Description	Volts	Quantité par paquet	Réf. cat.
 *Référence 800F-BN3R*	**Module DEL intégré monté sur embase** Les modules montés sur embase peuvent être utilisés dans des boîtiers en plastique ou en métal.Pour de meilleurs résultats d'éclairage, la DEL devrait avoir la même couleur que le capuchon. **Remarque :** vendus uniquement par 10.Commander (une quantité de) 10 pour recevoir un paquet de 10 pièces.Couplage non compris.	24 V c.a./c.c.	10	✱ **800F-BN3x**
		120 V c.a.		✱ **800F-BN5x**
		240 V c.a.		✱ **800F-BN7x**
		24 V c.a./c.c. connexion à ressort		✱ 800F-BQ3x
		120 V c.a. connexion à ressort		✱ 800F-BQ5x
		240 V c.a. connexion à ressort		✱ 800F-BQ7x

✱ Pour compléter la référence, remplacez le **x** par une des lettres suivantes correspondant à la couleur désirée : **Y** = orange, **R** = rouge, **G** = vert, **B** = bleu, **W** = blanc.
❄ Pas utilisable dans une référence composée.
‡ Vis de rechange disponibles (référence 800F-ARS1)

Boîtier assemblés



Référence 800F-1YP4

Boîtier d'arrêt d'urgence jaune avec 1 perçage

Matériau de l'armoire	Connecteur rapide		Type d'opérateur	Tension d'éclairage	Configuration des contacts	Réf. cat.	
						Découpes PG	Découpes métriques
Plastique	—		Déverrouillage par rotation 40 mm	Non lumineux	1 N.F.	**800F-1YP1**	**800F-1YM1**
					1 N.O./1 N.F.	**800F-1YP2**	**800F-1YM2**
					2 N.F.	**800F-1YP3**	**800F-1YM3**
			Déverrouillage par clé 40 mm		1 N.F.	800F-1YP4	800F-1YM4
					1 N.O./1 N.F.	800F-1YP5	**800F-1YM5**
					2 N.F.	800F-1YP6	800F-1YM6
			Déverrouillage par rotation 60 mm		2 N.F.	800F-1YP7	—
					1 N.O./2 N.F.	800F-1YP8	—
			Déverrouillage par rotation 40 mm	24 V c.a./c.c.	1 N.F.	—	800F-1YML1
				120 V c.a.		—	800F-1YML2
				240 V c.a.		—	800F-1YML3
	Micro c.a.✶	5 broches		Non lumineux	2 N.F. – basse tension	—	800F-1YMQ53V
		6 broches			1 N.O./2 N.F.	—	800F-1YMQA
	Micro c.c.✶	4 broches		Non-lumineux/EMO/Guard	1 N.F.	—	800F-NX1
				Non lumineux	1 N.F.	—	800F-1YMQ1
					1 N.O./1 N.F.	—	800F-1YMQ2
					2 N.F.	—	800F-1YMQ3
				Non-lumineux/EMO/Guard		—	800F-1YMQ3VEG
		5 broches		Non lumineux		—	800F-1YMQ3V
	Embase mini✶	4 broches		Non lumineux	1 N.F.	—	800F-1YMQ41
		6 broches		24 V c.a./c.c.	1 N.O./1 N.F.	—	800F-1YMQ44
				24 V c.a./c.c.	1 N.O./1 N.F.	—	800F-1YMQ4
				120 V c.a.	1 N.O./1 N.F.	—	800F-1YMQ5
				240 V c.a.	1 N.O./1 N.F.	—	800F-1YMQ6
Métal				24 V c.a./c.c.	1 N.O./1 N.F.	—	800F-1MYMQ4
				120 V c.a.	1 N.O./1 N.F.	—	800F-1MYMQ5
				240 V c.a.	1 N.O./1 N.F.	—	800F-1MYMQ6

✶ Voir le schéma de brochage des boîtiers assemblés [T-10098430]

Boîtier d'arrêt d'urgence gris avec 1 perçage

Matériau de l'armoire	Connecteur rapide	Type d'opérateur	Tension d'éclairage	Configuration des contacts	Réf. cat.	
					Découpes PG	Découpes métriques
Métal	—	Déverrouillage par rotation 40 mm	Non lumineux	1 N.F.	—	800F-1MM1
				1 N.O./1 N.F.	—	800F-1MM2
				2 N.F.	—	800F-1MM3
		Déverrouillage par clé 40 mm		1 N.F.	—	800F-1MM4
				1 N.O./1 N.F.	—	800F-1MM5
				2 N.F.	—	800F-1MM6

Boîtiers assemblés gris

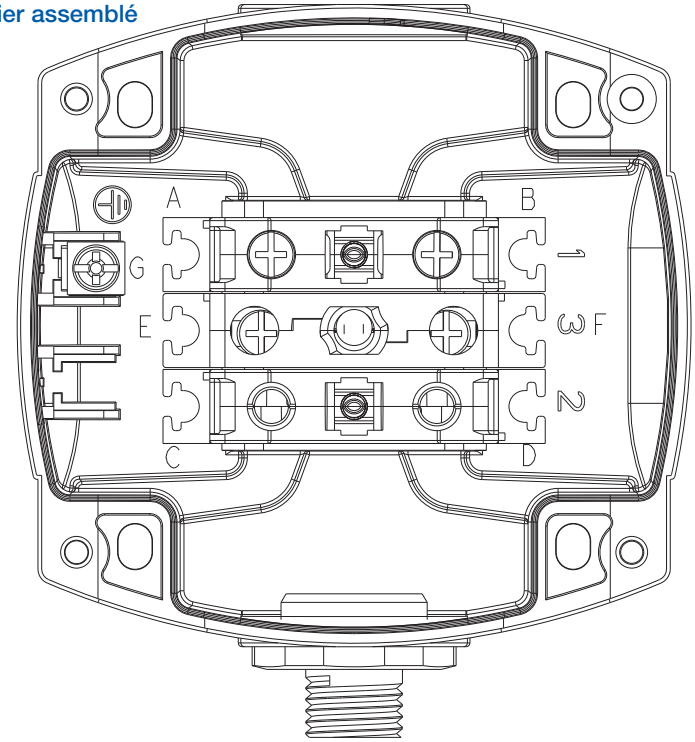
Matériau de l'armoire	Connecteur rapide	Type d'opérateur	Tension d'éclairage	Configuration des contacts	Réf. cat.	
					Découpes PG	Découpes métriques
1-PerçagePlastique	—	Bouton-poussoir noir	Non lumineux	1 N.O.	800F-1PP1	800F-1PM1
		Interrupteur sélecteur à 2 positions « 0 – 1 »		1 N.O.	800F-1PP2	800F-1PM2
		Interrupteur sélecteur à 2 positions "OFF-ON"		1 N.O./1 N.F.	800F-1PP3	800F-1PM3
		↔ (affleurant noir)		1 N.O.	800F-1PP4	—
2-PerçagesPlastique		Boutons-poussoirs marche/arrêt		1 N.O./1 N.F.	800F-2PP1	—
3-PerçagesPlastique		↑ (affleurant noir) O (dépassant, rouge) ↓ (affleurant noir)		4 N.O./1 N.F.	**800F-3PP1**	—

Boîtiers assemblés, suite

Boîtiers de 90 mm

Matériau de l'armoire	Connecteur rapide	Type d'opérateur	Tension d'éclairage	Configuration des contacts	Réf. cat.	
					Découpes PG	Découpes métriques
Plastique jaune avec 1 perçage—	—	Hémisphérique, rouge	Non-lumineux	1 N.F.	800F-1YP1HD	800F-1YM1HD
				1 N.O./1 N.F.	800F-1YP2HD	800F-1YM2HD
				2 N.F.	800F-1YP3HD	800F-1YM3HD
			24 V c.a./c.c.	1 N.F.	—	800F-1YML1HD
			120 V c.a.		—	800F-1YML2HD
			240 V c.a.		—	800F-1YML3HD
		Rouge 90 mm momentané	Non-lumineux	1 N.F.	800F-1YP1M94	800F-1YM1M94
				1 N.O/1 N.F.	800F-1YP2M94	800F-1YM2M94
				2 N.F.	800F-1YP3M94	800F-1YM3M94
Gris avec 1 perçage—		Noir 90 mm momentané		1 N.O/1 N.F.	800F-1PP2M92	800F-1PM2M92

Schéma de brochage de boîtier assemblé



Réf. cat.	Modèle de connecteur / Nb. de broches	Position 1	A vers broche n°	B vers broche n°	Position 2	C vers broche n°	D vers broche n°	Position 3	E vers broche n°	F vers broche n°	G vers broche n°
800F-1YMQ53V	Micro c.a. / 5 broches	BX01V	1	2	BX01V	4	5	—	—	—	3
800F-1YMQA	Micro c.a. / 6 broches	BX01	1	5	BX01	2	6	BX10	3	4	—
800F-NX1	Micro c.c. / 4 broches	BX01	1/4	2/3	—	—	—	—	—	—	—
800F-1YMQ1		BX01	1/4	2/3	—	—	—	—	—	—	—
800F-1YMQ2		BX10V	2	4	BX01V	1	3	—	—	—	—
800F-1YMQ3		BX01V	1	3	BX01V	2	4	—	—	—	—
800F-1YMQ3VEG		BX01V	1	3	BX01V	2	4	—	—	—	—
800F-1YMQ3V	Micro c.c. / 5 broches	BX01V	1	2	BX01V	4	5	—	—	—	3
800F-1YMQ41	Embase mini / 4 broches	BX01	2	4	—	—	—	—	—	—	—
800F-1YMQ44		BX10	1	J	BX01	2	4	BN3R	3	J	J
800F-1YMQ4	Embase Mini / 6 broches	BX10	1	J	BX01	6	5	BN3R	2	J	J
800F-1YMQ5		BX10	1	J	BX01	6	5	BN5R	2	J	J
800F-1YMQ6		BX10	1	J	BX01	6	5	BN7R	2	J	J
800F-1MYMQ4		BX10	1	J	BX01	6	5	BN3R	2	J	J
800F-1MYMQ5		BX10	1	J	BX01	6	5	BN5R	2	J	J
800F-1MYMQ6		BX10	1	J	BX01	6	5	BN7R	2	J	J

J = cavalier

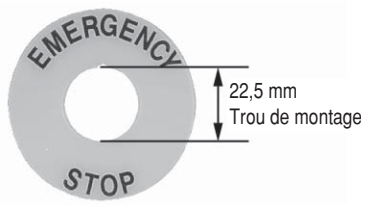
Manchons de protection

	Description	Type	Réf. cat.	Quantité par paquet
 *Référence 800F-AMRG*	**Bague de protection** pour utilisation avec opérateurs « coup de poing » non lumineux à action momentannée à 2 positions ou lumineux/non lumineux à 3 positions (uniquement en 40 mm)	Métal brillant	**800F-AMRG**	1
		Noir	800F-AMRGB	
		Métal jaune	800F-AMRGY	
 *Référence 800F-A6PR5*	**Protecteur plastique** pour utilisation avec les opérateurs suivants : • Arrêts d'urgence de 40 mm (conformes aux normes SEMI) • Opérateurs de 40 mm lumineux/non lumineux à action alternative ainsi que lumineux/non lumineux à action momentanée • Opérateurs de 60 mm lumineux/non lumineux à action momentanée • Interrupteurs sélecteurs (à boutons de commande standard et à clé) • Potentiomètres	Jaune, rond	**800F-A6PR5**	
 *Référence 800F-AMEGY*	**Protection plastique étroite**pour utilisation avec les opérateurs suivants : • Opérateurs « coup de poing » à action momentanée, lumineux et non lumineux (40 mm) uniquement • Arrêts d'urgence monolithiques série 800FD (conformes aux normes SEMI) • Boutons-poussoirs affleurants/dépassant/à bague frontale surélevée • Opérateurs à action alternative • Commutateurs-sélecteurs (à bouton standard et à clé) • Potentiomètres	Jaune	**800F-AMEGY**	
 *Référence 800F-AMMG*	**Protection 40 mm**utilisée avec les opérateurs « coup de poing » à action momentanée, lumineux et non lumineux (40 mm) uniquement.	Métal brillant	**800F-AMMG**	

Plaques d'inscription pour arrêt d'urgence§

800F –15YS
a

b



Référence 800F-15YSE112

a

Taille/couleur (jaune)	
Code	Description
15Y	60 mm rond (orifice de montage de 30,5 mm)
15YS	60 mm rond (orifice de montage de 22,5 mm)➤
16Y	90 mm rond (orifice de montage de 22,5 mm)➤

b

Texte	
Code	Description
Vierge	Sans texte
E112	EMERGENCY STOP
F112	ARRÊT D'URGENCE⌘
G112	NOT AUS
T112	ARRESTO EMERGENZA
S112	PARADA DE EMERGENCIA
B112	EMERGENCY STOP, ARRÊT D'URGENCE, PARADA DE EMERGENCIA⌘

b (suite)

Texte	
Code	Description
M112	NOT AUS, ARRESTO EMERGENZA, ARRÊT D'URGENCE✦
	EMERGENCY STOP, ARRÊT D'URGENCE, NOT AUS❖
D112	NOODSTOP⌘
N112	NÖDSTOPP, EMERGENCY STOP⌘
W112	NØDSTOPP, EMERGENCY STOP⌘
A112	NØDSTOP
L112	NEYÐARSTOPP, NEYÐARSTOPP⌘
H112	NÖD-STOP, HÄTÄ-SEIS, NÖD-STOP⌘

§ Vendu uniquement par multiples de 10. Commandez une quantité de 10 pour recevoir un paquet de 10 pièces.
➤ Inutilisable avec les blocs de contact montés sur la base.
⌘ Indisponible sur la version 15YS.
✦ Texte imprimé uniquement sur la version 15Y.
❖ Texte imprimé uniquement sur les versions 15YS & 16Y.

Boutons-poussoirs

Série 800T 30,5 mm

Non lumineux



Pousser-tirer à 2 positions
Référence 800T-FX6D4



Pousser-tirer / tourner à 2 positions
Référence 800H-FRXT6D4



Pousser-tirer / tourner à 2 positions
Référence 800T-FXT6D4

Lumineux



Pousser-tirer / tourner 2 positions
Référence 800T-FXP16RA1



Pousser-tirer / tourner à 2 positions
Référence 800H-FRXTP16RA1



Pousser-tirer / tourner à 2 positions
Référence 800T-FXTP16RA1

Description

Les boutons d'arrêt d'urgence de 30,5 mm Séries 800T et 800H fournissent une meilleure fiabilité. Les arrêts d'urgence avec contacts normalement fermés à ouverture retardée sont conformes aux normes EN418 et CEI 947-5-5. Ceci signifie que le bouton sera verrouillé lors de son activation avant que les contacts ne changent d'état.

Flexibilité d'application grâce à deux versions : pousser-tirer à 2-positions ou pousser-tirer/déverrouillage par rotation à 2-positions. Boutons lumineux et non lumineux disponibles. Egalement disponibles, des blocs de contact fournissant une protection pour les doigts IP2X.

Rockwell Automation propose également des blocs de contact Self-Monitoring™ (autocontrôlé) (SMCB) qui fournissent une sécurité d'arrêt d'urgence améliorée pour les applications de commande de procédé critiques. Les SMCB vérifient s'ils sont correctement installés sur le bouton-poussoir, de sorte que les contacts normalement fermés s'ouvrent lorsque l'arrêt d'urgence est actionné. Si le SMCB est séparé du bouton-poussoir d'arrêt d'urgence pour une raison quelconque, le circuit de commande est automatiquement ouvert, et l'équipement s'arrête.

Caractéristiques

- Orifice de montage de 30,5 mm
- Type 4/13 étanche à l'eau et à l'huile (Série 800T)
- Type 4/4X/13 résistant à la corrosion/étanche à l'eau et à l'huile (Série 800H)
- Boîtiers et boutons-poussoirs pour l'industrie lourde

Self-Monitoring™ est une marque commerciale de Rockwell Automation, Inc.

Caractéristiques

Caractéristiques électriques		
Capacité nominale des contacts		Voir les tableaux sur les capacités nominales des contacts ci-dessous.
Contrainte diélectrique		2200 V pendant une minute, 1300 V pendant une minute (Logic Reed)
Endurance électrique (cycles)		1 000 000 en charge nominale max., 200 000 en charge nominale max. (Logic Reed)
Caractéristiques mécaniques nominales		
Résistance aux vibrations		10…2000 Hz, amplitude max. (crête à crête) 1,52 mm/10 G max. (sauf Logic Reed)
Tenue aux chocs		1/2 cycle d'onde sinusoïdal pendant 11ms ≥ 25 G (fragilité du contact), sans dégâts à 100 G
Indice de protection		Type 1/4/12/13 (Série 800T) ; Type 1/4/4X/12/13 (Série 800H) ; EN/CEI 60529 IP66/65
Endurance mécanique (cycles) (pousser-tirer/déverrouillage par rotation)		250 000 min.
Fonctionnement du contact		Blocs de contact standard, mini et basse tension : fermeture et ouverture double lente Blocs de contact Logic Reed et interrupteur scellé : Ouverture simple magnétique
Section de câble/couple de serrage des vis de borne		18…12 AWG / 6…8 lb•in
Forces d'actionnement typiques Pousser-tirer à 2 positions		7,5 lb max. pousser ou tirer
Déverrouillage par rotation ou pousser-tirer		Pousser ou tirer 9 lb max., tourner 30 in oz. max., rappel 6 in oz. minimum
Blocs de contact	Standard	1 lb
	Logic Reed	1 lb max.
	Interrupteur scellé	3 lb max. à 0,205 in. course du plongeur
	Interrupteur scellé empilable	1 lb max.
Conditions environnementales		
Plage de température	En fonctionnement	–40 à +55 °C (–40 à +131 °F)
	Stockage	–40 à +85 °C (–40…+185 °F)
Noter: Les températures de fonctionnement sous le niveau de congélation sont basées sur une absence d'humidité et de liquides. Pour une utilisation dans des applications à basse température, contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley.		
Humidité		50 à 95 % d'humidité relative entre 22 et 60 °C (77…140 °F) selon la Procédure IV du test MIL-STD-BIOC, Méthode 507.1

Caractéristiques nominales des contacts standard

Minimum : 24 V 24 mA

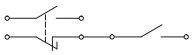
Intensité continue thermique maximum I^{th} 10 A c.a./2,5 A c.c. Les Séries 800T et 800H avec contacts référence 800T-XA ont les capacités nominales suivantes :

Tension de fonct. max. Ue	Catégorie d'emploi		Courants de fonctionnement assignés		
	CEI	NEMA	Volts Ue	Fermeture	Ouverture
AC600	AC-15	A600	120…600 72…120 24…72	7200 VA 60 A 60 A	720 VA 720 VA 10 A
DC 600	DC-13	Q600	28…600 24…28❄	69 VA 2,5 A	

❄ Pour les applications inférieures à 24 V/24 mA, des contacts Pen*TUFF*™ ou Logic Reed sont recommandés.

Pousser-tirer à 2 positions et pousser-tirer/déverrouillage par rotation, non lumineux

Remarque : une plaquette d'inscription large ou très large est recommandée, si l'espace le permet.

Type de contact	Position du bouton		Couleur du bouton	Type 4/13		Type 4/4X/13
	Sorti	Enfoncé		Pousser-tirer	Pousser-tirer/déverrouillage par rotation	Pousser-tirer/déverrouillage par rotation
				Réf. cat.	Réf. cat.	Réf. cat.
 N.F. à ouverture retardée✶	X	O	Rouge	**800T-FX6D4**	**800T-FXT6D4**	**800H-FRXT6D4**
 N.O. – N.F. à ouverture retardée✶	O X	X O	Rouge	**800T-FX6A1**	**800T-FXT6A1**	**800H-FRXT6A1**
 N.F. à ouverture retardée – N.F. à ouverture retardée✶	X X	O O	Rouge	**800T-FX6A5**	**800T-FXT6A5**	**800H-FRXT6A5**
 Éléments de contact autocontrôlés✶❄	X	O	Rouge	**800TC-FX6D4S**	800TC-FXT6D4S	800HC-FRXT6D4S
 N.O. – Éléments de contact autocontrôlés✶❄	O X	X O	Rouge	800TC-FX6A1S	800TC-FXT6A1S	800HC-FRXT6A1S
 Éléments de contact autocontrôlés – Éléments de contact autocontrôlés✶❄	X X	O O	Rouge	**800TC-FX6A5S**	**800TC-FXT6A5S**	**800HC-FRXT6A5S**

Noter: X = Fermé/O = Ouvert

Noter: Les boutons-poussoirs d'arrêt d'urgence sont conformes aux normes EN 418 et EN/CEI 60947-5-5 lorsqu'ils sont utilisés avec des blocs de contact N.F.O.R.

Noter: Ces capuchons ne sont disponibles qu'en plastique.

Pousser-tirer à 2 positions et pousser-tirer/déverrouillage par rotation, non lumineux

Remarque : une plaquette d'inscription large ou très large est recommandée, si l'espace le permet.

Type	Type d'ampoule	Volts	Couleur	Contacts	Position du bouton		TYPE 4/13		Type 4/4X/13
					Maintenu	Maintenu	Pousser-tirer pour déverrouiller	Pousser-tirer/tourner pour déverrouiller	Pousser-tirer/tourner pour déverrouiller
					Sorti	Enfoncé	Réf. cat.	Réf. cat.	Réf. cat.
Pleine tension	Incandescent	24 V c.a./c.c.	Rouge	N.O. - N.F.O.R. ✶‡	O X	X O	**800T-FXQ24RA1**	**800T-FXTQ24RA1**	**800H-FRXTQ24RA1**
	DEL	120 V c.a.					**800T-FXQH10RA1**	**800T-FXTQH10RA1**	**800H-FRXTQH10RA1**
		24 V c.a./c.c.					**800T-FXQH24RA1**	**800T-FXTQH24RA1**	**800H-FRXTQH24RA1**
Transformateur	Incandescent	120 V c.a.	Rouge	N.O. - N.F.O.R. ✶‡	O X	X O	**800T-FXP16RA1**	**800T-FXTP16RA1**	**800H-FRXTP16RA1**
		240 V c.a.					**800T-FXP26RA1**	800T-FXTP26RA1	800H-FRXTP26RA1
	DEL	120 V c.a.					**800T-FXPH16RA1**	**800T-FXTPH16RA1**	**800H-FRXTPH16RA1**
		240 V c.a.					800T-FXPH26RA1	800T-FXTPH26RA1	800H-FRXTPH26RA1

Noter: X = Fermé/O = Ouvert

Noter: Les boutons-poussoirs d'arrêt d'urgence sont conformes aux normes EN 418 et EN/CEI 60947-5-5 lorsqu'ils sont utilisés avec des blocs de contact N.F.O.R.

✶ Contact normalement fermé à ouverture retardée. Lorsque le bouton est enfoncé, sa détente mécanique se produit avant que les contacts électriques ne changent d'état. Lorsque le bouton est tiré, les contacts électriques changent d'état avant que la détente mécanique se produise.

❄ Le bloc de contact autocontrôlé (S.M.C.B.) est composé d'un contact N.F.O.R. raccordé en série avec un contact de surveillance N.O. Le contact de surveillance N.O. se ferme automatiquement lorsque le S.M.C.B. est correctement installé sur le bouton-poussoir d'arrêt d'urgence. Si le S.M.C.B est séparé du bouton-poussoir d'arrêt d'urgence, le contact de surveillance N.O. est automatiquement ouvert.

‡ Contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley pour connaître la disponibilité des arrêts d'urgence lumineux avec blocs de contact autocontrôlé (S.M.C.B.).

Accessoires

	Type	Style	Couleur	Réf. cat.
	Plaques de légende d'arrêt d'urgence	Pour boutons 800T	Jaune, vierge	**800T-X646**
			Jaune, Arrêt d'urgence	**800T-X646EM**
		Pour boutons 800H	Jaune, Arrêt d'urgence	**800H-W690**

Boutons tactiles

Série 800Z



Usage général
Référence 800Z-GF2Q5



Usage général
Référence 800Z-GL3Q5B



Usage industriel
Référence 800Z-HF1



Usage industriel
Référence 800Z-HL1Y

Description

Les boutons tactiles Zero-Force Série 800Z sont conçus pour les systèmes de commande machine qui requièrent l'utilisation des deux mains. Une surface de détection interconnectée active deux détecteurs capacitifs dans des plans décalés pour obtenir une sensibilité élevée.

Les boutons tactiles Série 800Z ont une forme ergonomique pour faciliter leur utilisation. Un simple contact avec la surface de l'interrupteur initie une sortie. Le Série 800Z peut détecter une main à travers un gant industriel humide.

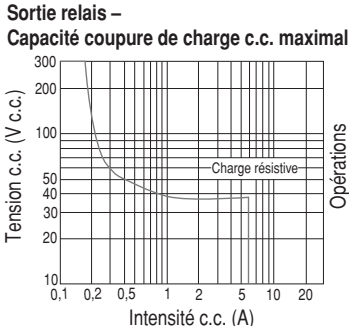
Le contour des boutons tactiles Série 800Z a deux utilités : il s'adapte facilement à la forme de la main, tout en empêchant le contournement lorsqu'une commande à deux mains est nécessaire.

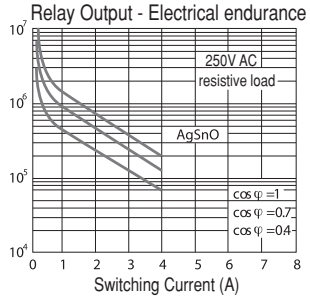
Deux voyants de diagnostic bicolores servent d'indicateurs pendant le fonctionnement. Le voyant d'alimentation/de défaut clignote à différentes fréquences pour fournir des indications de diagnostic à l'utilisateur. Le Série 800Z détecte la présence d'une main pendant la mise sous tension, les interférences et l'accumulation d'un film conducteur dans le temps.

Caractéristiques

- Boutons tactiles ergonomiques conformes aux normes internationales
- Fonctionnement Zero Force
- Protection CEM
- Voyants de diagnostic
- Relais remplaçables (conception industrielle robuste)

Courbes de durée de charge pour la gamme de produits à usage général

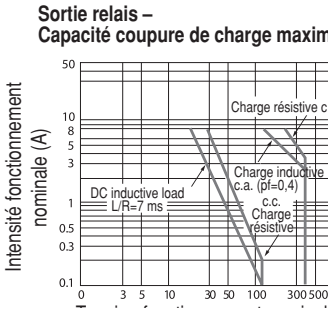


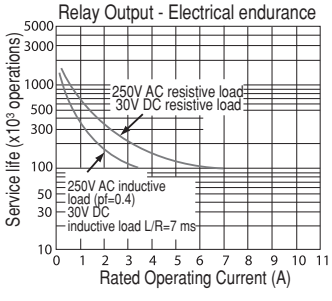


Caractéristiques

Description	Gamme à usage général (référence 800Z-G)	Gamme à usage industriel (référence 800Z-H)
Caractéristiques mécaniques nominales		
Résistance aux vibrations	Testé à 10 G, amplitude de 1,52 mm	
Résistance aux chocs mécaniques	Testé à 100 G (endurance mécanique)	
Niveau de protection	Type 4/4X/13 IP66 projection d'eau 1200 psi	Type 4/13 IP66
Force d'actionnement	Zéro	
Caractéristiques électriques		
Tension d'entrée (type à relais)	Basse tension : 10 à 40 V c.c., 20 à 30 V c.a. Pleine tension (800Z-GF) : 85 à 264 V c.a.	
Tension d'entrée (type statique)	Basse tension (800Z-GN/GP) : 10 à 30 V c.c.	
Endurance électrique (type à relais)	Sortie à relais 200 000 opérations à 2 A inductif 4 A résistif	Sortie à relais 150 000 opérations à 5 A inductive 2,5 A résistif
Délai à l'enclenchement/au déclenchement	Déclenchement 60 ms max. Enclenchement 76 ms max.	
Consommation électrique (type statique)	100 mA sous 24 V c.c. = 2,23 W (pas de charge externe)	
Caractéristiques du bornier		
Indice de protection	—	IP2X
Calibre de fils		22…12 AWG (0,5…4 mm^2)
Couple de serrage		1 Nm(9 lb-in)
Caractéristiques environnementales		
Plage de température (en fonctionnement)	–25 à +55 °C	
Plage de température (en stockage)	–40 à +85 °C	
Humidité	95 % d'humidité relative entre 25 et 50 °C (fonctionnement complet)	
Matériaux		
Boîtier/protection	Valox 357	
Joint	BUNA-N	1/16 pouce Cork-BUNA-N
Connecteur	Matériau d'isolation (connecteur micro) = nylon Matériau d'isolation (connecteur mini) = PVC	
Normes et Certifications		
Certifications	$_cUL_{us}$, CE, C-TICK, CSA	
Conformité aux normes	UL508, CSA 22.2 N° 14, UL50, EN/CEI 60947-5-1, EN50081-2, EN61000-6-2, EN954-1	

Courbes de durée de charge pour la gamme à usage industriel





Gamme à usage général – Boutons tactiles momentanés

Dimension de l'orifice de montage	Tension d'entrée	Type de sortie	Connexion électrique	Pas de protection	Protection noire
				Réf. cat.	Réf. cat.
30,5 mm	85…264 V c.a.	Sortie relais	Connecteur rapide 5 broches	**800Z-GF3Q5**	**800Z-GF3Q5B**
			Câble 6 pieds – 5 fils	**800Z-GF3065**	**800Z-GF3065B**
	10…40 V c.c. et 20…30 V c.a.	Sortie relais	Connecteur rapide 5 broches	**800Z-GL3Q5**	**800Z-GL3Q5B**
			Câble 6 pieds – 5 fils	**800Z-GL3065**	**800Z-GL3065B**
22,5 mm	85…264 V c.a.	Sortie relais	Connecteur rapide 5 broches	800Z-GF2Q5	**800Z-GF2Q5B**
			Câble 6 pieds – 5 fils	**800Z-GF2065**	**800Z-GF2065B**
	10…40 V c.c. et 20…30 V c.a.	Sortie relais	Connecteur rapide 5 broches	**800Z-GL2Q5**	**800Z-GL2Q5B**
			Câble 6 pieds – 5 fils	**800Z-GL2065**	**800Z-GL2065B**

Utilisez le configurateur ci-dessous pour construire un bouton tactile Série 800Z adapté à votre application.

800Z – G **L** **3** **065** **B**
a *b* *c* *d*

a

Tension d'entrée et type de sortie‡	
Code	Description
Sortie à relais	
L	Entrée : 10 à 40 V c.c. et 20 à 30 V c.a. Sortie : Relais
F	Entrée : 100 à 240 V c.a. Sortie : Relais
Sortie à transistor	
P	10 à 30 V c.c. sortie PNP

b

Taille de l'orifice de montage §	
Code	Description
2	22,5 mm
3	30,5 mm

c

Connexion électrique	
Code	Description
Sortie NPN/PNP✶	
Q4	Connecteur rapide 4 broches
064	Avec câble de 1,8 m (6 ft)
244	Avec câble de 7,2 m (24 ft)
Sortie à relais❄	
Q5	Connecteur rapide 5 broches
065	Avec câble de 1,8 m (6 ft)
245	Avec câble de 7,2 m (24 ft)

d

Option de protection	
Code	Description
Vierge	Pas de protection
B	Protection noire
Y	Protection jaune

✶ Ces dispositifs sont des sorties à transistor.
❄ Ces dispositifs ont des sorties à relais N.O. et N.F. séparées avec un commun partagé.
‡ Les relais de sécurité doivent être utilisés conjointement avec deux boutons tactiles Zero-Force™ de type sortie à relais dans les applications à commande bimanuelle. Commander séparément : relais de sécurité 440R-D23171 pour 24 V, 440R-D23169 pour 120 V, 440R-D23168 pour 240 V.
§ Les boutons tactiles de 22,5 mm utilisent un connecteur micro, les boutons tactiles de 30,5 mm utilisent un connecteur mini.

Gamme industrielle robuste – Boutons tactiles momentanés

Type de bouton	Tension d'entrée	Type de sortie	Connexion électrique	Pas de protection	Protection jaune
				Réf. cat.	Réf. cat.
Montage affleurant	10…40 V c.c. et 20…30 V c.a.	Sortie relais	Bornier	**800Z-HL1**	**800Z-HL1Y**
	85…264 V c.a.	Sortie relais	Bornier	**800Z-HF1**	**800Z-HF1Y**

Utilisez le configurateur ci-dessous pour construire un bouton tactile Série 800Z adapté à votre application.

800Z – H **L** **1** **Y**
a *b* *c*

a

Tension ❄	
Code	Description
L	Entrée : 10 à 40 V c.c. et 20 à 30 V c.a. Sortie : Relais
F	Entrée : 100 à 240 V c.a. Sortie : Relais

b

Type de montage✶	
Code	Description
1	Montage affleurant

c

Option de protection	
Code	Description
Vierge	Pas de protection
Y	Protection jaune

✶ Les dispositifs pour l'industrie lourde ont un bornier de raccordement à 8 positions. Voir les schémas de câblage sur [T-1355347] pour plus de détails.
❄ Les relais de sécurité doivent être utilisés conjointement avec deux boutons tactiles Zero-Force de type sortie à relais dans les applications de commande bimanuelle. Commander séparément : relais de sécurité 440R-D23171 pour 24 V, 440R-D23169 pour 120 V, 440R-D23168 pour 240 V.

Accessoires – Usage général

	Description		Réf. cat.
  ***Référence 800Z-G3AG1*** ***Référence 800Z-G3AG2***	**Protections** Ces protections aident à protéger contre une activation accidentelle de la surface du bouton tactile et évite également qu'elle soit endommagée. Peut être utilisé pour les produits montés de 22,5 mm et de 30,5 mm.	Plastique jaune	**800Z-G3AG1**
		Plastique noir	**800Z-G3AG2**
 *Kit de montage plastique* ***Référence 800Z-G2AH1***	**Bague de montage filetée pour trous de 22,5 mm** A utiliser avec les dispositifs de 22,5 mm.		**800Z-G2AH1**
 *Kit de montage plastique* ***Référence 800Z-G3AH1***	**Bague de montage filetée pour trous de 30,5 mm** A utiliser avec les dispositifs de 30,5 mm.		800Z-G3AH1
 *Assemblage pivotant* ***Référence 60-2439***	**Ensemble de montage pivotant/basculant diam. 30,5 mm** Ce support vous permet d'orienter le bouton tactile dans n'importe quelle position. Il peut être monté sur toute surface verticale ou horizontale. Compatible uniquement avec les dispositifs de 30,5 mm.	2.25 in. (57 mm)	**60-2681**
		1.15 in. (29 mm)	**60-2439**
 ***Référence 800E-AHA1***	**Adaptateur de taille de trou 30,5 mm à 22,5 mm** Cet adaptateur permet d'installer un opérateur de bouton-poussoir de 22,5 mm sur un panneau avec des trous de montage de 30,5 mm existants.	Métal	**800F-AHA1**
		Métal noir	**800E-AHA2**

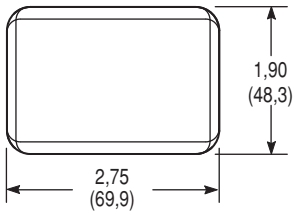
Accessoires – Industrie lourde

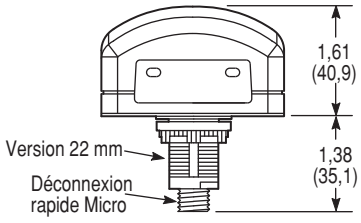
	Description		Réf. cat.
 *Référence 800Z-HAG1*	**Protecteur** Ce protecteur empêche l'activation accidentelle de la surface tactile et la protège de tous dommages. Les vis de montage sont incluses.	Plastique jaune	**800Z-HAG1**
 *Base mono hub* **Référence 800P-B1**  *Base double hub* **Référence 800P-B2**	**Embases de montage** Les produits de la gamme industrielle lourde se montent directement sur ces embases.Le(s) raccord(s) de conduit est/sont livré(s) avec une ouverture de 3/4 de pouce.	1	**800P-B1**
		2	**800P-B2**
 *Référence 800P-N150*	**Adaptateur** Cet adaptateur est utilisé en cas de montage d'un bouton tactile sur un modèle de boîtier de 114,3 x 60,3 mm.		**800P-N150**
 *Référence 800Z-N12*	**Relais de rechange** **Remarque :** unité de conditionnement = 2 pièces.	10 à 264 V	**800Z-N12**
 *Référence 800Z-HAH1*	**Vis de rechange**	Montage protection sur embase **Remarque :** 4 par unité d'emballage	800Z-HAH1
		Montage sur embase **Remarque :** 4 par unité d'emballage	800Z-HAH2

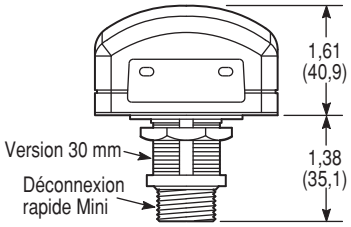
Dimensions approximatives

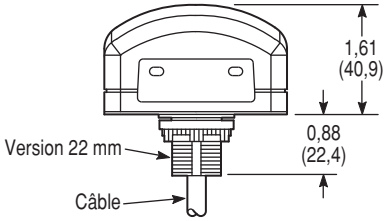
Dimensions en pouces (mm). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la production.

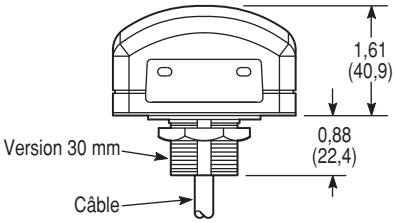
Usage général,



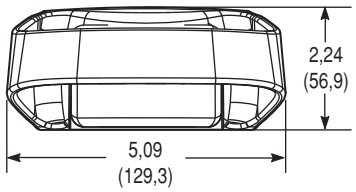


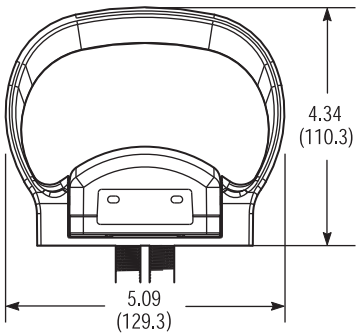




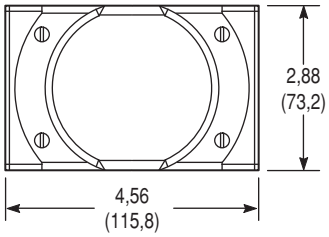


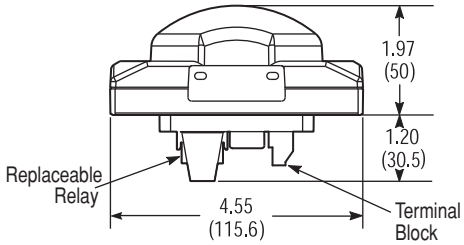
Usage général avec protection



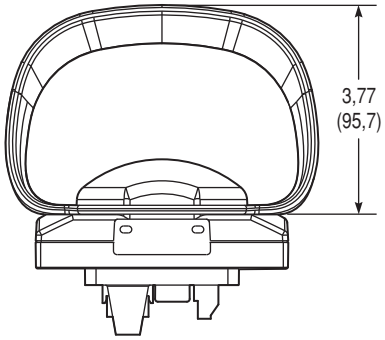


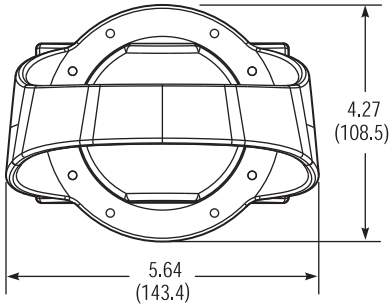
Usage industriel



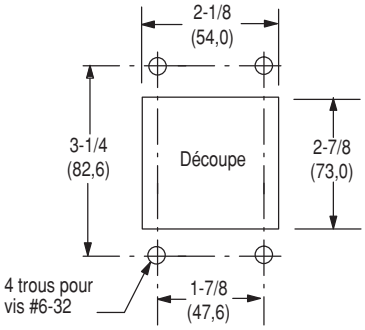


Usage industriel avec protection





Découpe et emplacement des vis de fixation pour un capot affleurant



Remarques

Logique

Critères de sélection

Organigramme de sélection 5-2
Conseils pour la sélection 5-3
Navigateur de sélection 5-4
Présentation de la technologie 5-8

Relais de sécurité

Présentation

Présentation 5-12
Recommandations pour le choix 5-13
Faire le bon choix 5-13

Relais de sécurité monovalent

MSR9T 5-14
MSR30RT/RTP 5-16
MSR33RT/RTP 5-18
MSR41 5-20
MSR117T 5-22
MSR126R/T 5-24
MSR127RP/TP 5-26
MSR131RTP 5-28
MSR142RTP 5-30
MSR144RTP 5-32
Avec sorties temporisées
CU4 5-34
MSR38D/DP 5-36
MSR138DP 5-38
MSR178DP 5-40

Relais de sécurité spécialisés

Bimanuel
MSR35H/HP 5-44
MSR125H/HP 5-46
Barrière immatérielle à inhibition
MSR22LM 5-48
MSR42 5-52
Surveillance d'arrêt de mouvement
CU2 5-56
CU2, détails du détecteur 5-58
Surveillance de la vitesse
MSR57P 5-60
Surveillance de la FCEM
CU3 5-64
Unités de commande de tapis
MSR23M 5-66
Blocs logiques MatGuard™ 5-68
Gestionnaire de tapis MatGuard™ 5-70
Blocs logiques Safedge™ 5-72
Blocs logiques de sécurité Sipha 5-74

Relais d'extension

MSR45E 5-76
Avec sorties temporisées
MSR132E 5-78

Relais de sécurité modulaires

Choix du module d'entrées et de sorties 5-80
MSR210P 5-82
MSR211P 5-84
MSR220P 5-86
MSR221P 5-88
MSR230P 5-90
MSR238P 5-92
MSR240P 5-94
MSR241P 5-96
MSR245P 5-98

Relais de sécurité configurable (Série 300)

Choix du module d'entrées et de sorties 5-100
MSR310P 5-102
MSR312P 5-104
MSR320P 5-106
MSR329P 5-108
MSR330P 5-110
MSR338DP 5-112

Accessoires....5-114

Remarque :

E =	Extension	T =	Réarmement automatique
D =	Temporisé	R =	Réarmement manuel
H =	Commande bimanuelle	M =	Tapis de sécurité
P =	Bornes débrochables		

‡ Les informations sur cette gamme de produit sont disponibles sur le site Internet du catalogue des composants de sécurité : www.ab.com/catalogs.

Solutions de sécurité

Présentation

Solutions de sécurité programmables 5-116
Automates de sécurité Rockwell Automation 5-116
Organigramme de sélection de la logique de sécurité 5-117

Automate SmartGuard™ 600

Automate SmartGuard™ 600 5-119
Logiciel RSNetWorx™ for DeviceNet™ 5-121
Modules Guard I/O™ 5-122

Systèmes de contrôle de la sécurité GuardPLC™

Systèmes de contrôle de la sécurité GuardPLC 5-123
Automate GuardPLC 1600 5-125
Automate GuardPLC 1800 5-127
Automate GuardPLC 1200 Web‡
Système de sécurité GuardPLC Web‡
E/S de sécurité distribuées pour GuardPLC Ethernet 5-129
Scrutateur de sécurité DeviceNet™ Web‡
Logiciel de programmation RSLogix Guard Plus! 5-131
Terminal portatif GuardPLC™ 5-132

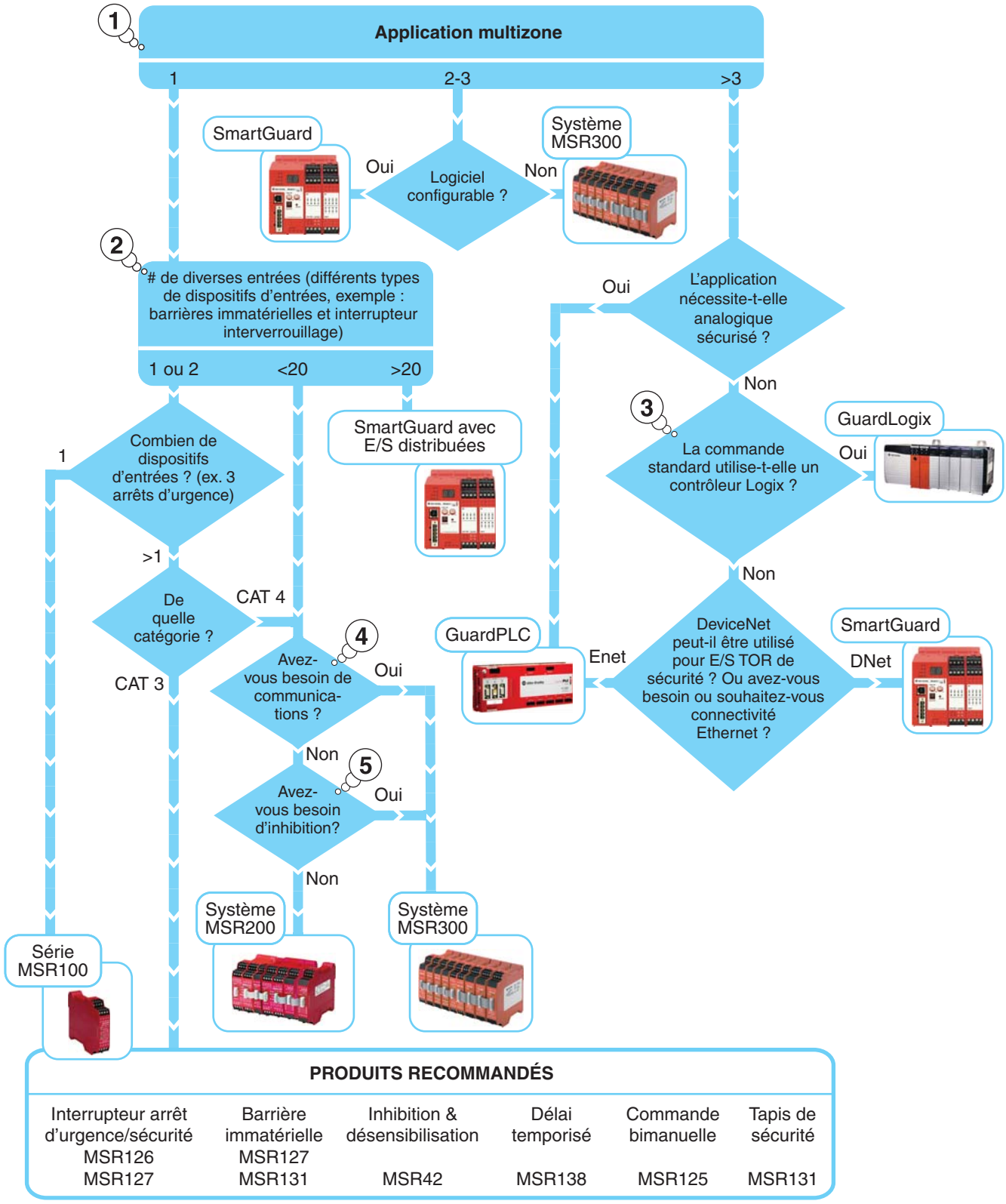
Système de sécurité intégré GuardLogix®

Présentation du système de sécurité intégré GuardLogix® 5-133
Automates GuardLogix 5-133
Logiciel 5-135

Modules Guard I/O™

Présentation des modules Guard I/O™ 5-136
Guard I/O™ CompactBlock™ 5-138
Guard I/O™ ArmorBlock® 5-141

Organigramme de sélection



PRODUITS RECOMMANDÉS

Interrupteur arrêt d'urgence/sécurité	Barrière immatérielle	Inhibition & désensibilisation	Délai temporisé	Commande bimanuelle	Tapis de sécurité
MSR126 MSR127	MSR127 MSR131	MSR42	MSR138	MSR125	MSR131

1 L'application est-elle multizone ?

Afin de se conformer aux normes de sécurité et de rester productifs, les constructeurs de machines ont commencé à intégrer des fonctions de sécurité fonctionnelle dans les machines en utilisant ce que l'on appelle le « Concept de zone ». Ce « Concept de zone » améliore la sécurité et la productivité en permettant à une partie de la chaîne de production de ralentir ou de s'arrêter alors que le reste de la chaîne reste actif. La cause du danger, qu'il s'agisse d'un dysfonctionnement mineur de l'équipement ou d'une obstruction, peut être éliminée ou corrigée sans arrêter toute la chaîne, ce qui permet d'éliminer les longues interruptions de la production et les arrêts de travail des employés. Lorsque le danger est éliminé, la chaîne peut reprendre rapidement un fonctionnement normal. Les systèmes à relais monovalent et/ou extensibles sont adaptés uniquement au contrôle monozone, alors que pour le contrôle multizone de 2 à 3 zones il est préférable d'utiliser un système configurable comme les relais MSR300 ou un automate monobloc SmartGuard. Pour les applications qui requièrent le contrôle de plus de trois zones (et donc un programme plus complexe), les automates de sécurité programmables SmartGuard, GuardPLC ou GuardLogix sont mieux adaptés.

2 Entrées complémentaires – Nombre et type

Pour les applications mono et multizone (≤ 3 zones), le nombre et le type d'entrées (p. ex., interrupteurs de sécurité, tapis de sécurité, barrières immatérielles) dictent l'utilisation de relais de sécurité (MSR100, MSR200 et MSR300) ou d'un petit automate de sécurité monobloc comme le SmartGuard. Pour 1 à 2 entrées, les relais autonomes dédiés (MSR100) constituent une solution simple et économique, mais pour les applications avec un plus grand nombre de dispositifs d'entrée, le câblage associé aux relais individuels peut représenter une contrainte restrictive. Par conséquent, pour les applications qui requièrent un nombre modéré de dispositifs d'entrée (20 ou moins), un système à relais extensible d'une conception modulaire et avec des connecteurs enfichables (MSR200, MSR300) constitue une solution idéale. Dans tous les cas, avec les relais de sécurité, les types de dispositifs d'entrée utilisés dictent les modules relais qui doivent être choisis ; ainsi, le choix des relais pour une grande variété de dispositifs d'entrée peut être complexe. Les applications qui requièrent plus de 20 entrées différentes et un certain niveau de complexité pour le programme logique se prêtent à l'utilisation de l'automate SmartGuard conjointement aux E/S distribuées. Les installations de grande taille, celles avec un grand nombre et une grande diversité de dispositifs d'entrée, se prêtent plus à l'utilisation d'un système à automate de sécurité en raison de leur nature programmable qui permet aux applications de sécurité d'être résolues par logiciel plutôt que par le câblage de relais en cascade.

3 La commande standard utilise-t-elle un automate Logix ?

Un système de contrôle de la sécurité peut être un système dédié (de sécurité uniquement) ou intégré, dans lequel les commandes standard et de sécurité sont combinées afin d'optimiser la réutilisation des composants et des outils.

GuardLogix apporte les avantages d'une plate-forme Logix (environnement de programmation commun, réseaux communs et moteur de commande commun), avec un contrôle de la sécurité intégré, le tout dans un environnement facile à utiliser tout en fournissant une commande de niveau SIL 3. En utilisant également le processeur Logix5000™, les utilisateurs de GuardLogix peuvent bénéficier d'un logiciel de programmation, d'automates et d'E/S communs pour réduire le temps de développement et le coût de l'application.

GuardPLC et SmartGuard sont les plates-formes recommandées pour les applications qui requièrent que la sécurité soit physiquement séparée de la commande standard.

4 Avez-vous besoin de communications ?

Les communication incorporées permettent au relais de fournir l'état des sorties et des erreurs par un réseau RS232/RS485 ou Fieldbus (comme DeviceNet) à une IHM ou à un autre dispositif. Bien que les relais de sécurité modulaires Série MSR200 apporte la compatibilité avec les communications, ce n'est pas la solution la plus économique. Les relais de sécurité configurables MSR300 sont un meilleur choix pour les applications qui requièrent des communications. Les automates de sécurité programmables fournissent une connexion réseau et un niveau plus élevé de diagnostics ; SmartGuard et GuardPLC ont même des capacités DeviceNet et Ethernet, respectivement.

5 Avez-vous besoin d'une inhibition ?

Parfois, le processus nécessite que la machine soit arrêtée lorsque des personnes pénètrent dans la zone, mais qu'elle continue de fonctionner lorsque des matériaux circulent automatiquement, que ce soit pour entrer ou sortir de la zone. Dans cette situation, la fonction d'inhibition est nécessaire. L'inhibition requiert la combinaison d'une barrière immatérielle, de deux ou quatre détecteurs d'inhibition et d'une unité de contrôle pour traiter les signaux et déterminer s'il faut activer la fonction d'inhibition et à quel moment. Les détecteurs d'inhibition sont montés devant et derrière la barrière immatérielle et seule une séquence spécifique de sorties des détecteurs initie la fonction d'inhibition. Par exemple, lorsque les deux détecteurs placés devant la barrière immatérielle changent d'état dans un laps de temps prédéfini, la barrière immatérielle est « inhibée » et n'envoie pas de signal d'arrêt à la machine lorsque les matériaux pénètrent dans la zone. Le relais de surveillance de sécurité modulaire MSR300 inclut un module spécialement conçu pour commander la fonction d'inhibition dans les applications qui ne requièrent pas de séquence particulière ou de délai spécifique. L'inhibition du MSR42 peut être facilement configurée à l'aide du logiciel de configuration. Si une séquence de temporisation est requise, le MSR22LM peut être mieux adapté pour votre application.

Présentation de la relais de sécurité

Navigateur de sélection des relais de sécurité

Modèle de relais	Réf. selon EN 954-1	 1 N.F.	2 N.F.	 1 N.F. & 1 N.O.	THC	SM	LC/ SG	SE	Sorties immédiates					Sorties temporisées					
									Sécurité		Auxiliaire			Sécurité			Auxiliaire		
									EM N.O.	SS N.O.	EM N.F.	SS N.F.	SS N.O.	EM N.O.	EM N.F.	SS N.O.	EM N.F.	SS N.F.	SS N.O.
Relais de sécurité monovalent																			
MSR9T	3	—	—	1	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
MSR30RT/RTP	4	1	1	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—
MSR33RT/RTP	4	—	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—
MSR41	4	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—
MSR117	4	1	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
MSR126R/T	4	1	1	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MSR127RP/TP	4	1	1	—	—	—	1	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
MSR131RP/TP	4	1	1	—	—	1	1	—	3	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—
MSR142RTP	4	1	1	—	—	1	1	—	7	—	4	2	—	—	—	—	—	—	—
MSR144RTP	4	1	1	—	—	1	1	—	2	—	2	2	—	—	—	—	—		—
Sorties temporisées																			
CU4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—
MSR38D/DP	4	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—
MSR138DP	4/3	1	1	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—
MSR138.1DP	4/3	1	1	—	—	—	1	—	2	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—
MSR178DP	4	1	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	3	—	—	2	—	—
Relais de sécurité spécialisés																			
Commande bimanuelle																			
MSR35H/HP	4	—	—	2	1	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—
MSR125H/HP	4	—	—	2	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Inhibition de barrière immatérielle																			
MSR22LM	4	—	—	—	—	—	3	—	2	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—
MSR42	4	—	1	—	—	—	3	—	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—
Surveillance d'arrêt de mouvement																			
CU2	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—
Surveillance de la vitesse																			
MSR57P	4	1	1	1	—	1	1	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Surveillance de la FCEM																			
CU3	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Contrôleurs de tapis																			
MSR23	3	—	—	—	—	1	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
440F-C4000P	3	—	—	—	—	1	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
440F-C4000S	3	—	—	—	—	1	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Gestionnaire de tapis																			
C280**	3	—	—	—	—	8✱	—	—	6❄	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Blocs logiques Safedge™																			
251D	3	—	—	—	—	—	—	1‡	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
252D	3	—	—	—	—	—	—	1‡	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
C251P	3	—	—	—	—	—	—	1‡	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Blocs logiques Sipha																			
Sipha 1	3	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Sipha 2	3	—	—	6	—	—	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Sipha 6	4	—	—	6	—	—	—	—	2	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—

Remarque : THC= Commande bimanuelle, SM = Tapis de sécurité, LC = Barrière immatérielle, SG = SensaGuard, SE = Safedge, EM = Electromécanique, SS = Semi-conducteur
et • = inclus

✱ Jusqu'à huit tapis peuvent être surveillés.
❄ Jusqu'à six tapis peuvent être surveillés.
‡ Accepte plus d'un bourrelet en série ou en parallèle.

Allen-Bradley
GuardMaster®

Présentation de la relais de sécurité

Tension de fonctionnement				Réarmement❄		Courant de commutation de sortie, A		Largeur du boîtier (mm)	Bornes débrochables	Informations supplémentaires	Modèle de relais
24 c.c.	24 c.a.	115 c.a.	230 c.a.	Auto./ Man.	Man. Surv.	250 V c.a.	24 V c.c.				
•	•	•	•	•	—	4	3	45,5	—	5-14	MSR9T
•	—	—	—	•	•	—	2	22,5	•	5-16	MSR30RT/RTP
•	—	—	—	•	•	—	2	22,5	•	5-18	MSR33RT/RTP
•	—	—	—	•	—	—	4	22,5	•	5-22	MSR41
•	•	—	—	•	—	5	3	22,5	—	5-22	MSR117
•	•	•	•	•	•	6	3	22,5	—	5-24	MSR126R/T
•	•	•	•	•	•	5	3	22,5	•	5-26	MSR127RP/TP
•	•	•	•	•	•	6	3	45.0	•	5-28	MSR131RP/TP
—	•	•	•	•	•	6	3	67,5	•	5-30	MSR142RTP
•	—	—	—	•	•	5	3	45,0	•	5-32	MSR144RTP
•	•	—	—	•	—	5	3	22,5	—	5-34	CU4
•	—	—	—	•	•	—	2	22,5	•	5-36	MSR38D/DP
•	•	•	•	•	•	6	3	45,0	•	5-38	MSR138DP
•	•	•	•	•	•	6	3	45,0	•	5-38	MSR138.1DP
•	•	•	•	•	—	4	2	35,0	•	5-40	MSR178DP
•	—	—	—	—	—	—	2	22,5	•	5-44	MSR35H/HP
•	—	•	•	—	—	6	3	22,5	•	5-46	MSR125H/HP
•	—	—	—	—	•	3	3	45,0	•	5-48	MSR22LM
•	—	—	—	•	•	—	4	22,5	•	5-48	MSR42
•	•	•	•	•	—	4	3	45,0	—	5-56	CU2
•	—	—	—	•	•	—	2	67,5	•	5-60	MSR57P
•	•	•	•	•	—	4	3	45,0	—	5-64	CU3
•	•	•	—	•	•	3	3	22,5 & 45,0	•	5-66	MSR23M
•	•	•	•	•	•	4	2	210	—	5-66	440F-C4000P
•	•	•	•	•	•	4	2	210	—	5-66	440F-C4000S
•	•	•	•	•	•	4	2	210	—	5-70	C280
•	•	•	•	•	—	2	1	45	—	5-72	251D
•	•	—	—	•	—	2	1	22,5	—	5-72	252D
•	•	•	•	•	—	2	1	130	—	5-72	C251P
•	•	—	—	•	—	4	2	22,5	—	5-74	Sipha 1
•	•	•	•	•	—	4	2	45	—	5-74	Sipha 2
•	•	•	•	•	—	4	2	90	—	5-74	Sipha 6

Remarque : Auto./Man. = Automatique/Manuel, Man. Surv. = Manuel surveillé et • = inclus

Présentation de la relais de sécurité

Modèle de relais	Réf. selon EN 954-1	 1 N.F.	2 N.F.	 1 N.F. & 1 N.O.	 THC	 SM	 LC/ SG	SE	Sorties immédiates					Sorties temporisées					
									Sécurité		Auxiliaire			Sécurité			Auxiliaire		
									EM N.O.	SS N.O.	EM N.F.	SS N.F.	SS N.O.	EM N.O.	EM N.F.	SS N.O.	EM N.F.	SS N.F.	SS N.O.
Relais d'extension																			
MSR45E	4	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MSR132E/EP	4	1	1	—	—	—	—	—	4	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
Sorties temporisées																			
MSR132ED/EDP	3	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	2	—	—
Relais de sécurité modulaires (Série 200)																			
MSR210P	4	2	2	2	—	2	—	—	2	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—
MSR211P	4	2	2	—	—	—	2	—	2	—	1	—	2	—	—	—	—	—	—
MSR220P	4	2	2	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MSR221P	4	2	2	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MSR230P	4	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MSR238P	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	1	—	—
MSR240P	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MSR241P	——	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
MSR245P	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Relais de sécurité configurables (Série 300)																			
MSR310P	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—
MSR312P	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—
MSR320P	4	2	2	2	1	2	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
MSR329P	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—
MSR330P	4	—	—	—	—	—	—	—	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
MSR338DP	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	1	—	—

Remarque : THC= Commande bimanuelle, SM = Tapis de sécurité, LC = Barrière immatérielle, SG = SensaGuard, SE = Safedge, EM = Electromécanique et SS = Semi-conducteur

Tension de fonctionnement				Réarmement❄		Courant de commutation de sortie, A		Largeur du boîtier (mm)	Bornes débrochables	Documentation connexe	Modèle de relais
24 c.c.	24 AC	115 AC	230 AC	Auto./Man.	Man. Surv.	250 V c.a.	24 V c.c.				
—	—	—	—	—	—	3	6	22,5	•	5-78	MSR45E
•	•	—	—	—	—	6	3	22,5	•	5-78	MSR132E/EP
•	—	—	—	—	—	6	3	22,5	•	5-78	MSR132ED/EDP
•	—	—	—	•	•	3	2,5	45,0	•	5-82	MSR210P
•	—	—	—	•	•	3	2,5	45,0	•	5-84	MSR211P
•	—	—	—	—	—	—	—	17,5	•	5-86	MSR220P
•	—	—	—	—	—	—	—	17,5	•	5-88	MSR221P
•	—	—	—	—	—	3	2,5	22,5	•	5-90	MSR230P
•	—	—	—	—	—	5	3	22,5	•	5-92	MSR238P
•	—	—	—	—	—	—	—	17,5	•	5-94	MSR240P
•	—	—	—	—	—	—	2	45	•	5-96	MSR241P
•	—	—	—	—	—	—	—	144	•	5-98	MSR245P
•	—	—	—	•	•	—	—	35	•	5-102	MSR310P
•	—	—	—	•	•	—	—	35	•	5-104	MSR312P
•	—	—	—	—	—	—	50 mA	17,5	•	5-106	MSR320P
•	—	—	—	—	—	—	30…200 mA	17,5	•	5-108	MSR329P
•	—	—	—	—	—	6	3	22,5	•	5-110	MSR330P
•	—	—	—	—	—	5	3	22,5	•	5-112	MSR338DP

Remarque : Auto./Man. = Automatique/Manuel, Man. Surv. = Manuel surveillé et • = inclus

Relais de sécurité monovalent MSR100



Caractéristiques/avantages

Solution simple et économique, compatible avec un grand nombre d'applications différentes, les relais de sécurité monovalent MSR100 prennent en charge un large éventail de dispositifs d'entrée et de configurations de sortie. Idéalement adaptés aux applications de taille relativement petite, ainsi qu'aux applications de contrôle de zone unique, les relais MSR100 sont conçus dans un format compact et munis de bornes débrochables d'où une installation et maintenance simplifiées. Ces relais sont également disponibles dans des versions électromécaniques ou à semi-conducteurs pour une utilisation sur des applications à fréquence de cycle élevée.

Applications

- Grande diversité d'applications généralistes
- Automobile
- Conditionnement
- Agroalimentaire
- Semi-conducteurs
- Manutention
- Machines d'équipementier

Mauvaises applications habituelles

- Solutions de sécurité complexes
- Applications nécessitant un niveau élevé de diagnostics
- Commande de charges d'intensité élevée
- Relais électromécaniques utilisés pour des fréquences de cycle élevées

Relais de sécurité modulaires MSR200



Caractéristiques/avantages

Conçus pour être utilisés avec des modules d'extension E/S prêts à l'emploi, le système de relais modulaires extensibles MSR200 peut prendre en charge jusqu'à 22 entrées différentes (tapis, barrières immatérielles, interrupteurs, etc.) pour assurer le contrôle de la sécurité d'équipements manufacturiers plus grands et plus complexes avec un seul système de relais. Modèles gérés par microprocesseur compatibles avec plusieurs protocoles, les relais de la famille MSR200 offrent des fonctionnalités de diagnostic et de communication évoluées. Ceci permet également de transmettre des états de sortie et d'erreur à une IHM via un réseau de terrain. Les modules embrochables facilitent l'extension du système avec un minimum de câblage. Offrant la prise en charge de sorties temporisées SIL3 et d'un module d'affichage dédié en option, le système MSR200 procure d'importantes économies d'espace sur le panneau par rapport à des relais de sécurité monovalents dédiés.

Applications

- Grande diversité d'applications généralistes
- Automobile
- Conditionnement
- Agroalimentaire
- Semi-conducteurs
- Manutention
- Applications commandées par automate
- Machines de puissance moyenne

Mauvaises applications habituelles

- Connexions d'entrées dédiées pour dispositifs d'entrée
- Pas économique lorsque la communication est nécessaire (MSR300 recommandé)

Relais de sécurité configurables MSR300



Caractéristiques/avantages

La gamme des relais de sécurité extensibles et modulaires MSR300 gère des systèmes de sécurité plus importants et complexes en permettant la connexion de plusieurs modules d'entrée sur un seul module de base. Ils permettent une configuration logique à plusieurs entrées, commandant plusieurs sorties indépendantes. Le système peut prendre en charge jusqu'à 20 entrées différentes et commander jusqu'à 3 zones distinctes et exécuter des fonctions logiques simples configurées à l'aide d'un commutateur rotatif, par opposition à la configuration logicielle standard. Les modules peuvent être mélangés et adaptés pour fonctionner avec différents types de dispositifs d'entrée, ce qui réduit l'obligation de recourir à plusieurs relais de sécurité monovalents, simplifie la mise en service, le câblage et la maintenance, et économise un précieux espace panneau. Compatibles avec plusieurs protocoles, les fonctionnalités de diagnostic des MSR300 fournissent les informations d'état d'entrée, de sortie et d'erreur. Offrant la prise en charge de la commande bimanuelle SIL3 et la surveillance par l'intermédiaire d'une IHM, le MSR300 est facilement personnalisable et extensible grâce à des connexions embrochables qui réduisent le câblage lors de l'ajout d'entrées et de sorties.

Applications

- Grande diversité d'applications généralistes
- Automobile
- Conditionnement
- Agroalimentaire
- Semi-conducteurs
- Manutention
- Grande diversité de types d'entrées
- Stock réduit

Mauvaises applications habituelles

- Applications monozone ne nécessitant pas de communications

SmartGuard™ 600



Caractéristiques/avantages

L'automate SmartGuard 600 est conçu pour les applications SIL3 qui requièrent un programme complexe. Il s'agit d'un « automate de sécurité monobloc » qui inclut l'UC, 16 entrées de sécurité et 8 sorties de sécurité, ainsi qu'un port de communication DeviceNet. Le port de communication DeviceNet permet au SmartGuard 600 de commander d'autres modules d'E/S de sécurité, notamment les modules CompactBlock Guard I/O 1791DS et ArmorBlock Guard I/O 1732DS, ainsi que des modules POINT Guard I/O 1734 via un module 1734-PDN. De plus l'automate SmartGuard peut également communiquer avec des automates et des IHM standard sur des réseaux DeviceNet ou EtherNet/IP. Les systèmes SmartGuard 600 se programment avec le logiciel RSNetworx.

Applications

- Grande diversité d'applications généralistes
- Automobile
- Conditionnement
- Agroalimentaire
- Semi-conducteurs
- Manutention

Mauvaises applications habituelles

- Applications simples (MSR300 recommandé)

Guard I/O™



Caractéristiques/avantages

Guard I/O est le nom de la gamme de modules d'E/S de sécurité de Rockwell Automation qui communiquent via les réseaux CIP Safety sur EtherNet/IP et DeviceNet. Les modules Guard I/O CompactBlock sur EtherNet/IP et DeviceNet ont un indice de protection IP20 (sous boîtier), les modules Guard I/O ArmorBlock sur DeviceNet ont un indice de protection IP67 (sur machine). Les modules POINT Guard I/O ont une connectivité EtherNet/IP et Devicenet et constituent une solution d'E/S sous boîtier d'une densité maximale.

Applications

- Grande diversité d'applications généralistes
- Automobile
- Conditionnement
- Agroalimentaire
- Semi-conducteurs
- Manutention

Mauvaises applications habituelles

- Applications simples (MSR300 recommandé)

GuardPLC™



Caractéristiques/avantages

GuardPLC est le nom d'une gamme d'automates de sécurité SIL3 programmés avec le logiciel RSLogix Guard. Comme le SmartGuard 600, les automates de sécurité GuardPLC 1600 et GuardPLC 1800 sont des « automates de sécurité monoblocs » avec une UC, des E/S de sécurité et des réseaux de communication intégrés. Dans le cas des GuardPLC 1600 et 1800, les réseaux de communication embarqués sont Ethernet pour la communication vers les modules d'E/S de sécurité GuardPLC et EtherNet/IP pour la communication vers les automates et IHM standard. Le GuardPLC 1600 possède 20 entrées de sécurité et 8 sorties de sécurité. Le GuardPLC 1800 possède 24 entrées de sécurité, 8 sorties de sécurité, 8 entrées de sécurité analogiques et 2 compteurs rapides de sécurité.

Mauvaises applications habituelles

- Applications simples avec faible quantité d'E/S

GuardLogix®



Caractéristiques/avantages

Le système GuardLogix est un automate Logix5000™ SIL3 qui, en plus d'exécuter toutes les fonctions de commande standard (comme la commande séquentielle, d'axe, etc.), a également la capacité d'exécuter une tâche de sécurité et des E/S distribuées de commande de la sécurité. Cela permet aux applications de sécurité et standard d'être exécutée simultanément dans un même projet d'application. Cela réduit de façon significative l'intégration, le stock de pièces de rechange et la formation, tout en améliorant la circulation des données vers l'IHM et les systèmes d'information. Un automate GuardLogix communique avec les E/S de sécurité via des modules de communication standard. Il se programme avec le logiciel RSLogix 5000, comme un processeur Logix5000.

Applications

- Grande diversité d'applications généralistes
- Automobile
- Conditionnement
- Agroalimentaire
- Semi-conducteurs
- Manutention

Mauvaises applications habituelles

- Applications simples avec faible quantité d'E/S

Présentation de la relais de sécurité

Pourquoi utiliser un Minotaur?

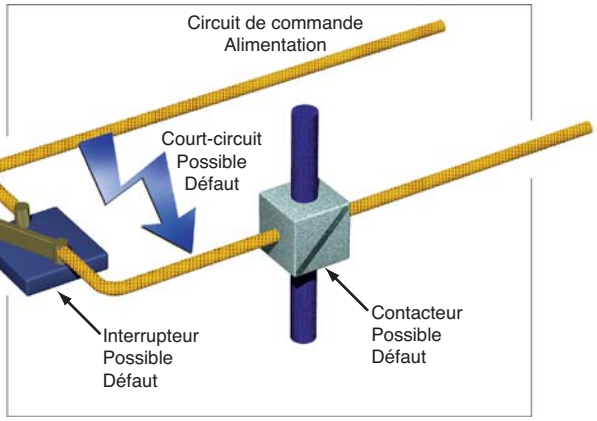
Les unités de contrôle fournissent des fonctions comme la temporisation, la détection de mouvement et la supervision de la commande bimanuelle.

Les impératifs fonctionnels des relais de surveillance de la sécurité, comme la gamme Minotaur Guardmaster, dépendent de leur utilisation dans le système.

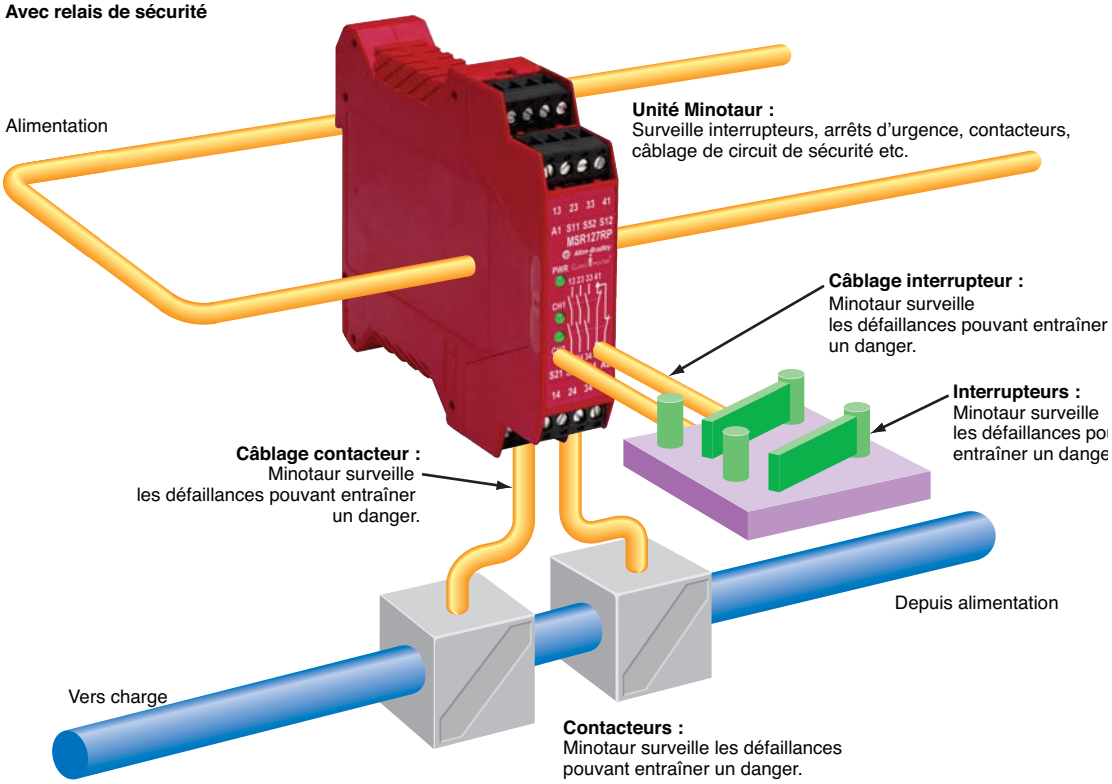
Leurs tâches de base consistent à :

1. détecter les défauts sur les circuits de commande électriques de sécurité, p. ex. les défauts de détecteurs, de câblage, de contacteurs, etc. ;
2. assurer la commutation, p. ex. agir comme un relais intermédiaire afin d'amplifier un signal ou de le diffuser vers plusieurs dispositifs ;
3. fournir un réarmement manuel. Ils exécutent leur fonction grâce à une redondance interne (p. ex. par duplication) et à la surveillance.

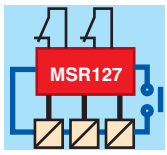
Avec relais de sécurité



Avec relais de sécurité



Applications



Circuit de surveillance contacteur
Circuit de commutation contacteur
Alimentation y compris circuit de commutation
Contacteur
Surveillé par Minotaur

Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

Recommandations pour le choix

Rockwell Automation propose quatre architectures pour les systèmes de sécurité :

1. Systèmes à composants : Au niveau le plus bas, une fonction de sécurité peut être exécutée avec un dispositif actionneur et un dispositif de commande. Par exemple, un bouton d'arrêt d'urgence qui ouvre la bobine d'un contacteur auxiliaire de sécurité exécute une fonction de sécurité simple. Les architectures de systèmes à base de composants sont généralement utilisées dans les applications où le risque est faible.

2. Systèmes à relais de surveillance dédiés : Les relais de sécurité dédiés sont utilisés pour des applications spécifiques. Ces systèmes utilisent des modules de commande monoblocs conçus pour communiquer avec des dispositifs de sécurité courants, comme les arrêts d'urgence, les barrières de protection, les barrières immatérielles et les tapis de sécurité. Certains relais dédiés fournissent des fonctions spéciales, comme la temporisation, la commande bimanuelle, l'inhibition et l'initialisation par dispositif de détection de présence. Etant donné qu'il existe de nombreux types de dispositifs d'entrée et de fonctions, il existe de nombreux types de relais de surveillance dédiés. Les relais de surveillance dédiés peuvent fournir des diagnostics de base par l'intermédiaire de voyants sur leur face avant et des contacts auxiliaires pouvant être raccordés à un automate ou à une lampe témoin. Les architectures de systèmes à relais de sécurité dédiés sont généralement utilisées dans les applications où le risque est moyen ou élevé.

3. Systèmes à relais de surveillance extensibles (MSR200) : Ils permettent l'ajout facile de modules d'entrées et de sorties à un relais de sécurité "de base". Le système modulaire étant à base sur un microprocesseur, il a également la possibilité de fournir des diagnostics évolués par l'intermédiaire d'une connexion de communication. Par exemple, l'état des E/S et des erreurs peut être communiqué sur un réseau de terrain. Etant une architecture relativement récente, ils acceptent actuellement les entrées de dispositifs de sécurité courants : arrêts d'urgence, barrières de protection, barrières immatérielles et tapis de sécurité. Les architectures de systèmes à relais de sécurité modulaires sont généralement utilisées dans les applications où le risque est moyen ou élevé.

4. Systèmes à relais de surveillance configurables (MSR300) : La gamme des relais de sécurité extensibles et modulaires MSR300 prend en charge des systèmes de sécurité de plus grande taille et plus complexes en permettant la connexion de plusieurs modules d'entrées sur un seul module de base. Ils permettent une configuration logique à plusieurs entrées, commandant plusieurs sorties indépendantes. Le système peut commander jusqu'à trois groupes de sorties indépendants et exécuter des programmes de blocs fonctionnels simples grâce au réglage de sélecteurs rotatifs, aucun logiciel n'est requis. Les modules peuvent être mélangés et adaptés pour fonctionner avec différents types de dispositifs d'entrée, ce qui réduit l'obligation de recourir à plusieurs relais de sécurité monovalents, simplifie la mise en service, le câblage et la maintenance, et économise un précieux espace panneau. Les capacités de diagnostic et de communication des MSR300 réduisent également le temps consacré à la maintenance en fournissant l'état des entrées, des sorties et des erreurs.

5. Systèmes à automate de sécurité : Les automates de sécurité apportent programmabilité, quantité élevée d'E/S, commande distribuée et niveau élevé de communications aux architectures de sécurité. Ils apportent également des fonctions spéciales qui n'étaient pas disponibles dans les systèmes dédiés auparavant : compteurs rapides et signaux analogiques. Les architectures de systèmes à automate de sécurité sont souvent utilisées dans des applications complexe et où le risque est élevé.

Faire le bon choix

Commencez le processus de sélection par une évaluation des besoins de votre application. Le *Guide de mise en route* ci-dessous peut être utilisé pour vous diriger vers la meilleure solution. Certaines des recommandations vous orientent clairement vers un type d'architecture ou vers un autre. Certaines nécessitent une analyse plus poussée avant de prendre une décision finale. En raison de la diversité des protections machine, il est possible de créer un système hybride ou une combinaison d'architectures afin de fournir une protection adéquate pour une machine ou un système de fabrication spécifique.

Guide de mise en route

Caractéristiques	Architecture
Complexité de l'application	
Faible	Relais dédiés
Moyenne	Relais dédiés ou extensibles
Elevée	Automate de sécurité
Communication	
Etat	Relais extensibles
Commande	Automate de sécurité
Diagnostics	
Faible	Relais dédiés
Moyenne	Relais extensibles
Elevée	Automate de sécurité
Faculté d'extension	
Faible	Relais dédiés
Moyenne	Relais extensibles
Elevée	Automate de sécurité
Types d'entrées	
Spécialisé	Relais dédiés ou automate de sécurité
Mode commun	Relais dédiés ou extensibles
Nombre d'E/S	
Faible	Relais dédiés
Moyenne	Relais extensibles
Elevée	Automate de sécurité
Emplacement des E/S	
Rassemblées	Relais dédiés ou extensibles
Disséminées	Automate de sécurité
Arrêt séquentiel	
Aucun	Relais dédiés ou extensibles
Oui	Automate de sécurité
Contrôle de zones	
Peu nombreuses	Relais dédiés ou extensibles
Nombreuses	Automate de sécurité

Relais de sécurité monovalent

MSR9T



Description

Le MSR9T possède une entrée normalement ouverte et une entrée normalement fermée double voie pour les dispositifs de verrouillage de barrière et les boutons d'arrêt d'urgence dans les applications où le risque est élevé. Le MSR9T est généralement utilisé pour des dispositifs de verrouillage de barrière complémentaires avec un verrouillage à sécurité positive et un verrouillage à sécurité non positive.

Le MSR9T possède une fonction de surveillance de sortie compatible avec le réarmement automatique/manuel. Le réarmement automatique/manuel peut utiliser un cavalier ou peut être utilisé pour vérifier le fonctionnement des contacts.

Le MSR9T possède deux sorties de sécurité N.O. et 1 sortie auxiliaire N.F. Les sorties de sécurité ont des contacts internes indépendants et redondants pour assurer la fonction de sécurité. Le contact auxiliaire est une sortie standard (pas de sécurité) prévue pour fournir un signal externe sur l'état des sorties de sécurité.

Caractéristiques

- Catégorie 3 selon EN 954-1
- Catégorie d'arrêt 0
- 1 entrée N.F. et 1 N.O. à double voie
- 2 sorties de sécurité N.O.
- 1 sortie auxiliaire N.F.
- Réarmement automatique
- Boîtier de 45 mm de large

Voyants DEL

Vert	Sous tension
Vert	Sortie activée

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité			
Normes		EN 954-1, ISO13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-5-1, ANSI B11,19, AS4024,1	
SécuritéClassification		Cat. 3 suivant EN 954-1 (ISO 13849-1)	
Homologations		Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus et c-Tick	
Alimentation			
Entrée d'alimentation		24 V c.a./c.c., 115/230 V c.a., 50/60 Hz	
Puissance consommée		<4 VA	
Entrées			
Entrées de sécurité		1 N.F. & 1 N.O.	
Simultanéité des entrées		0,5 secondes	
Résistance d'entrée, Max.		500 Ω	
Réarmement		Auto./Manuel	
Temps de réponse		50 ms	
Sorties			
Contacts de sécurité		2 N.O.	
Contacts auxiliaires		1 N.F.	
Courant thermique I_{th}		4 A (non commutable)	
Tension nominale de tenue aux impulsions		2500 V	
Intensité de commutation à la tension, Min.		10 mA sous 10 V	
Fusibles, sortie		5 A à action rapide (externe)	
Durée de vie électrique		220 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,35…0,1 M 220 V c.a./1,7 A/375 VA cosϕ = 0,6…0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M	
Durée de vie mécanique		2 000 000 commutations	
Catégorie d'emploi			
A300/AC-15	(Ue)	240 V	120 V
	(Ie)	3 A	6 A
A300/DC-13	(Ue)	24 V	
	(Ie)	3 A	
Caractéristiques environnementales et physiques			
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne		IP40 (NEMA 1), DIN 0470/ IP20, DIN 0470	
Température de fonctionnement [°C (°F)]		-10…55 ° (14…131 °)	
Résistance aux vibrations		0,75 mm (0,30 in.) crête, 10…55 Hz	
Shock		30 G, 11 ms demi-sinusoïdal	
Montage		Rail DIN de 35 mm	
Poids [g (livres)]		210 (0,46)	
Taille du conducteur, Max.		1 x 2,5 mm^2 (14 AWG) toronné, 1 x 4 mm^2 (12 AWG) rigide	

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061.
Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

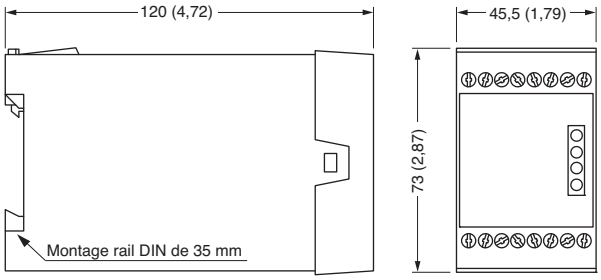
Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1 N.F. & 1 N.O.	2 N.O.	1 N.F.	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	440R-F23027
					110/230 V c.a.	440R-F23028

Accessoires

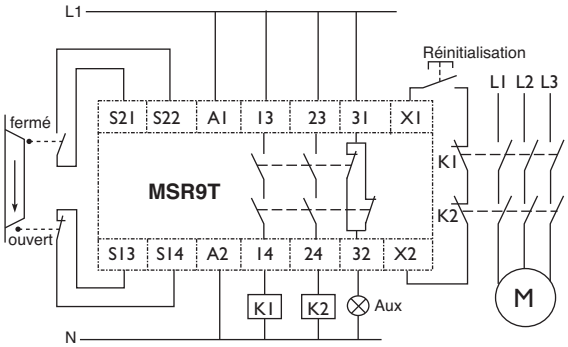
Description	Réf. cat.
Fusible 500 mA – Bussmann Réf. ETF-500 mA	440R-A31562

Dimensions approximatives

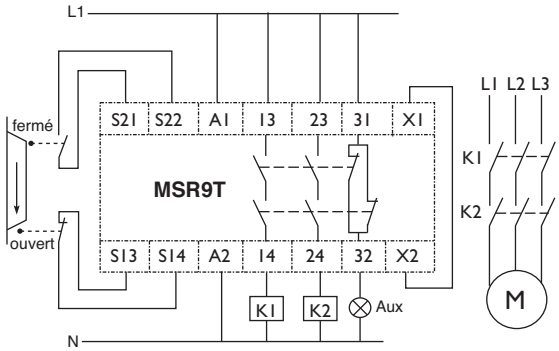
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Schémas de câblage typiques

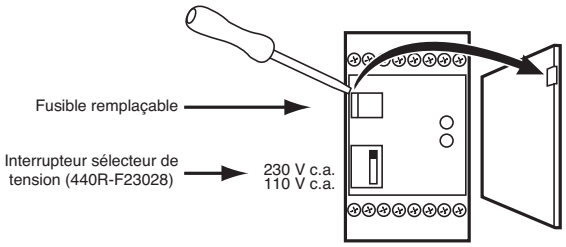


Barrière de protection double voie, réarmement manuel, sortie double voie, sortie surveillée



Barrière de protection double voie, réarmement automatique, sortie double voie, sortie surveillée

Détails d'application



Relais de sécurité monovalent

MSR30RT/RTP



Boîtier avec bornes débrochables illustré

Description

Le Minotaur MSR30RT/RTP est un relais de surveillance à microprocesseur, avec sorties de sécurité à semi-conducteurs.

La polyvalence des entrées du MSR30RT/RTP lui permet d'être raccordé aux dispositifs de verrouillage de barrière, aux dispositifs d'arrêt d'urgence et aux tapis de sécurité à quatre fils. Les dispositifs de verrouillage de barrière et d'arrêt d'urgence peuvent être avoir des circuits normalement fermés à simple ou double voie.

La capacité de réarmement du MSR30RT/RTP lui permet d'être configuré pour le démarrage et le redémarrage manuel ou automatique.

Les sorties incluent deux sorties de sécurité normalement ouvertes pouvant être raccordées à des charges allant jusqu'à 2 A sous 24 V c.c. Ces sorties peuvent être utilisées pour envoyer un signal d'arrêt de sécurité à une machine ou un système de fabrication.

Le MSR30RT/RTP possède également une sortie auxiliaire à semi-conducteurs normalement fermée, qui ne doit être utilisée que pour indiquer l'état du MSR30RT/ RTP.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN954-1
- Catégorie d'arrêt 0
- 2 sorties de sécurité à semi-conducteurs
- 1 sortie auxiliaire à semi-conducteurs
- 1 entrée N.F., 2 entrées N.F ou entrée de tapis de sécurité
- Réarmement automatique/manuel ou manuel surveillé

Voyants DEL

Vert	Alimentation (Pwr)
Vert	K1 fermé
Vert	K2 fermé

Terminaisons de câblage

S11 & S21	Sortie à train d'impulsions
S12 & S22	Contacts d'entrée
A1 – S34	Interrupteur de réarmement
S11 – S34	Réarmement automatique, test de démarrage désactivé
S21 – S34	Réarmement automatique, test de démarrage activé
A1 – Y2	Circuit de surveillance
A1 – Y41	Surveillance de défaut transversal désactivé

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI EN 60204-1, ANSI B11.19, AS 4024.5
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 9.2 x 10^{-10} MTTFd: > 631 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 CL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c. TBTS
Puissance consommée	3 W
Entrées	
Entrées de sécurité	1 N.F., 2 N.F., ou tapis de sécurité 4 fils
Simultanéité des entrées	Infinie
Résistance d'entrée, Max.	200 Ω
Réarmement	Auto./Manuel ou Manuel surveillé
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	3 secondes/20 ms
Temps de réponse	15 ms
Sorties	
Contacts de sécurité	2 N.O. statiques
Contacts auxiliaires	1 N.O. statique
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardée ou 10 A à action rapide
Diagnostics des LED d'alimentation	Clignotement 3 s : initialisation Constant : fonctionnement normal 2 clignotements : changement de configuration en fonctionnement 3 clignotements : défaut croisé après réinitialisation 4 clignotements : défaut interrupteur sortie statique Clignotement continu : défaut interne 5 clignotements : interrupteur de réarmement fermé après le réarmement
Catégorie d'emploi	
DC-13	2 A sous 24 V c.c.
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1) DIN 0470/ IP20, DIN 0470
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	130 (0,287)
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm (0,2 in.)^2 (24…14 AWG)

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1 N.F., 2 N.F., tapis de sécurité	2 statique N.O.	1 N.O. statique	Fixes	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. TBTS	440R-N23197
			Amovible		24 V c.c.	440R-N23198

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

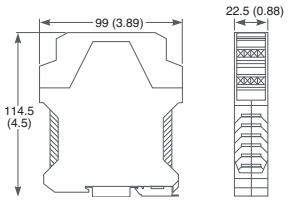
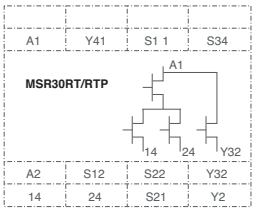
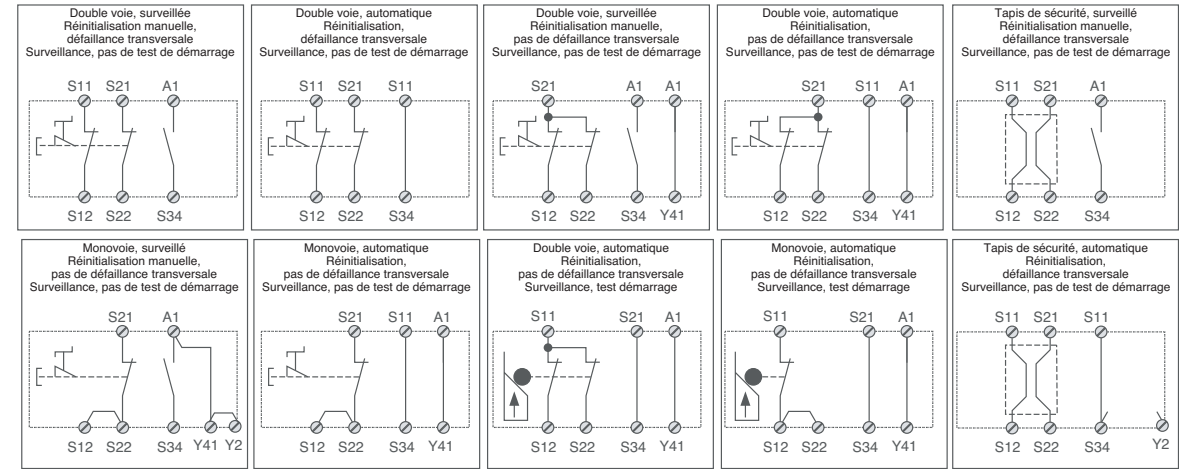


Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



Arrêt d'urgence double voie, sorties double voie, réarmement manuel surveillé, surveillance de sortie

Verrouillage de barrière simple voie, sortie simple voie, réarmement automatique, pas de surveillance de sortie

Relais de sécurité monovalent

MSR33RT/RTP



Boîtier avec bornes débrochables illustré

Description

Le Minotaur MSR33RT/RTP est un relais de surveillance à microprocesseur, avec sorties de sécurité à semi-conducteurs.

Le MSR33RT/RTP est prévu pour fonctionner avec des entrées double voie lorsqu'une voie est normalement fermée et l'autre normalement ouverte. Les détecteurs Sipha peuvent être raccordés aux entrées du MSR33RT/RTP.

Les tests par impulsion sont utilisés pour vérifier de façon dynamique les circuits d'entrée. Toutes les entrées et sorties sont protégées contre les courts-circuits.

La capacité de réarmement du MSR33RT/RTP lui permet d'être configuré pour le réarmement manuel surveillé ou automatique. Un test de démarrage peut être activé si le réarmement automatique est utilisé. Le test de démarrage requiert que les entrées soient mises hors puis sous tension avant d'activer les sorties. Le test de réarmement et de démarrage est déterminé par le câblage de raccordement.

Les sorties incluent deux sorties de sécurité normalement ouvertes pouvant être raccordées à des charges allant jusqu'à 2 A sous 24 V c.c. Ces sorties peuvent être utilisées pour envoyer un signal d'arrêt de sécurité à une machine ou un système de fabrication.

Le MSR33 possède également une sortie auxiliaire à semi-conducteurs normalement ouverte, qui ne doit être utilisée que pour indiquer l'état du MSR33RT/ RTP.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN954-1
- Catégorie d'arrêt 0
- 2 sorties de sécurité N.O. à semi-conducteurs
- 1 sortie auxiliaire N.O. à semi-conducteurs
- 1 entrée N.O. et 1 N.F.

Voyants DEL

Vert	Alimentation (Pwr)
Vert	CH1 activée
Vert	CH2 activée

Terminaisons de câblage

S11 & S21	Sortie dynamique à vérification d'impulsion
S12 & S22	Contacts d'entrée
A1 – S34	Interrupteur de réarmement
S11 – S34	Réarmement automatique, test de démarrage désactivé
S21 – S34	Réarmement automatique, test de démarrage activé
A1 – Y2	Circuit de surveillance

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, ANSI B11.19, AS 4024.5
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 9.2 x 10^{-10} MTTFd: > 631 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 CL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c. TBTS
Puissance consommée	3 W
Entrées	
Entrées de sécurité	1 N.F. + 1 N.O
Simultanéité des entrées	Infinie
Résistance d'entrée, Max.	200 Ω
Réarmement	Auto. ou Manuel surveillé
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	3 secondes/20 ms
Temps de réponse	15 ms
Sorties	
Contacts de sécurité	2 N.O. statiques
Contacts auxiliaires	1 N.O. statique
Diagnostics des LED d'alimentation	Clignotement 3 s : Initialisation constant : fonctionnement normal 2 clignotements : changement de configuration en fonctionnement 4 clignotements : défaut d'interrupteur de sortie statique Clignotement continu : Défaut interne
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1), DIN VDE 0470-1/ IP20
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Dans l'armoire du panneau (IP54); rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	130 (0,287)
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm^2 (24…14 AWG)

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1 N.F. & 1 N.O.	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Fixes	Auto. ou Manuel surveillé	24 V c.c. TBTS	440R-F23199
			Amovible			440R-F23200

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

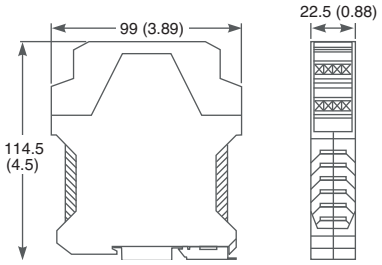
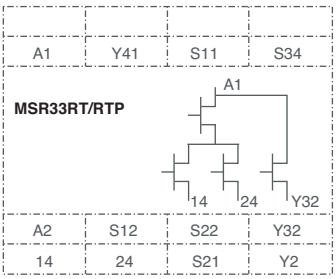
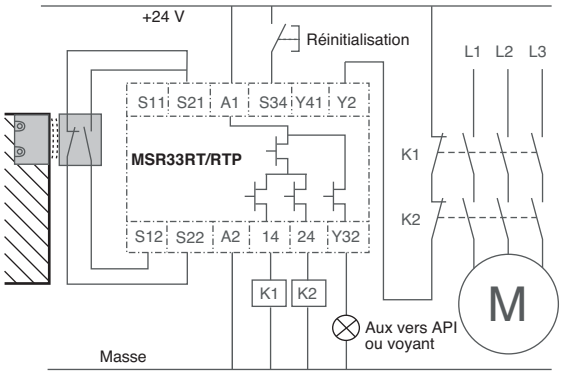


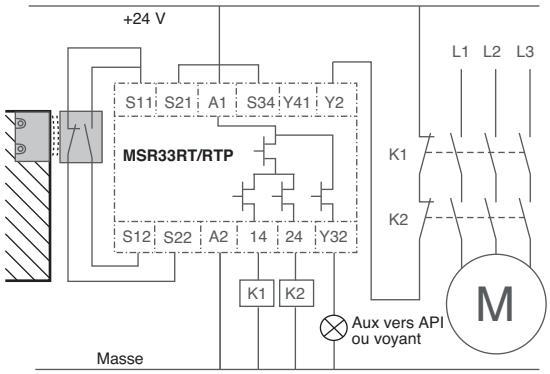
Schéma fonctionnel



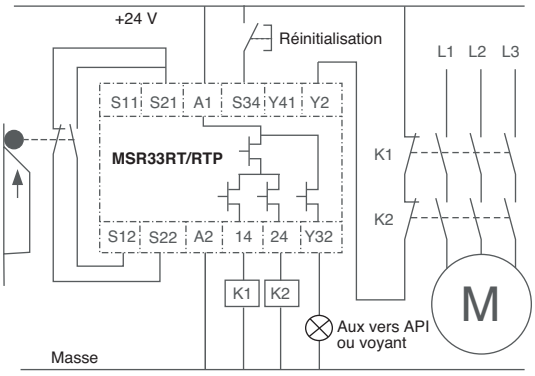
Schémas de câblage typiques



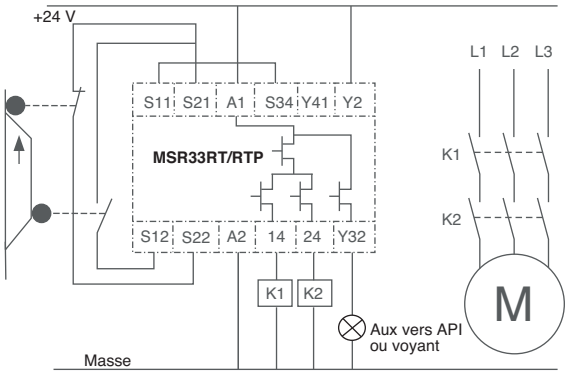
Entrées de détecteur Sipha, sorties double voie, réarmement manuel surveillé, test de surveillance de sortie au démarrage désactivé



Entrées de détecteur Sipha, sorties double voie, réarmement automatique, pas de test de surveillance de sortie au démarrage activé



Entrées double voie, sorties double voie, réarmement manuel surveillé, test de surveillance de sortie au démarrage désactivé



Deux entrées indépendantes, sorties double voie, réarmement automatique, pas de test de surveillance de sortie au démarrage désactivé

Relais de sécurité monovalent

MSR41



Description

Le relais de sécurité MSR41 est un module de commande M/A simple pour la barrière immatérielle GuardShield Micro 400. Ce dispositif de sécurité SIL CL3, Catégorie 4, possède une paire d'OSSD PNP à semi-conducteurs de 400 mA pour la connexion directe au dernier dispositif de commutation. Lorsque des sorties relais de sécurité sont nécessaires, le MSR41 accepte facilement l'interconnexion de trois modules d'extension de relais de sécurité MSR45E au maximum, chacun fournissant une paire de sorties relais de sécurité. Il suffit de raccorder les connecteurs du câble plat à l'arrière du MSR41 à chaque module MSR45E pour obtenir une série d'interconnexions pour deux OSSD PNP et six sorties à relais N.O.

Ce relais de sécurité de 22,5 mm à monter sur rail DIN ne peut être configuré que par l'intermédiaire de configurations câblées. Il ne prend pas en charge la configuration par le logiciel mais peut être utilisé uniquement pour les diagnositics. Les connecteurs amovibles à bornes à ressort du MSR41 facilitent le câblage, ainsi que la configuration du mode de fonctionnement câblé.

Le réarmement manuel/automatique et démarrage/redémarrage peuvent être configurés simplement en modifiant le câblage (voir les exemples).

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- SIL CL3, CEI 61508, CEI 62061
- Boîtier de 22,5 mm
- Catégorie d'arrêt 0
- Alimentation 24 V c.c.
- RAZ manuelle ou automatique
- Huit voyants de diagnostic
- Conception permettant d'ajouter facilement des relais d'extension
- Borniers débrochables
- Deux sorties auxiliaires et standard
- Connexions RJ45 pour la barrière immatérielle Micro 400
- Prise en charge de trois MSR45E d'extension au maximum

Voyants (configuration par défaut)

Voyant	Vert	Rouge
OSSD2	Sortie active	Sortie inactive
OSSD1	Sortie active	Sortie inactive
Info2 (voyant)	Système OK	Condamnation
Info1 (voyant)	Sorties de sécurité ON	Sorties de sécurité OFF
IN2	Réarmement OK	Attente du signal de réarmement
IN1	—	—
0 V	—	—
+24 V	Alimentation branchée	Alimentation non branchée

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN 954-1, CEI/EN 60204-1, CEI 61496-1
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 61508, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFD : 2.92E-09 (avec LC) SFF : 96,40 % (avec LC) Pour systèmes SIL3 (selon CEI 61508) en fonction des caractéristiques de l'architecture et de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c.
Puissance consommée	2,4 W (sorties semi-conducteur non chargées)
Entrées	
Entrées de sécurité	Barrière immatérielle GuardShield Micro 400
Résistance d'entrée, Max.	—
Réarmement	Auto./Manuel
Délai de mise sous tension	Déterminé par la configuration
Temps de réponse	Determined by configuration
Sorties	
Contacts de sécurité	2 PNP, 400 mA chaque
Contacts auxiliaires	2 PNP
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP20/ IP20
Température de fonctionnement [°C (°F)]	0…55 ° (32…131 °)
Résistance aux vibrations	0,35 mm 10…55 Hz
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	130 (0,287)
Taille du conducteur, Max.	1 x 2,5 mm2 (14 AWG) multibrin

✶ Utilisable pour CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans

Sélection des produits

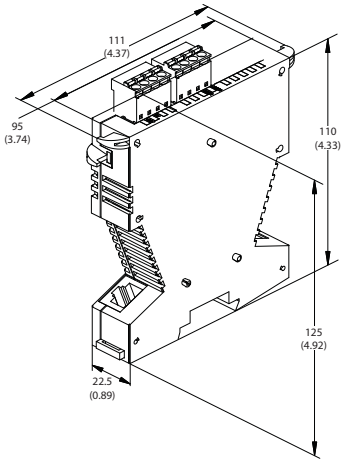
Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
GuardShield Micro 400	2 PNP	2 PNP	Amovible	Auto./Manuel	24 V c.c.	**440R-P221AGS**

Accessoires

Description	Réf. cat.
MSR45E – extension pour MSR41 et MSR42	**440R-P4NANS**
Câble plat – pour un MSR45E	**440R-ACABL1**
Câble plat – pour deux MSR45E	440R-ACABL2
Câble plat – pour trois MSR45E	440R-ACABL3
Kit de raccordement – MSR41	440R-ATERM1P
Kit de raccordement – MSR45E	440R-ATERM2C

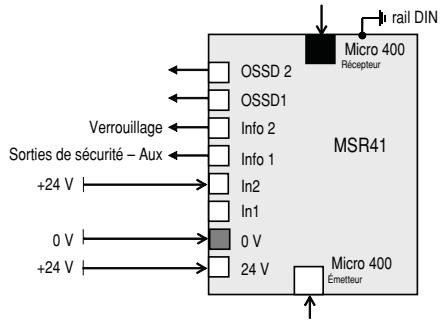
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

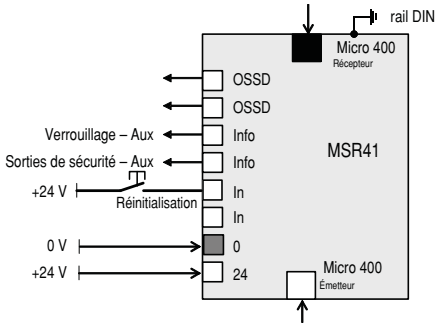


Schémas de câblage typiques

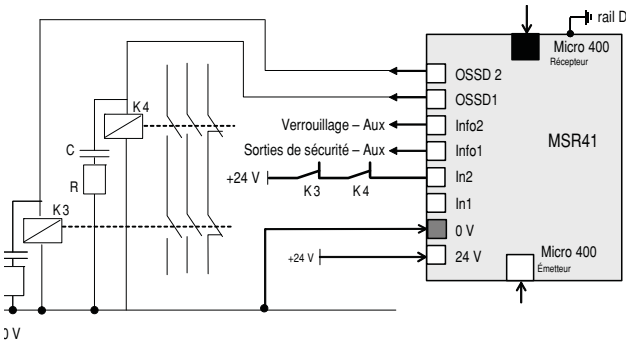
Configurations par défaut (sans logiciel)



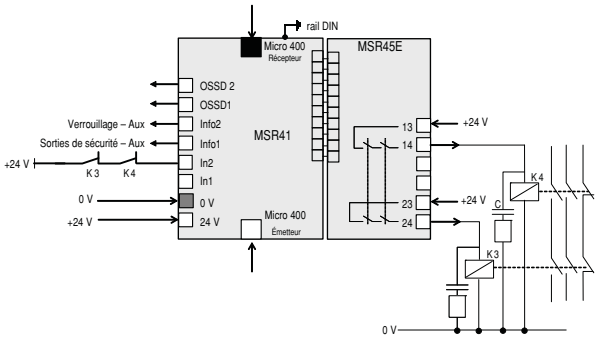
Barrière immatérielle Micro 400, réarmement automatique, pas de surveillance de sortie



Barrière immatérielle Micro 400, réarmement manuel, pas de surveillance de sortie



Barrière immatérielle Micro 400, réarmement manuel, surveillance de sortie



Barrière immatérielle Micro 400, réarmement automatique, surveillance de sortie

Relais de sécurité monovalent

MSR117T



Description

Le MSR117T possède une entrée simple voie normalement fermée pour les dispositifs de verrouillage de barrière et les boutons d'arrêt d'urgence dans les applications où le risque est faible. Le MSR117T fournit une fonction de surveillance de sortie compatible avec le réarmement automatique/manuel. Le réarmement automatique/manuel peut utiliser un cavalier ou peut être utilisé pour vérifier le fonctionnement des contacts.

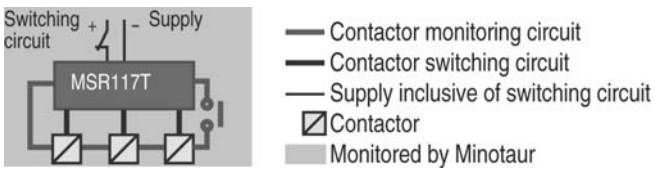
Le MSR117T possède trois sorties de sécurité N.O. et 1 sortie auxiliaire N.F. Les sorties de sécurité ont des contacts internes indépendants et redondants pour assurer la fonction de sécurité. Le contact auxiliaire est une sortie standard (pas de sécurité) prévue pour fournir un signal externe sur l'état des sorties de sécurité.

Le MSR117T peut être activé via les bornes A1-A2 et la boucle de retour/réarmement X1-X2. Ensuite, les sorties de sécurité 13-14, 23-24 et 33-34 se ferment et activent le fonctionnement.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- Catégorie d'arrêt 0
- Entrée simple voie
- 3 sorties de sécurité N.O.
- 1 sortie auxiliaire N.F.
- Boîtier de 22,5 mm de large

Applications



Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI/EN 60204-1, ISO 12100, ISO 13849-1 (EN 954-1)
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 2.53 x 10^{-9} MTTFd: > 425 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.a./c.c.
Puissance consommée	2 W
Entrées	
Entrées de sécurité	1 N.F.
Résistance d'entrée, Max.	25 Ohms
Réarmement	Auto./Manuel ou Manuel surveillé
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	1 s/110 ms
Temps de réponse	30 ms
Sorties	
Contacts de sécurité	3 N.O.
Contacts auxiliaires	1 N.F.
Courant thermique I_{th}	2 x 5 A ou 3 x 4 A
Tension nominale de tenue aux impulsions	2 500 V
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V
Fusibles, sortie	6 A à action retardée ou 10 A à action rapide (externe)
Durée de vie électrique	230 V c.a./4 A/880 V A cosϕ=0,35 à 0,1 M 230 V c.a./1,7 A/375 V A cosϕ=0,6 à 0,5 M 30 V c.c./2 A/60 = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M
Durée de vie mécanique	2 000 000 cycles
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1), DIN 0470/ IP20, DIN 0470
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…+55 ° (+23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	180 (0,37)
Taille du conducteur, Max.	0,2 à 4 mm^2 (24 à 12 AWG) section de fil uniquement

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Relais de sécurité monovalent

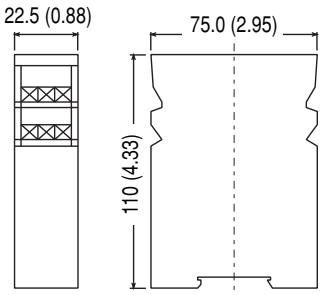
MSR117T

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1 N.F.	3 N.O.	1 N.F.	Fixes	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	440R-B23211

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



connexions

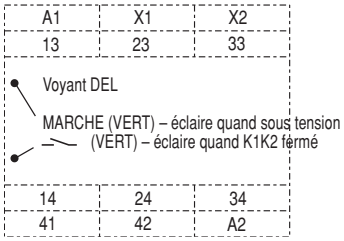
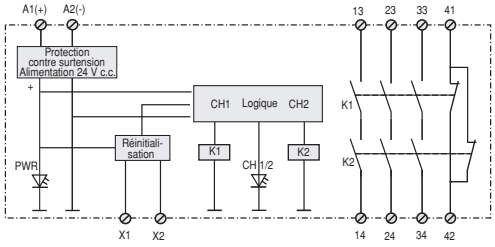
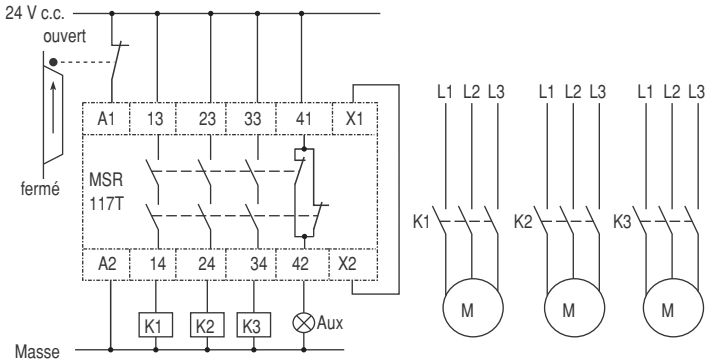


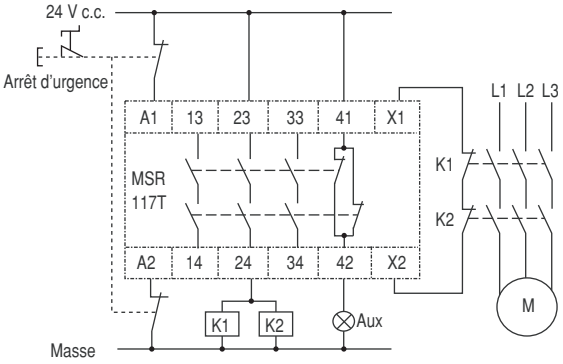
Schéma fonctionnel



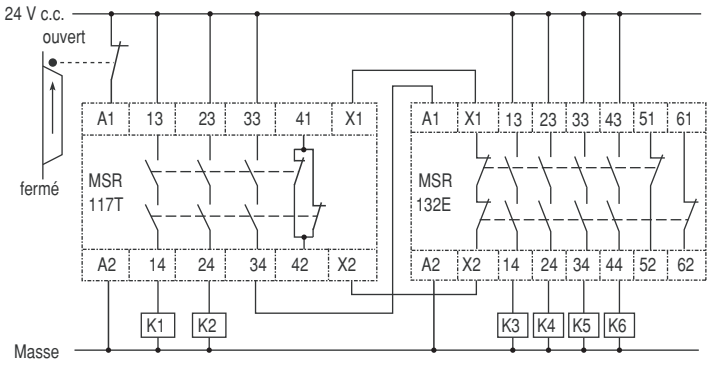
Schémas de câblage typiques



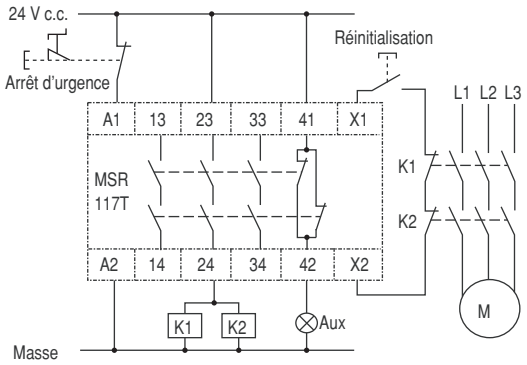
Interverrouillage barrière monovoie, réinitialisation automatique, Sortie monovoie, pas de sortie surveillée



Arrêt d'urgence voie double, réinitialisation automatique, Sortie monovoie, sortie surveillée



Interverrouillage barrière monovoie, réinitialisation automatique, Expansion de sortie monovoie



Arrêt d'urgence monovoie, réinitialisation manuelle, Sortie monovoie, sortie surveillée

Relais de sécurité monovalent

MSR126RT



Description

Le Minotaur MSR126R/T Guardmaster Allen-Bradley est un relais de surveillance qui fournit les bases pour les systèmes de commande de sécurité dans un format de 22,5 mm.

Le MSR126R/T est conçu pour le raccordement à une barrière de protection simple voie, un arrêt d'urgence simple voie ou à une barrière immatérielle qui permet la détection des défauts transversaux. Le MSR126.1R/T est prévu pour le raccordement à une barrière de protection ou à un arrêt d'urgence double voie, étant donné qu'il permet la détection des défauts transversaux sur les entrées.

Les MSR126R et MSR126.1R sont conçus pour les applications dans lesquelles un réarmement manuel surveillé est nécessaire. Le réarmement manuel surveillé nécessite l'utilisation d'un commutateur manuel à retour automatique normalement ouvert pour activer les sorties.

Les MSR126T et MSR126.1T sont conçus pour les applications dans lesquelles un réarmement automatique/manuel est nécessaire.

Les sorties sont uniquement deux sorties de sécurité normalement ouvertes. Les sorties de sécurité ont des contacts internes indépendants et redondants pour assurer la fonction de sécurité.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- Catégorie d'arrêt 0
- 2 contacts de sécurité N.O.
- Fonctionnement simple/double voie
- Surveillance de défaut transversal
- Réarmement surveillé ou automatique
- Applications avec arrêt d'urgence, barrière de protection ou barrière immatérielle

Voyants DEL

Vert	Sous tension
Vert	K1 fermé
Vert	K2 fermé

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-4-1, CEI 60947-5-1, ANSI .B11.19, AS 4024.1	
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1	
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 1.45 x 10^{-9} MTTFd: > 398 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application	
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick, et BG	
Alimentation		
Entrée d'alimentation	24 V c.a./c.c., 115/230 V c.a.	
Puissance consommée	4 W	
Entrées		
Entrées de sécurité	1 N.F., 2 N.F., ou barrière immatérielle	
Simultanéité des entrées	Infinie	
Résistance d'entrée, Max.	90 Ω	
Réarmement	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	300 ms/100 ms	
Temps de réponse	15 ms	
Sorties		
Contacts de sécurité	2 N.O.	
Courant thermique/$_{lth}$	Max. 6 A dans une voie de courant (non commutable)	
Tension nominale de tenue aux impulsions	2500 V	
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V	
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardé ou 10 A à action rapide	
Durée de vie électrique (opérations)	(Avec suppression de surtension) 250 V c.a./6 A/1500 VA cosϕ = 1…0,1 M 250 V c.a./2,5 A/625 VA cosϕ = 1…0,5 M 250 V c.a./1,5 A/375 VA cosϕ = 0,35…0,3 M 250 V c.a./5 A/1250 VA cosϕ = 0,6…0,1 M 24 V c.c./2 A/48 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M	
Durée de vie mécanique	2 000 000 commutations	
Catégorie d'emploi	UL : B300, 5 A/250 V c.a., 24 V c.a., 6 A/24 V c.c.	
Résistive : AC-1	6 A/250 V c.a.	
Résistive : DC-1	6 A sous 24 V c.c.	
Inductive : AC-15	6 A/250 V c.a.	6 A/125 V c.a.
Inductive : DC-13	3 A sous 24 V c.c.	6 A/24 V c.c. à 6 op./min
Caractéristiques environnementales et physiques		
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1), DIN 0470/ IP20, DIN 0470	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)	
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm	
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs	
Montage	Rail DIN de 35 mm	
Poids [g (livres)]	24 V c.c. :160 (0,35) ; 115/230 V c.a. : 215 (0,47)	
Taille du conducteur, Max.	0,2…4 mm^2 (24…12 AWG)	

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
Barrière immatérielle ou voie unique (MSR126T)	2 N.O.	Aucun	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	**440R-N23117**
					115 V c.a.	440R-N23116
					230 V c.a.	440R-N23115
Double voie 2 N.F. (MSR126.1T)					24 V c.a./c.c.	**440R-N23114**
					115 V c.a.	440R-N23113
					230 V c.a.	440R-N23112
Barrière immatérielle ou simple voie (MSR126R)				Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	440R-N23123
					115 V c.a.	440R-N23122
					230 V c.a.	440R-N23121
Double voie 2 N.F. (MSR126.1R)					24 V c.a./c.c.	440R-N23120
					115 V c.a.	440R-N23119
					230 V c.a.	440R-N23118

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

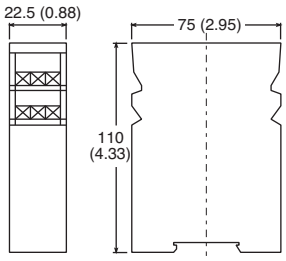
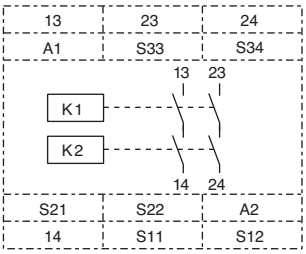
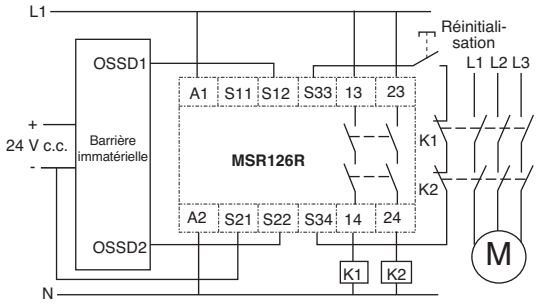


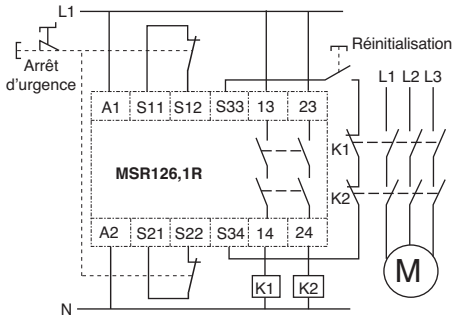
Schéma fonctionnel



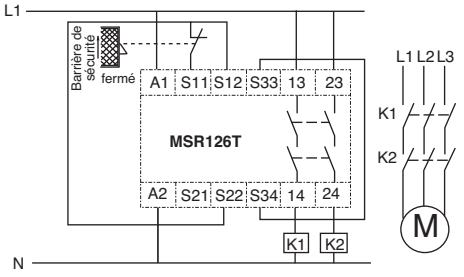
Schémas de câblage typiques



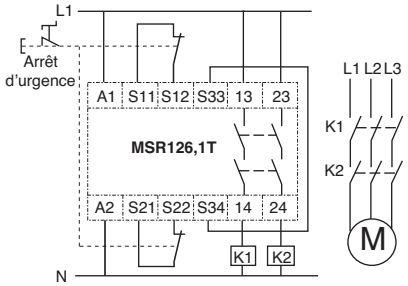
Alimentation 115/230 V, barrière immatérielle 24 V c.c., réarmement manuel surveillé, sortie surveillée



Entrée d'arrêt d'urgence double voie, réarmement manuel surveillé, sortie surveillé



Barrière de protection simple voie, réarmement automatique, pas de surveillance de sortie



Arrêt d'urgence double voie, réarmement automatique, pas de surveillance de sortie

Relais de sécurité monovalent

MSR127RTP



Description

Le MSR127RTP peut être raccordé selon trois configurations de câblage d'entrée différentes : une normalement fermée, deux normalement fermées ou avec deux connexions PNP à partir d'une barrière immatérielle. Lorsqu'il est raccordé selon l'une des deux configurations normalement fermées, le MSR127RTP vérifie les défauts transversaux sur les deux entrées. Lorsqu'il est raccordé à une barrière immatérielle, celle-ci doit exécuter la détection des défauts transversaux.

Le MSR127RP possède une fonction de réarmement manuel surveillé. Le MSR127TP possède une fonction de réarmement automatique/manuel. Les modèles avec réarmement automatique/manuel peuvent avoir le réarmement ponté ou peuvent être convertis en réarmement manuel non surveillé par l'ajout d'un interrupteur normalement ouvert dans la boucle de surveillance. Les modèles avec le réarmement manuel surveillé permettent la vérification du circuit de surveillance de sortie.

Les sorties offrent trois sorties de sécurité normalement ouvertes, ainsi qu'une sortie auxiliaire normalement fermée. Les sorties de sécurité ont des contacts internes indépendants et redondants pour assurer la fonction de sécurité. La sortie auxiliaire est une sortie standard (pas de sécurité) prévue pour fournir un signal externe sur l'état des sorties de sécurité.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- Catégorie d'arrêt 0
- 3 contacts de sécurité
- 1 contact auxiliaire
- Surveillance de défaut transversal
- Réarmement surveillé ou automatique
- Bornes débrochables
- Applications avec barrière immatérielle, arrêt d'urgence ou barrière de protection

Voyants DEL

Vert	Sous tension
Vert	CH1 fermée
Vert	CH2 fermée

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-4-1, CEI 60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1	
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1	
Données de sécurité fonctionnelle [1] **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 1.45 x 10^{-9} MTTFd: > 398 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application	
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus et BG	
Alimentation		
Entrée d'alimentation	24 V c.a./c.c., 115 V c.a. ou 230 V c.a. 50/60 Hz	
Puissance consommée	2 W	
Entrées		
Entrées de sécurité	1 N.F. ou 2 N.F. ou barrière immatérielle	
Simultanéité des entrées	Infinie (voie 2 avant voie 1) avec réinitialisation auto	
Résistance d'entrée, Max.	110 Ω	
Réarmement	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	1 seconde/100 ms	
Temps de réponse	15 ms	
Sorties		
Contacts de sécurité	3 N.O.	
Contacts auxiliaires	1 N.F.	
Courant thermique/$_{Ith}$	Unités avec alimentation 24 V c.a./c.c. : 3 x 4 A ou 2 x 5 A non commutable Unités avec alimentations 115/230 V c.a. : 3 x 3 A ou 2 x 4 A ou 1 x 5 A non commutable	
Tension nominale de tenue aux impulsions	2 500 V	
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA/10 V	
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardée ou 10 A à action rapide	
Durée de vie électrique (opérations)	(Avec suppression de surtension) 250 V c.a./6 A/1500 VA cosϕ = 1…0,1 M 250 V c.a./2,5 A/625 VA cosϕ = 1…0,5 M 250 V c.a./1,5 A/375 VA cosϕ = 0,35…0,3 M 250 V c.a./5 A/1250 VA cosϕ = 0,6…0,1 M 24 V c.c./2 A/48 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M	
Durée de vie mécanique	2 000 000 commutations	
Catégorie d'emploi	UL : B300, R300 5 A/250 V c.a., 24 V c.c.	
Résistive : AC-1	5 A/250 V c.a.	
Résistive : DC-1	5 A sous 24 V c.c.	
Inductive : AC-15	5 A/250 V c.a.	
Inductive : DC-13	3 A sous 24 V c.c.	5 A/24 V c.c. à 6 op./min
Caractéristiques environnementales et physiques		
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)	
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm	
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs	
Montage	Rail DIN de 35 mm	
Poids [g (livres)]	24 V c.c. :210 (0,46), 115/230 V c.a. : 260 (0,57)	
Taille du conducteur, Max.	0,2…4 mm^2 (24…12 AWG)	

[1] Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1 N.F., 2 N.F., barrière immatérielle	3 N.O.	1 N.F.	Fixes	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	**440R-N23126**
				Manuel surveillé		440R-N23129
				Auto./Manuel	115 V c.a.	440R-N23125
				Manuel surveillé		440R-N23128
				Auto./Manuel	230 V c.a.	440R-N23124
				Manuel surveillé		440R-N23127
			Amovible (vis)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	**440R-N23132**
				Manuel surveillé		**440R-N23135**
			Amovible (borne à ressort)	Auto./Manuel	24 V c.a./c.c.	440R-N23132S
				Manuel surveillé		440R-N23135S
			Amovible (vis)	Auto./Manuel	115 V c.a.	**440R-N23131**
				Manuel surveillé		440R-N23134
				Auto./Manuel	230 V c.a.	440R-N23130
				Manuel surveillé		440R-N23133

Accessoires

Description	Réf. cat.
4 Replacement 4-pin Terminals (screw)	440R-A23209
4 Replacement 4-pin Terminals (spring clamp)	440R-A23228

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.).
Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

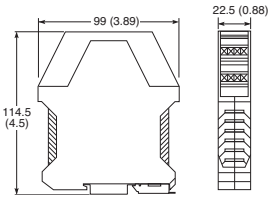
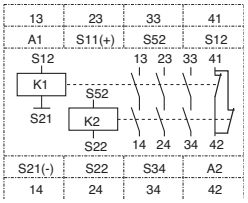
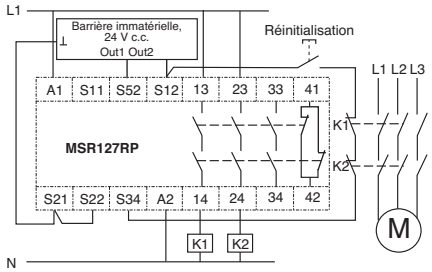


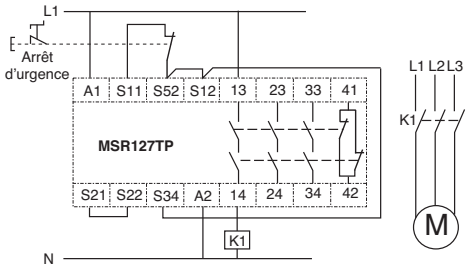
Schéma fonctionnel



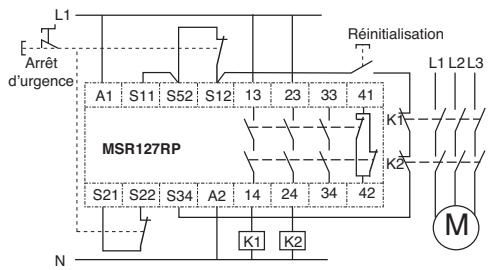
Schémas de câblage typiques



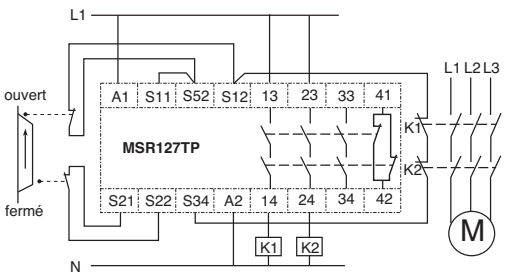
Barrière immatérielle, réarmement manuel surveillé, sortie surveillée



Arrêt d'urgence simple voie, réarmement automatique, pas de surveillance de sortie



Arrêt d'urgence double voie, réarmement manuel surveillé, sortie surveillée



Barrière de protection double voie, réarmement automatique, sortie double voie, sortie surveillée

Relais de sécurité monovalent

MSR131RTP



Description

Le MSR131RTP est un relais de surveillance polyvalent. Il peut être raccordé selon quatre configurations de câblage d'entrée différentes : une normalement fermée, 2 normalement fermées, 2 connexions PNP à partir d'une barrière immatérielle ou d'un tapis de sécurité à quatre fils. Lorsqu'il est raccordé selon l'une des deux configurations normalement fermées, le MSR131RTP vérifie les défauts transversaux sur les deux entrées. Lorsqu'il est raccordé à une barrière immatérielle, celle-ci doit exécuter la détection des défauts transversaux.

Le MSR131RTP possède une fonction de surveillance de sortie compatible avec le réarmement automatique/manuel ou le réarmement manuel surveillé. Lorsqu'il est configuré pour le réarmement automatique/manuel (cavaliers sur X1-X2 et X3-X4), le MSR131RTP peut avoir les bornes de réarmement S33-S34 pontées ou il peut être converti en réarmement manuel non surveillé par l'ajout d'un interrupteur normalement ouvert dans la boucle de surveillance (S33-S34). Lorsqu'il est configuré pour le réarmement manuel surveillé, le MSR131RTP vérifie le circuit de surveillance de sortie par l'intermédiaire de l'application manuelle de l'interrupteur de réarmement.

Les sorties incluent trois sorties de sécurité normalement ouvertes, deux sorties auxiliaires normalement fermées et deux sorties à semi-conducteurs. Une sortie à semi-conducteurs indique que les entrées sont fermées. La deuxième sortie à semi-conducteurs indique que les sorties de sécurité sont actives.

Les sorties de sécurité possèdent des contacts indépendants et redondants pour assurer la fonction de sécurité. La sortie auxiliaire est une sortie standard (pas de sécurité) prévue pour fournir un signal externe sur l'état des sorties de sécurité.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- Catégorie d'arrêt 0
- Entrées pour barrière immatérielle, tapis de sécurité et arrêt d'urgence
- 3 contacts de sécurité
- 2 contacts auxiliaires
- 2 sorties à semi-conducteurs
- Surveillance de défaut transversal
- Réarmement surveillé ou automatique
- Bornes débrochables

Voyants DEL

Vert	Alimentation
Vert	Démarrage
Vert	CH1 entrée fermée
Vert	CH2 entrée fermée
Vert	CH1 sortie active
Vert	CH2 sortie active

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-4-1, CEI 60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1	
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1	
Données de sécurité fonctionnelle [1] **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 1.67 x 10^{-9} MTTFd: > 389 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application	
Homologations	Marquage CE pour toutes les directives applicables, cULus, BG et c-Tick	
Alimentation		
Entrée d'alimentation	24 V c.a./c.c., 115 V c.a. ou 230 V c.a.	
Puissance consommée	4 W	
Entrées		
Entrées de sécurité	1 N.F., 2 N.F., barrière immatérielle ou tapis de sécurité	
Simultanéité des entrées	Infinie	
Résistance d'entrée, Max.	45 Ω	
Réarmement	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	1 seconde/100 ms	
Temps de réponse	15 ms	
Sorties		
Contacts de sécurité	3 N.O.	
Contacts auxiliaires	2 N.F. 1 entrée de sécurité (SS) PNP bloqué ; 1 sortie de sécurité (SS) PNP passant ; 30 V c.c./20 mA statique	
Courant thermique I_{th}	1 x 6 A or 3 x 5 A non commutable	
Tension nominale de tenue aux impulsions	2 500 V	
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V	
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardée ou 10 A à action rapide	
Durée de vie électrique (opérations)	(Avec suppression de surtension) 250 V c.a./6 A/1500 VA cosϕ = 1…0,1 M 250 V c.a./2,5 A/625 VA cosϕ = 1…0,5 M 250 V c.a./1,5 A/375 VA cosϕ = 0,35…0,3 M 250 V c.a./5 A/1250 VA cosϕ = 0,6…0,1 M 24 V c.c./2 A/48 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M	
Durée de vie mécanique	2 000 000 commutations	
Catégorie d'emploi		
Résistive : AC-1	6 A/250 V c.a.	
Résistive : DC-1	6 A sous 24 V c.c.	
Inductive : AC-15	6 A/250 V c.a.	6 A/125 V c.a.
Inductive : DC-13	3 A sous 24 V c.c.	6 A/24 V c.c. à 6 op./min
UL	B300, R300, 1 x 6 A ou 2 x 5 A résistive/250 V c.a., 24 V c.c.	
Caractéristiques environnementales et physiques		
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)	
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm	
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs	
Montage	Boîtier de 45 mm, rail DIN de 35 mm	
Poids [g (livres)]	24 V c.c. :320 (0,71) 115/230 V c.a. : 450 (0,99)	
Taille du conducteur, Max.	0,2…4 mm^2 (24…12 AWG)	

[1] Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1 N.F., 2 N.F., barrière immatérielle, tapis de sécurité	3 N.O.	2 N.F., 2 PNP statique	Amovible (vis)	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	**440R-C23139**
			Amovible (borne à ressort)			440R-C23139S
			Amovible (vis)		115 V c.a.	440R-C23137
					230 V c.a.	440R-C23136

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

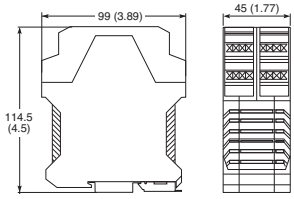
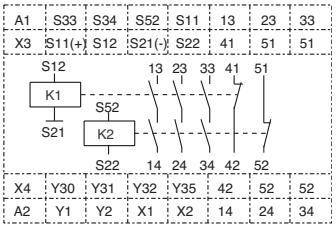
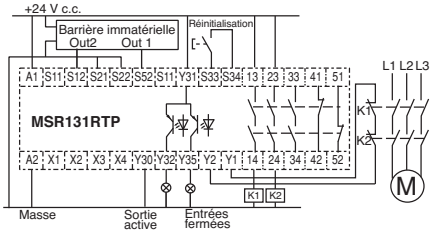


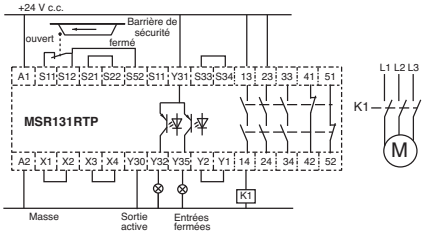
Schéma fonctionnel



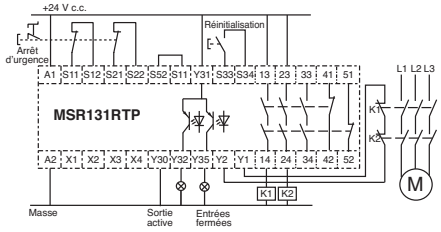
Schémas de câblage typiques



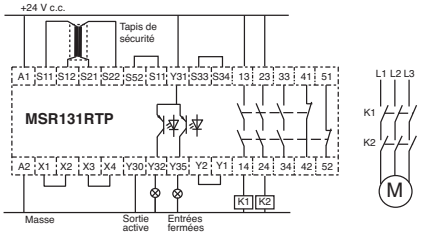
Barrière immatérielle, réarmement manuel surveillé, sortie surveillée



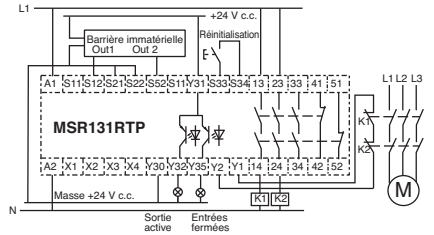
Barrière de protection simple voie, réarmement automatique, pas de surveillance de sortie



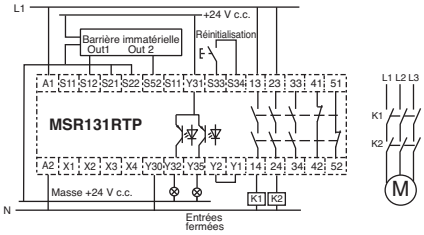
Arrêt d'urgence double voie, réarmement manuel surveillé, sortie surveillée



Tapis de sécurité, réarmement automatique, pas de surveillance de sortie



Alimentation 115/230 V c.a., barrière immatérielle 24 V c.c., réarmement manuel surveillé, sortie surveillée



Alimentation 115/230 V c.a., barrière immatérielle 24 V c.c., réarmement manuel surveillé, pas de surveillance de sortie

Relais de sécurité monovalent

MSR142RTP



Description

Le MSR142RTP est un relais de surveillance polyvalent. Il peut être raccordé selon quatre configurations de câblage d'entrée différentes : une normalement fermée, deux normalement fermées, deux connexions PNP à partir d'une barrière immatérielle ou d'un tapis de sécurité à quatre fils. Lorsqu'il est raccordé selon l'une des deux configurations normalement fermées, le MSR142RTP vérifie les défauts transversaux sur les deux entrées. Lorsqu'il est raccordé à une barrière immatérielle, celle-ci doit exécuter la détection des défauts transversaux.

Le MSR142RTP possède une fonction de surveillance de sortie compatible avec le réarmement automatique/manuel ou le réarmement manuel surveillé. Lorsqu'il est configuré pour le réarmement automatique/manuel (cavaliers sur X1-X2 et X3-X4), le MSR142RTP peut avoir les bornes de réarmement S33-S34 pontées ou il peut être converti en réarmement manuel non surveillé par l'ajout d'un interrupteur normalement ouvert dans la boucle de surveillance (S33-S34). Lorsqu'il est configuré pour le réarmement manuel surveillé, le MSR142RTP vérifie le circuit de surveillance de sortie par l'intermédiaire de l'application manuelle de l'interrupteur de réarmement.

Les sorties incluent trois sorties de sécurité normalement ouvertes, deux sorties auxiliaires normalement fermées et deux sorties à semi-conducteurs. Une sortie à semi-conducteurs indique que les entrées sont fermées. La deuxième sortie à semi-conducteurs indique que les sorties de sécurité sont actives.Les sorties de sécurité ont des contacts internes indépendants et redondants pour assurer la fonction de sécurité. Les sorties auxiliaires sont des sorties standard (pas de sécurité) prévues pour fournir un signal externe sur l'état des sorties de sécurité.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- Catégorie d'arrêt 0
- Entrées pour barrière immatérielle, tapis de sécurité et arrêt d'urgence
- 7 sorties de sécurité N.O. électromécaniques
- 4 sorties auxiliaires N.F. électromécaniques
- 2 sorties auxiliaires à semi-conducteurs
- Surveillance de défaut transversal
- Réarmement surveillé ou automatique
- Bornes débrochables

Voyants DEL

Vert	Alimentation
Vert	Démarrage
Vert	CH1 entrée
Vert	CH2 entrée
Vert	CH1 sortie activée
Vert	CH2 sortie activée

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-5-1, AS 4042,1, ISOTR 12100, B11.19
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 1.92 x 10^{-9} MTTFd: > 210 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, TÜV et c-Tick
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.a./c.c., 115 V c.a. ou 230 V c.a. 50/60 Hz
Puissance consommée	5 W
Entrées	
Entrées de sécurité	1 N.F., 2 N.F., barrière immatérielle ou tapis de sécurité, 4 fils
Simultanéité des entrées	infinie
Résistance d'entrée, Max.	45 Ohms
Réarmement	Auto./Manuel ou Manuel surveillé
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	1 s/100 ms
Temps de réponse	15 ms
Sorties	
Contacts de sécurité	7 N.O.
Contacts auxiliaires	4 N.F., 2 PNP
Tension nominale de tenue aux impulsions	2 500 V
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V c.c.
Fusibles, sortie	6 A à action retardée ou 10 A à action rapide (externe)
Durée de vie électrique (opérations)	220 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,35…0,1 M 220 V c.a./1,7 A/375 VA cosϕ = 0,6…0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M
Durée de vie mécanique	2 000 000 commutations
Catégorie d'emploi	
Inductive : Sécurité & aux. : AC-15	6 A/250 V c.a.
Inductive : AC-13	3 A sous 24 V c.c.
Résistive : DC-13	20 mA/30 V c.c., protégées contre les courts-circuits
UL	4 x B300 ou 7 x 4 A résistive
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1), DIN VDE 0470-1/ IP20
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…+55 ° (+14…+131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	24 V : 470 (1,04) ; 115/230 V c.a. : 607 (1,34)
Taille du conducteur, Max.	0,2…4 mm^2 (24…12 AWG)

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Relais de sécurité monovalent

MSR142RTP

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1 N.F., 2 N.F., barrière immatérielle, tapis de sécurité	7 N.O.	4 N.F., 2 PNP, statique	Amovible	Manuel surveillé ou Auto./manuel	24 V c.a./c.c.	**440R-G23216**
					115 V c.a.	440R-G23215
					230 V c.a.	440R-G23214

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.).
Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

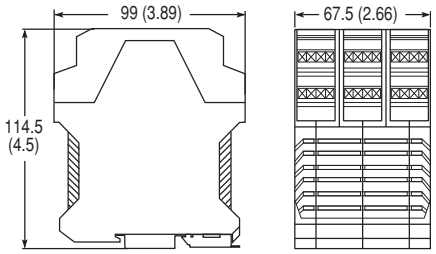
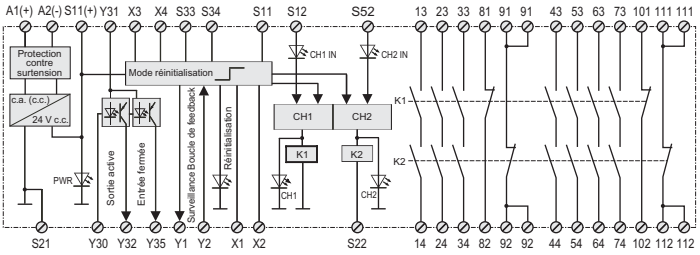
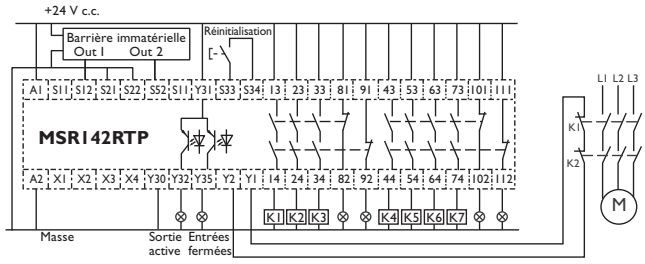


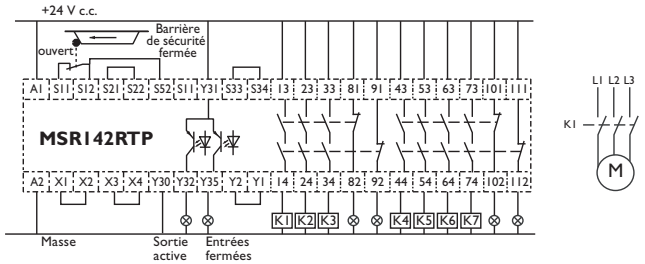
Schéma fonctionnel



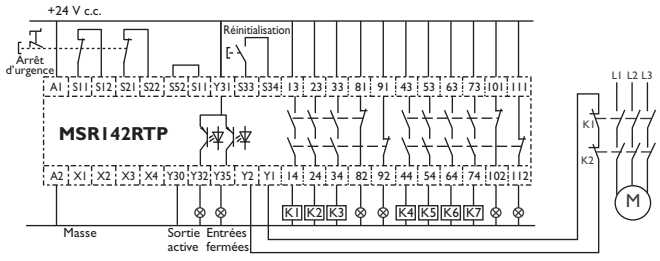
Schémas de câblage typiques



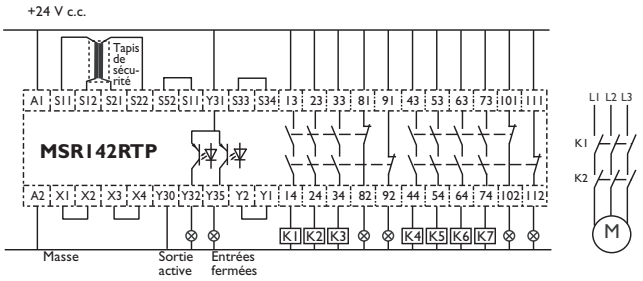
Barrière immatérielle, réarmement manuel surveillé, sortie surveillée



Barrière de protection simple voie, réarmement automatique, pas de surveillance de sortie



Arrêt d'urgence double voie, réarmement manuel surveillé, sortie surveillée



Tapis de sécurité, réarmement automatique, pas de supervision de sortie

Relais de sécurité monovalent

MSR144RTP



Description

Le MSR144RTP est un relais de surveillance polyvalent. Il peut être raccordé selon quatre configurations de câblage d'entrée différentes : une normalement fermée, deux normalement fermées, deux connexions PNP à partir d'une barrière immatérielle ou d'un tapis de sécurité à quatre fils. Lorsqu'il est raccordé selon l'une des deux configurations normalement fermées, le MSR144RTP vérifie les défauts transversaux sur les deux entrées. Lorsqu'il est raccordé à une barrière immatérielle, celle-ci doit exécuter la détection de défaut transversal.

Toute combinaison d'un maximum de 5 modules de sorties MSR230 et MSR238 peut facilement être raccordé au MSR144RTP en retirant le connecteur de terminaison, en insérant un câble plat venant du module d'extension, puis en plaçant le connecteur de terminaison dans le dernier module d'extension.

Le MSR144RTP possède une fonction de surveillance de sortie compatible avec le réarmement automatique/manuel ou le réarmement manuel surveillé. Lorsqu'il est configuré pour le réarmement automatique/manuel (cavaliers sur X1-X2 et X3-X4), le MSR144RTP peut avoir les bornes de réarmement S33-S34 pontées ou il peut être converti en réarmement manuel non surveillé par l'ajout d'un interrupteur normalement ouvert dans la boucle de surveillance (S33-S34). Lorsqu'il est configuré pour le réarmement manuel surveillé, le MSR144RTP vérifie le circuit de surveillance de sortie par l'intermédiaire de l'application manuelle de l'interrupteur de réarmement.

Les sorties incluent trois sorties de sécurité normalement ouvertes, deux sorties auxiliaires normalement fermées et deux sorties auxiliaires à semi-conducteurs. Une sortie à semi-conducteurs indique que les entrées sont fermées. La deuxième sortie à semi-conducteurs indique que les sorties de sécurité sont actives.

Les sorties de sécurité possèdent des contacts indépendants et redondants pour assurer la fonction de sécurité. Les sorties auxiliaires sont des sorties standard (pas de sécurité) prévues pour fournir un signal externe sur l'état des sorties de sécurité.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- Catégorie d'arrêt 0 ou 1 (avec MSR238)
- Entrées pour barrière immatérielle, tapis de sécurité et arrêt d'urgence
- 2 sorties de sécurité N.O.
- 2 sorties auxiliaires N.F.
- 2 sorties auxiliaires à semi-conducteurs
- Surveillance de défaut transversal
- Manuel surveillé ou automatique/manuel
- Bornes débrochables
- Extension pour cinq modules maximum

Voyants DEL

Vert	Alimentation
Vert	Démarrage
Vert	CH1 entrée
Vert	CH2 entrée
Vert	CH1 sortie activée
Vert	CH2 sortie activée

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, AS.4024,1, ISOTR 12100
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 1.67 x 10^{-9} MTTFd: > 389 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, TÜV et c-Tick
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c.
Puissance consommée	4 W + extenseurs
Entrées	
Entrées de sécurité	1 N.F., 2 N.F., LC ou tapis de sécurité 4 fils
Simultanéité des entrées	infinie
Résistance d'entrée, Max.	45 Ohms
Réarmement	Auto./Manuel ou Manuel surveillé
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	1 s/100 ms
Temps de réponse	15 ms
Sorties	
Contacts de sécurité	2 N.O.
Contacts auxiliaires	2 N.F., 2 PNP
Tension nominale de tenue aux impulsions	2 500 V
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V c.c.
Fusibles, sortie	6 A à action retardée ou 10 A à action rapide (externe)
Durée de vie électrique (opérations)	220 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,35…0,1 M 220 V c.a./1,7 A/375 VA cosϕ = 0,6…0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M
Durée de vie mécanique	2 000 000 commutations
Catégorie d'emploi	
Inductive : Sécurité & aux. : AC-15	5 A/250 V c.a.
Inductive : Sécurité & aux. : DC-13	3 A sous 24 V c.c.
UL	B300, R300, 1 x 6 A ou 2 x 5 A résistive/250 V c.a., 24 V c.c.
A semi-conducteurs :	20 mA/30 V c.c., protégées contre les courts-circuits
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1), DIN VDE 0470-1/ IP20
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…+55 ° (+23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	315 (0,71)
Taille du conducteur, Max.	0,2…4 mm^2 (24…12 AWG)

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1 N.F., 2 N.F., barrière immatérielle, tapis de sécurité	2 N.O.	2 N.F. 2 PNP statique	Amovible	Manuel surveillé ou Auto./manuel	24 V c.c.	440R-C23205

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

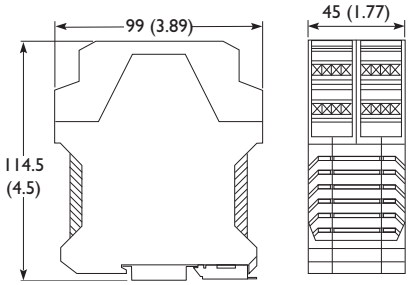
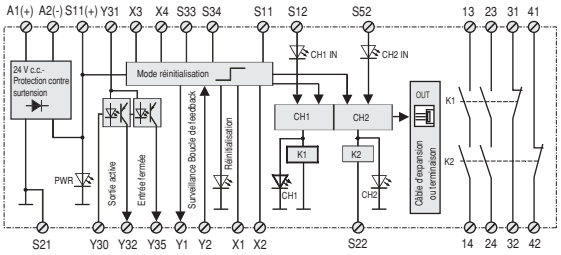
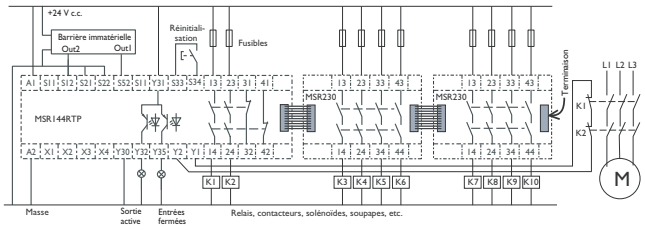


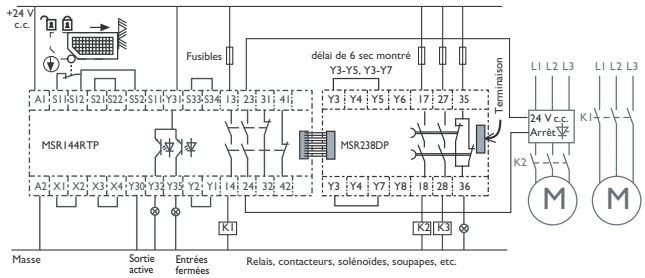
Schéma fonctionnel



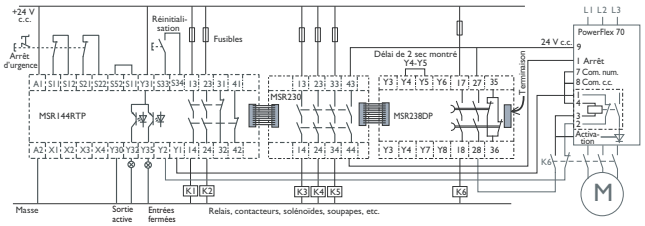
Schémas de câblage typiques



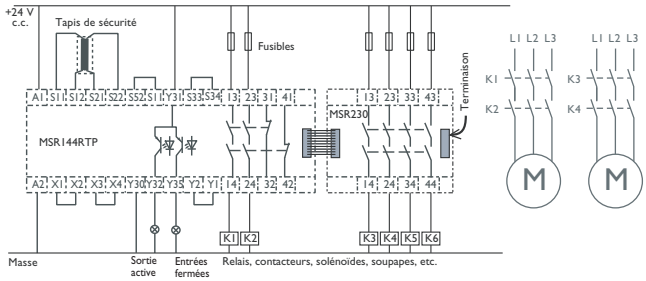
Barrière immatérielle, réarmement manuel avec réarmement manuel



Alimentation 115 V/230 V c.a., 24 V c.c., double voie, réarmement automatique, sortie surveillée



Arrêt d'urgence double voie, réarmement manuel surveillé, sortie surveillée



Tapis de sécurité, réarmement automatique, pas de supervision de sortie

Relais de sécurité monovalent avec sorties temporisées

CU4



Description

Le CU4 est une unité de temporisation au déclenchement pouvant fonctionner de façon autonome ou comme extension d'un relais hôte. Les sorties temporisées sont utilisées dans les applications où l'alimentation doit être maintenue pendant une durée fixe après réception d'un signal d'entrée. Par exemple, pour qu'un verrouillage par mise sous tension TLS2-GD2 maintienne une barrière de protection en position fermée pendant une durée fixe lorsqu'un bouton d'arrêt est enfoncé. Un autre exemple serait le maintien de la connexion entre un variateur et un moteur jusqu'à ce que la fonction de freinage soit exécutée, puis déclencher un contacteur pour couper l'alimentation du moteur.

Les entrées peuvent être raccordées selon une configuration à simple ou double voie. Les entrées doivent rester ouvertes pendant tout le cycle de temporisation. La fermeture des contacts avant la fin du cycle de temporisation entraîne la remise à zéro du temporisateur.

Le CU4 possède une structure redondante avec deux circuits de temporisation sécurisés indépendants. Les sorties incluent trois sorties de sécurité normalement ouvertes, ainsi que qu'une sortie auxiliaire normalement fermée. Les sorties de sécurité ont des contacts internes indépendants et redondants pour assurer la fonction de sécurité. Lorsqu'il est utilisé comme extension d'un relais hôte, les contacts normalement fermés doivent être utilisés dans la boucle de retour du relais hôte. S'il est utilisé de façon autonome, les contacts normalement fermés peuvent être utilisés pour envoyer un signal à un dispositif auxiliaire ou un automate.

Une utilisation typique commence par l'application de l'alimentation sur A1/A2, suivi de l'ouverture des circuits d'entrée.

1. Fermer les circuits de B11/B12 et B21/B22.
   a. Les sorties de sécurité (17/18 & 27/28) se ferment immédiatement.
2. Ouvrir les circuits de B11/B12 ou B21/B22.
   a. Le processus de temporisation commence.
   b. Les sorties de sécurité (17/18 & 27/28) s'ouvrent après l'expiration du temporisateur.
3. Aller à l'étape 1.

Caractéristiques

- Catégorie 3 selon EN 954-1
- Catégorie d'arrêt 1
- Temporisation au déclenchement 0,15…30 s
- 2 contacts de sécurité
- 1 contact auxiliaire

Voyants DEL

Vert	Alimentation
Vert	CH1 t1 active
Vert	CH2 t2 active

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1	
SécuritéClassification	Cat. 3 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL2 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1	
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 2.16 x 10^{-9} MTTFd: > 345 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application	
Homologations	Marquage CE (toutes directives applicables), cULus, c-Tick, et BG	
Alimentation		
Entrée d'alimentation	24 V a.c./c.c., 50/60 Hz ; 0,85 à 1,1 x tension nominale	
Puissance consommée	2,5 W	
Entrées		
Entrées de sécurité	1 N.F. ou 2 N.F.	
Simultanéité des entrées	Infinie	
Réarmement	Automatique	
Temps de réponse	30 ms	
Sorties		
Contacts de sécurité	2 N.O.	
Contacts auxiliaires	1 N.F.	
Tension nominale de tenue aux impulsions	2 500 V	
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA/10 V	
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardée ou 10 A à action rapide	
Durée de vie électrique (opérations)	220 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,35…0,1 M 220 V c.a./1,7 A/375 VA cosϕ = 0,6…0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M	
Durée de vie mécanique	2 000 000 commutations	
Catégorie d'emploi		
AC-15	5 A sous 250 V c.a.	5 A sous 125 V c.a.
DC-13	3 A sous 24 V c.c.	
UL :	B300, 5 A/250 V c.a., 24 V c.c.	
Caractéristiques environnementales et physiques		
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40, DIN 0470/ IP20	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)	
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm	
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs	
Montage	Rail DIN de 35 mm	
Poids [g (livres)]	165 (0,36)	
Taille du conducteur, Max.	0,2…4 mm^2 (24…12 AWG)	

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Plage de temporisation	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1 N.F. ou 2 N.F.	2 N.O.	1 N.F.	0.15…3s	Automatique	24 V a.c./c.c., 50/60 Hz 0,85 à 1,1 x tension nominale	440R-S23173
			0.5…10s			440R-S23174
			1.5…30s			440R-S23175

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

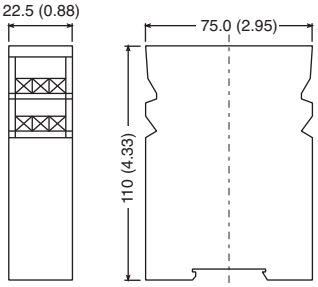
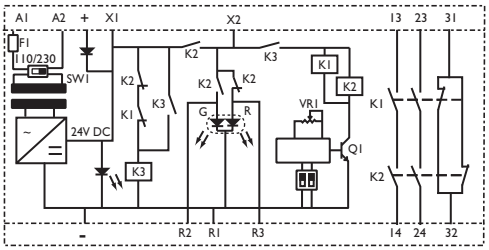
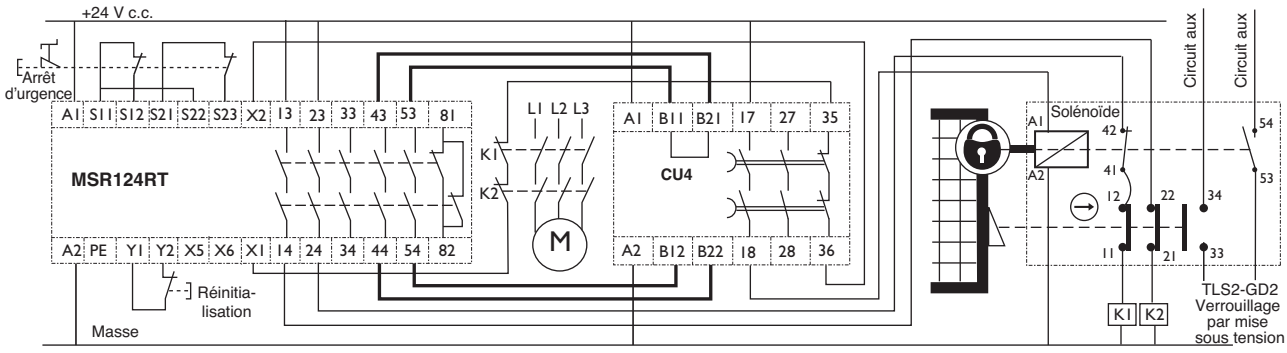


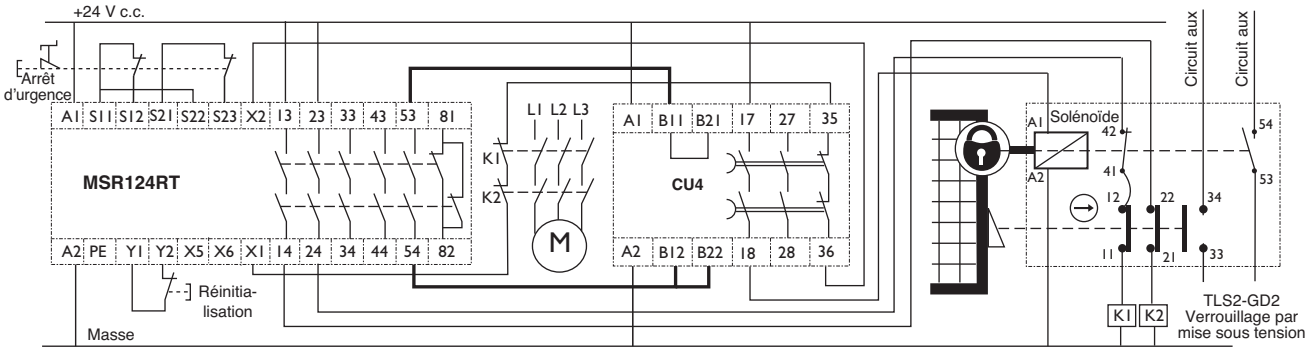
Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



Câblage double voie vers les entrées du CU4



Câblage simple voie vers les entrées du CU4

Relais de sécurité monovalent avec sorties temporisées

MSR38D/DP



Boîtier avec bornes débrochables illustré

Description

Le Minotaur MSR38D/DP est un relais de surveillance à microprocesseur, avec sorties de sécurité temporisée à semi-conducteurs.

Les entrées du MSR38D/DP sont identiques à celles du MSR30. Elles peuvent être raccordées à des dispositifs de verrouillage de barrière, des dispositifs d'arrêt d'urgence ou des tapis de sécurité à quatre fils. Les dispositifs de verrouillage de barrière et d'arrêt d'urgence peuvent être avoir des circuits normalement fermés à simple ou double voie.

La capacité de réarmement du MSR38D/DP lui permet d'être configuré pour le réarmement manuel surveillé ou le réarmement automatique/manuel.

Les sorties incluent deux sorties de sécurité temporisées normalement ouvertes pouvant être raccordées à des charges allant jusqu'à 2 A sous 24 V c.c. Ces sorties peuvent être utilisées pour envoyer un signal d'arrêt de sécurité à une machine ou un système de fabrication. La temporisation se fait par la configuration de cavaliers sur les bornes. Cette temporisation peut être facilement ajustée en reconfigurant les cavaliers.

Le MSR38D/DP possède également une sortie auxiliaire normalement fermée à semi-conducteurs, qui ne doit être utilisée que pour indiquer l'état du MSR38D/DP. La sortie auxiliaire répond immédiatement au changement d'état de l'entrée ; elle n'est pas temporisée.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- Arrêt de catégorie 0 ou 1
- 2 sorties de sécurité temporisées à semi-conducteurs
- 1 sortie auxiliaire à semi-conducteurs
- 1 entrée N.F., 2 entrées N.F ou entrée de tapis de sécurité
- Réarmement automatique/manuel ou manuel surveillé

Voyants DEL

Vert	Alimentation (Pwr)
Vert	K1 fermé
Vert	K2 fermé

Terminaisons de câblage

S11 & S21	Sortie à train d'impulsions
S12 & S22	Contacts d'entrée
A1 – S34	Interrupteur de réarmement
S11 – S34	Réarmement automatique, test de démarrage désactivé
S21 – S34	Réarmement automatique, test de démarrage activé
A1 – Y2	Circuit de surveillance
A1 – Y41	Surveillance de défaut transversal désactivé

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI EN 60204-1, ANSI B11.19, AS4024.1
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety/*	PFH_D : < 9.2 x 10^{-10} MTTFd: > 631 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c. TBTS
Puissance consommée	3 W
Entrées	
Entrées de sécurité	1 N.F. ou 2 N.F. ou SM
Résistance d'entrée, Max.	200 Ω
Réarmement	Auto./Manuel ou Manuel surveillé
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	3 secondes/20 ms
Temps de réponse	15 ms
Sorties	
Contacts de sécurité	2 arrêts de sécurité (SS) N.O., 2 A sous 24 V c.c.
Contacts auxiliaires	1 arrêt de sécurité (SS) N.O., 50 mA sous 24 V c.c.
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardée ou 10 A à action rapide
Diagnostics des LED d'alimentation	Clignotement 3 s : initialisation Constant : fonctionnement normal 2 clignotements : changement de configuration en fonctionnement 4 clignotements : défaut interrupteur sortie statique Clignotement continu : défaut interne
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1), DIN 0470/ IP20, DIN 0470
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	130 (0,287)
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm^2 (24…14 AWG)

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans

Relais de sécurité monovalent avec sorties temporisées

MSR38D/DP

Sélection des produits

Entrées	Temporisée Sorties de sécurité	Instantanée Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1 N.F., 2 N.F., tapis de sécurité	2 N.O. statiques	1 N.O. statique	Fixes	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. TBTS	440R-M23203
			Amovible			440R-M23204

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

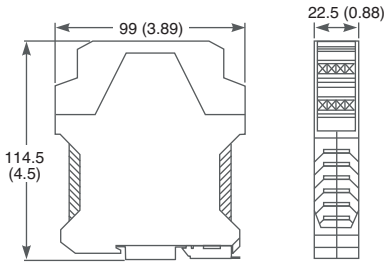
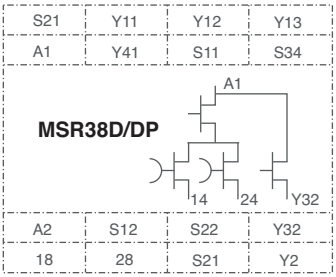
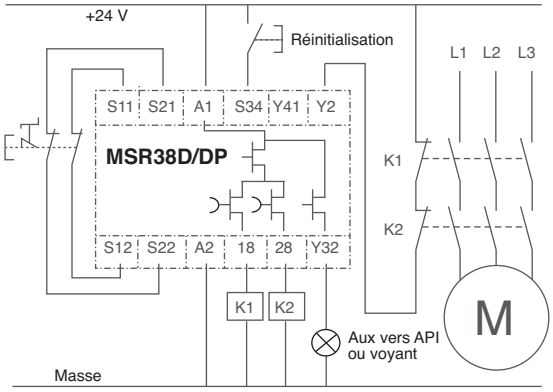


Schéma fonctionnel

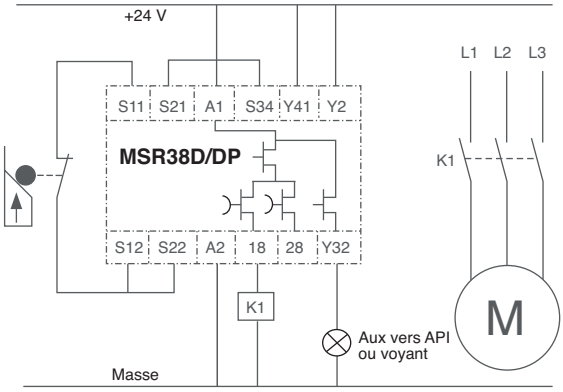


Schémas de câblage typiques

Pour d'autres configurations de câblage d'entrée, voir MSR30 page 5-16.



Arrêt d'urgence double voie, sorties temporisées double voie, réarmement manuel surveillé, surveillance de sortie



Verrouillage de barrière simple voie, sortie temporisée simple voie, réarmement automatique, pas de surveillance de sortie

Appliquer les cavaliers (liaisons) sur les bornes identifiées afin d'obtenir le délai au déclenchement désiré.

Temporisation(s)	Y11	Y12	Y13	Temporisation(s)	Y11	Y12	Y13	Temporisation(s)	Y11	Y12	Y13
0	—	—	—	8	S21	S11	—	50	—	S21	S21
0,5	S11	—	—	10	—	S11	S21	60	S11	S11	S11
1	—	S11	—	12	S21	—	S11	80	S11	S11	S21
1,5	—	—	S11	15	—	S21	S11	100	S11	S21	S11
2	S21	—	—	18	S11	S11	—	120	S11	S21	S21
3	—	S21	—	21	S11	—	S11	160	S21	S11	S11
4	—	—	S21	26	—	S11	S11	200	S21	S11	S21
5	S11	S21	—	30	S21	S21	—	250	S21	S21	S11
6	S11	—	S21	40	S21	—	S21	300	S21	S21	S21

Relais de sécurité monovalent avec sorties temporisées

MSR138DP



Description

Le MSR138DP peut être raccordé selon 3 configurations de câblage d'entrée différentes : 1 normalement ouverte, 2 normalement fermées ou 2 OSSD. Lorsqu'il est raccordé selon l'une des deux configurations normalement fermées, le MSR138DP vérifie les défauts transversaux sur les deux entrées. Lorsqu'il est raccordé à une barrière immatérielle, celle-ci doit exécuter la détection des défauts transversaux.

Le MSR138DP possède une fonction de surveillance de sortie compatible avec le réarmement automatique/manuel ou le réarmement manuel surveillé. Lorsqu'il est configuré pour le réarmement automatique/manuel (cavaliers sur X1-X2 et X3-X4), le MSR138DP peut avoir les bornes de réarmement S33-S34 pontées ou il peut être converti en réarmement manuel non surveillé par l'ajout d'un interrupteur normalement ouvert dans la boucle de surveillance (S33-S34). Lorsqu'il est configuré pour le réarmement manuel surveillé, le MSR131RTP vérifie le circuit de surveillance de sortie par l'intermédiaire de l'application manuelle de l'interrupteur de réarmement. L'unité ne peut pas être réarmée tant que la fonction de temporisation n'est pas terminée.

Les sorties du MSR138DP incluent deux sorties de sécurité immédiates normalement ouvertes et trois sorties de sécurité temporisées normalement ouvertes. Les sorties du MSR138.1DP incluent deux sorties de sécurité immédiates normalement ouvertes, deux sorties de sécurité temporisées normalement ouvertes et une sortie de sécurité temporisée normalement fermée. Les sorties de sécurité ont des contacts internes indépendants et redondants pour assurer la fonction de sécurité. Si une requête de réarmement est envoyée au cours du cycle de temporisation, elle provoque une condamnation. Les entrées doivent être désactivées et réactivées après la fin de la temporisation pour effacer la condamnation. Raccorder les contacts 55-56 du MSR138.1DP en série sur Y1-Y2 peut permettre d'éviter cette condamnation.

Un commutateur de réarmement de temporisateur normalement fermé peut être ajouté pour forcer l'ouverture des contacts temporisés avant la fin du cycle de temporisation.

Caractéristiques

- Catégorie 4/3 selon EN 954-1
- Arrêt de catégorie 0 et 1
- Entrées pour barrière immatérielle, arrêt d'urgence et barrière de protection
- 2 sorties de sécurité immédiates
- Sorties temporisées : 3 sorties de sécurité N.O. ou 2 sorties de sécurité N.F. et 1 sorties auxiliaire N.F.
- Surveillance de défaut transversal
- Réarmement surveillé ou automatique
- Bornes débrochables

Voyants DEL

Vert	Alimentation – Allumé lorsque sous tension
Vert	Démarrage – Allumé lorsque S33-S34 sont fermées
Vert	CH1 IN – Allumé lorsque l'entrée de la voie 1 est fermée
Vert	CH2 IN – Allumé lorsque l'entrée de la voie 2 est fermée
Vert	CH1 – Allumé lorsque K1 est fermé
Green	CH2 – Allumé lorsque K2 est fermé
Green	CHT1 – Allumé pendant la temporisation
Vert	CHT2 – Allumé pendant la temporisation

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-4-1, CEI 60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1	
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1	
Données de sécurité fonctionnelle [1] **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 2.38 x 10^{-9} MTTFd: > 195 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application	
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV	
Alimentation		
Entrée d'alimentation	24 V c.a./c.c., 115 V c.a. ou 230 V c.a.	
Puissance consommée	4 W	
Entrées		
Entrées de sécurité	1 N.F., 2 N.F., ou barrière immatérielle	
Simultanéité des entrées	infinie	
Résistance d'entrée, Max.	135 Ω	
Réarmement	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	1 seconde/100 ms	
Temps de réponse	15 ms	
Sorties		
Contacts de sécurité	2 N.O.	
Contacts auxiliaires	Temporisé 3/2 N.O.	
Courant thermique/$_{Ith}$	5 x 2,5 A ou 3 x 3,5 A, non commutable	
Tension nominale de tenue aux impulsions	2 500 V	
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V	
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardée ou 10 A à action rapide	
Durée de vie électrique (opérations)	(Avec suppression de surtension) 250 V c.a./6 A/1500 VA cosϕ = 1…0,1 M 250 V c.a./2,5 A/625 VA cosϕ = 1…0,5 M 250 V c.a./1,5 A/375 VA cosϕ = 0,35…0,3 M 250 V c.a./5 A/1250 VA cosϕ = 0,6…0,1 M 24 V c.c./2 A/48 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M	
Durée de vie mécanique	2 000 000 cycles	
Catégorie d'emploi		
Résistive : AC-1	7 A sous 250 V c.a.	
Résistive : DC-1	7 A/24 V c.c.	
Inductive : AC-15	6 A sous 250 V c.a.	6 A sous 125 V c.a.
Inductive : DC-13	3 A sous 24 V c.c.	6 A/24 V c.c. à 6 op./min
UL	B300, 5 A/250 V c.a., 24 V c.c.	
Caractéristiques environnementales et physiques		
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)	
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm	
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs	
Montage	Rail DIN de 35 mm	
Poids [g (livres)]	24 V c.c. :350 (0,77) ; 115/230 V c.a. : 490 (1,08)	
Taille du conducteur, Max.	0,2…4 mm^2 (24…12 AWG)	

[1] Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Relais de sécurité monovalent avec sorties temporisées

MSR138DP

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties de sécurité temporisées	Sorties auxiliaires temporisées	Temporisation	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1 N.F., 2 N.F., barrière immatérielle	2 N.O.✶	3 N.O.❄ (MSR138DP)	—	1,0 seconde, fixe	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	115 V c.a.	440R-M23080
				0,15 à 3 s			24 V c.a./c.c.	**440R-M23143**
					Borne à ressort			440R-M23143S
				0,15…3 secondes	Amovible		115 V c.a.	440R-M23141
							230 V c.a.	440R-M23140
				0,5 à 10 s			24 V c.a./c.c.	**440R-M23147**
					Borne à ressort			440R-M23147S
				0,5…10 secondes	Amovible		115 V c.a.	440R-M23145
							230 V c.a.	440R-M23144
				1,5…30 secondes			24 V c.a./c.c.	440R-M23151
							115 V c.a.	440R-M23149
							230 V c.a.	440R-M23148
		2 N.O.❄ (MSR138,1DP)	1 N.F.	0,15…3 secondes			24 V c.a./c.c.	**440R-M23084**
							115 V c.a.	440R-M23082
							230 V c.a.	440R-M23081
				0,5…10 secondes			24 V c.a./c.c.	**440R-M23088**
							115 V c.a.	440R-M23086
							230 V c.a.	440R-M23085
				1,5…30 secondes			24 V c.a./c.c.	440R-M23092
							115 V c.a.	440R-M23090
							230 V c.a.	440R-M23089

✶ Sorties de sécurité instantanées Cat. 4
❄ Sorties de sécurité temporisées Cat. 3

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

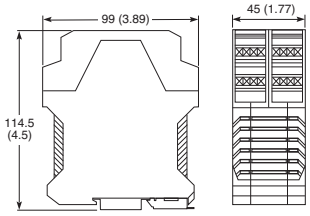
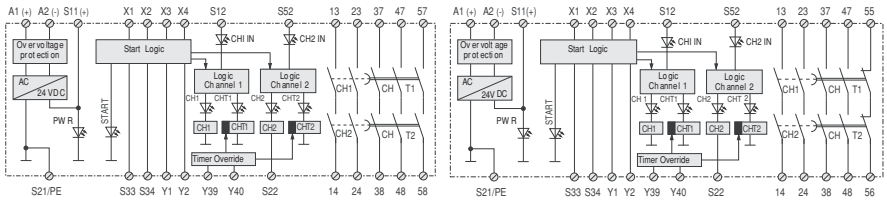


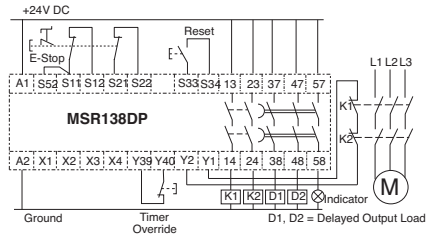
Schéma fonctionnel



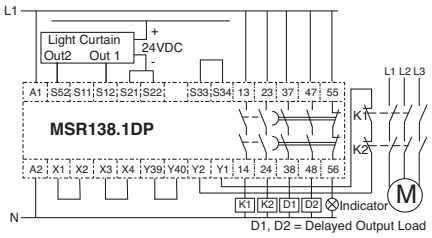
MSR138DP **MSR138.1DP**

Dans les applications avec alimentation 24 V c.a. : la borne S21 ne doit pas être raccordée à PE.

Schémas de câblage typiques



Alimentation 24 V c.a., arrêt d'urgence double voie, réarmement manuel surveillé, sortie surveillée



Alimentation 115/230 V c.a., barrière immatérielle 24 V c.c., réarmement automatique, sortie surveillée

Relais de sécurité monovalent avec sorties temporisées

MSR178DP



Description

Le MSR178DP est un relais de temporisation multifonction pour circuits de sécurité. Il peut être configuré par l'utilisateur pour fonctionner en modes retard à l'enclenchement, retard au déclenchement ou impulsionnel. Il est utilisé pour les applications comme le déverrouillage temporisé des barrières de protection, la désactivation temporisée des moteurs commandés par variateur de vitesse ou la marche par à-coups (impulsion) en modes d'apprentissage ou de réglage.

Le MSR178DP peut par exemple être utilisé conjointement avec une gâche de sécurité à déverrouillage ou à verrouillage par mise sous tension pour désactiver des machines à inertie élevée avec décélération significative en environnement potentiellement dangereux. Le mode impulsionnel permet la mise en œuvre de la commande bimanuelle par l'utilisation de deux contacts normalement ouverts. Il peut également être utilisé comme dérivation d'inhibition avec limite de temps présélectionnée afin d'éliminer un blocage dans la zone d'inhibition du détecteur.

La fonction d'exécution est sélectionnée par cavaliers externes sur Y21 et Y22. La temporisation est sélectionnée par une combinaison de cavaliers externes sur Y31 et Y32 et le potentiomètre situé sur la face avant.

L'entrée du MSR178DP peut être raccordée selon cinq configurations différentes : une normalement fermée, deux normalement fermées, une normalement ouverte, deux normalement ouvertes ou deux connexions PNP à partir d'une barrière immatérielle. Les connexions normalement fermées sont utilisées pour la temporisation au déclenchement. Les entrées normalement ouvertes sont utilisées pour la fonction de temporisation à l'enclenchement et impulsionnelle. Pour générer une seule impulsion, les deux entrées doivent être fermées en moins de 0,5 seconde. Par conséquent, une commande bimanuelle selon EN 574 Cat. IIIA peut être utilisée pour déclencher l'impulsion.

Le MSR178DP possède trois sorties de sécurité redondantes normalement ouvertes. Les deux sorties normalement fermées peuvent être raccordées en série afin d'obtenir une sécurité redondante ou en parallèle pour la signalisation auxiliaire. Les dispositifs externes peuvent être surveillés par la borne Y11. L'alimentation du MSR178DP peut être en 24 V c.a./c.c. (bornes 24 V/GND), en 115 V c.a. (bornes A3/A2) ou en 230 V c.a. (bornes A1/A2).

Le MSR178DP peut être utilisé comme module de commande autonome ou en combinaison avec un relais de sécurité MSR afin de combiner les sorties de sécurité instantanées et temporisées, si nécessaire.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- SIL3 selon CEI 61508
- Catégorie d'arrêt 1
- Fonctionnement en temporisateur à l'enclenchement/au déclenchement ou impulsionnel
- Quatre plages de temporisation, jusqu'à 30 min.
- Surveillance d'entrée à impulsion ou à semi-conducteurs
- 3 sorties de sécurité N.O.
- 1 sortie de sécurité N.F. ou 2 sorties auxiliaires N.F
- Huit voyants de diagnostic
- Réarmement automatique
- Bornes débrochables

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN 954-1, CEI 61508, EN/CEI 62061, ISO 13849-1,CEI/EN 60204-1, CEI 60947-5-1, EN 61812-1, AS 4024,1, ISOTR 12100, B11,19
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 2.74 x 10^{-9} MTTFd: > 285 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.a./c.c., 115/230 V c.a. 50/60 Hz
Puissance consommée	4 W
Entrées	
Entrées de sécurité	1 ou 2 N.O., 1 ou 2 N.F., barrière immatérielle
Simultanéité des entrées	Infini pour marche/arrêt différé, 0,5 s pour fonction d'impulsion unique
Résistance d'entrée, Max.	900 Ω
Réarmement	Automatique
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	500 ms/300 ms impulsion unique seulement
Temps de réponse	<±0.5% (at constant temp)
Sorties	
Contacts de sécurité	3 N.O.
Contacts auxiliaires	2 N.F.
Courant thermique/$_{Ith}$	6 A
Tension nominale de tenue aux impulsions	2500 V
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V c.c.
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardé ou 10 A à action rapide
Durée de vie électrique (opérations)	230 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,35…0,1 M 230 V c.a./1,7 A375 VA cosϕ = 0,6…0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M
Durée de vie mécanique	2 000 000 commutations
Catégorie d'emploi	
Inductive : AC-15	6 A/250 V c.a.
Inductive : DC-13	3 A sous 24 V c.c.
UL :	B300, 6 A/250 V c.a., 3 A/24 V c.c.
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1), DIN VDE 0470-1/ IP20
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…+55 ° (+14…+131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	325 (0,72)
Taille du conducteur, Max.	0,2…4 mm^2 (24…12 AWG)

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Relais de sécurité monovalent avec sorties temporisées

MSR178DP

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1 ou 2 N.O., 1 ou 2 N.F., barrière immatérielle, commande bimanuelle, interrupteur de validation	3 N.O.	2 N.F.	Amovible	Automatique	24 V c.a./c.c., 115 V c.a. ou 230 V c.a.	440R-M23227

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, borniers à vis, 3 bornes	440R-A23210
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 3 bornes	440R-A23229

Voyants DEL

PWR : Vert	Sous tension
Rouge/vert clignotant	Défaillance
CH1/2 IN : Vert fixe	Entrée fermée
Vert clignotant	Temporisation
CHT1: Vert	Sortie CH1 active
CHT2: Vert	Sortie CH2 active

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

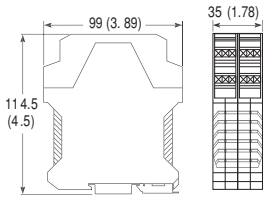
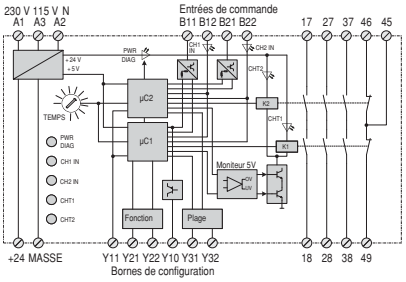
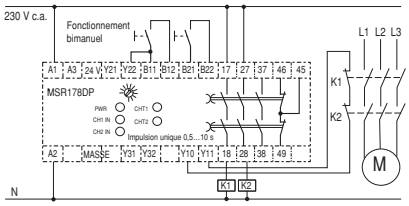
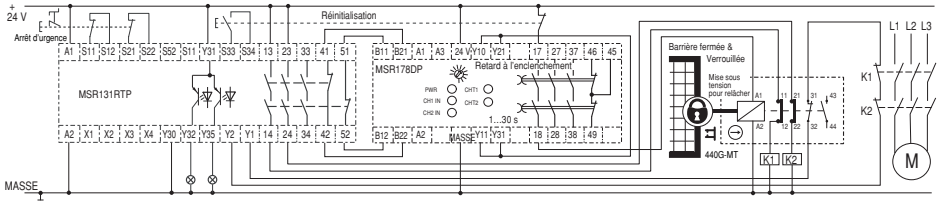


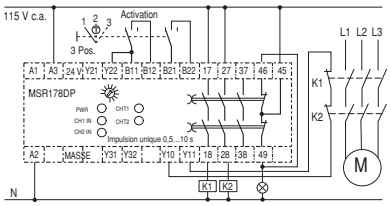
Schéma fonctionnel

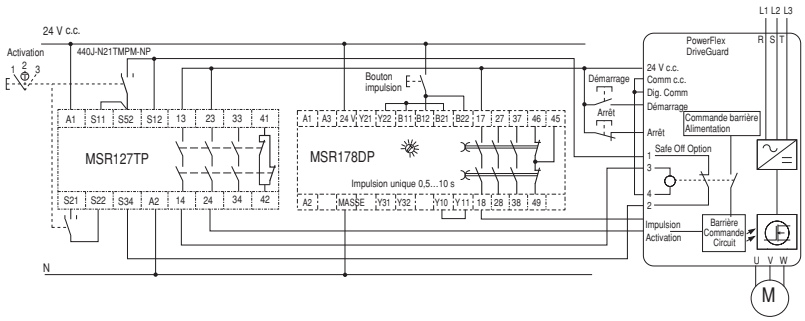


Schémas de câblage typiques





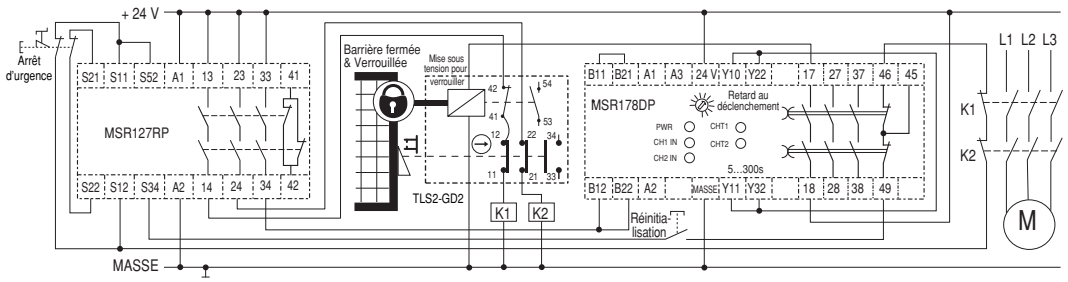




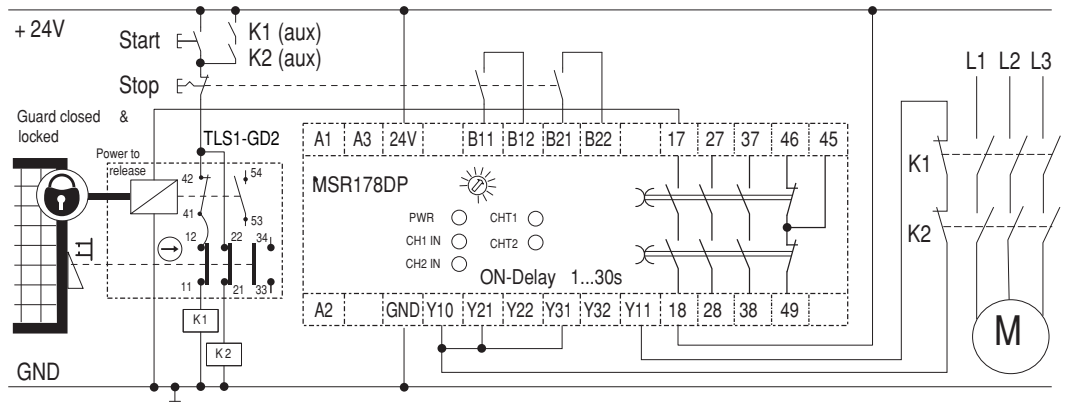
Relais de sécurité monovalent avec sorties temporisées

MSR178DP

Schémas de câblage typiques (suite)



Le MSR178DP génère la désactivation temporisée au déclenchement de l'électro-aimant après l'arrêt d'urgence sur le MSR127



La temporisation à l'enclenchement du MSR178DP déverrouille la barrière après un appui sur l'interrupteur d'arrêt à encliquetage

Configuration de cavalier

Fonctionnement	
Y10...Y21	Retard à l'enclenchement
Y10...Y22	Retard au déclenchement
B11...Y22	Impulsion unique
Plage de temporisation	
—	0,5...10 s
Y10...Y31	1...30 s
Y10...Y32	5...300 s
Y10...Y31...Y32	1...30 min
Détection de défaut transversal sur entrées	
—	Activée
B11...B21	Désactivée
Boucle de retour	
Y10...Y11	Fermer avant réarmement

Allen-Bradley
Guardmaster®

Chronogrammes de la fonction de temporisation

OFF/ouvert
Intervalle de temps/relais OFF
ON/fermé
Intervalle de temps/relais ON



Relais de sécurité spécialisés

MSR35H/HP Bimanuel



Boîtier avec bornes débrochables illustré

Description

Le Minotaur MSR35H/HP est un relais de surveillance de commande bimanuelle à base de microprocesseur, avec sorties de sécurité à semi-conducteurs.

L'entrée du MSR35H/HP accepte deux interrupteurs, chacun contenant un contact normalement ouvert et un contact normalement fermé. Les deux interrupteurs doivent être actionnés en moins de 0,5 seconde l'un de l'autre.

Le MSR35 peut alternativement être câblé avec deux interrupteurs avec contacts normalement ouverts pour une application de Catégorie IIIA selon EN 574.

La capacité de réarmement du MSR35H/HP lui permet d'être configuré pour le réarmement manuel ou automatique.

Les sorties incluent deux sorties de sécurité normalement ouvertes pouvant être raccordées à des charges allant jusqu'à 2 A sous 24 V c.c. Ces sorties peuvent être utilisées pour envoyer un signal d'arrêt de sécurité à une machine ou un système de fabrication.

Le MSR35H/HP possède également une sortie auxiliaire à semi-conducteurs normalement fermée, qui ne doit être utilisée que pour indiquer l'état du MSR35H/HP.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- Catégorie IIIC ou IIIA selon EN 574
- 2 sorties de sécurité à semi-conducteurs
- 1 sortie auxiliaire à semi-conducteurs
- Entrée de commande bimanuelle

Voyants DEL

Vert	Alimentation (Pwr)
Vert	K1 activé
Vert	K2 activé

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, EN 574, CEI/EN 60204-1, ANSI B11.19, AS4024.1
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 9.2 x 10^{-10} MTTFd: > 631 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c. TBTS
Puissance consommée	3 W
Entrées	
Entrées de sécurité	1 N.F. & 1 N.O. ou 2 N.O.
Simultanéité des entrées	0,5 s
Résistance d'entrée, Max.	200 Ω
Réarmement	Automatique
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	3 secondes/20 ms
Temps de réponse	15 ms
Sorties	
Contacts de sécurité	2 N.O., 2 A à 24 V c.c.
Contacts auxiliaires	1 N.O., 50 mA sous 24 V c.c.
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardée ou 10 A à action rapide
Diagnostics des LED d'alimentation	Clignotement 3 s : initialisation Constant : fonctionnement normal 2 clignotements : changement de configuration en fonctionnement 4 clignotements : défaut interrupteur sortie statique Clignotement continu : défaut interne
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1), DIN 0470/ IP20, DIN 0470
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	130 (0,287)
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm^2 (24…14 AWG)

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
2 x 1 N.F. + 1 N.O. (commande bimanuelle) ou 2 x N.O.	2 statiques de sécurité N.O. ; 1 statique auxiliaire N.O.	1 N.O. statique	Fixes	Automatique	24 V c.c. TBTS	440R-D23201
			Amovible			440R-D23202

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

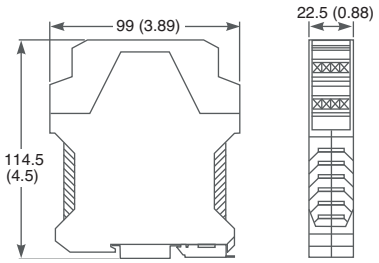
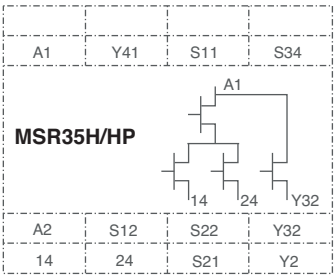
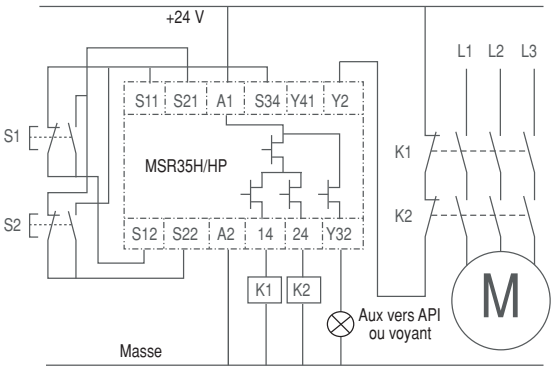


Schéma fonctionnel



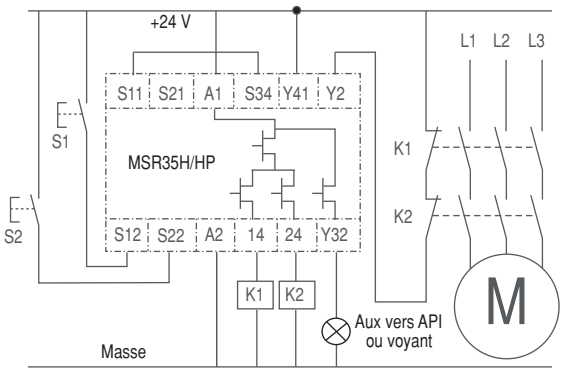
Schémas de câblage typiques



Raccordement d'interrupteur aux signaux impulsionnels à partir de S11 et S21, connexion entre S11 et S34.

Commande bimanuelle, sorties double voie, surveillance de sortie

Noter: EN 574 IIIC lorsque câblé avec deux jeux de contacts N.O./N.F., EN 574 IIIA lorsque câblé avec deux jeux de contacts N.O.



Raccordement d'interrupteur directement sur l'alimentation 24 V c.c., Y41 au +24 V c.c., connexion entre S11 et S34.

Commande bimanuelle, sorties double voie, surveillance de sortie

Noter: Connecter Y41 au +24 V pour désactiver le test par impulsion.

Relais de sécurité spécialisés

MSR125H/HP Bimanuel



Description

Le Minotaur MSR125H/HP Guardmaster Allen-Bradley est un bloc logique permettant de surveiller et de dialoguer avec deux dispositifs de commande bimanuelle avec circuit de sécurité. Le MSR125H/HP s'utilise avec les interrupteurs mécaniques et les boutons tactiles Zero-Force Série 800Z de Rockwell Automation.

Le MSR125H/HP possède deux sorties de sécurité normalement ouvertes. Les sorties de sécurité ont des contacts internes indépendants et redondants pour la fonction de sécurité.

Le MSR125H/HP nécessite que les deux interrupteurs soient actionnés en moins de 0,5 seconde l'un de l'autre et n'autorise l'activation (ON) que si les deux interrupteurs sont maintenus enfoncés. Si l'un des interrupteurs est relâché, la sortie est désactivée (OFF) et la machine ne peut pas être redémarrée tant que les deux boutons ne sont pas relâchés, puis actionnés simultanément.

Le MSR125H/HP est conforme à la norme EN 574 Catégorie IIIC, qui définit les impératifs spécifiques pour les dispositifs de commande bimanuelle et les dispositifs logiques.

Le MSR125H possède des bornes fixes et le MSR125HP possède des bornes débrochables.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- Sécurité de Catégorie IIIC selon EN 574
- Dispositif de commande bimanuelle
- 2 sorties de sécurité N.O.
- Bornes fixes ou amovibles
- Boîtier de 22,5 mm de large

Voyants DEL

Vert	Sous tension
Vert	CH1 sortie active
Vert	CH2 sortie active

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	EN 574, EN 954-1, ISO 13849-1,CEI/EN 60204-1, CEI 60947-4-1, CEI 60947-5-1, ANSI B11.19, AS 4024.1	
SécuritéClassification	Cat. 4 selon EN 954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1	
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 1.44 x 10^{-9} MTTFd: > 385 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application	
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick, et BG	
Alimentation		
Entrée d'alimentation	24 V c.a./c.c., 115 V c.a., 230 V c.a.	
Puissance consommée	2 W	
Entrées		
Entrées de sécurité	1 N.F. + 1 N.O	
Simultanéité des entrées	< 0,5 sec	
Résistance d'entrée, Max.	40 Ω	
Réarmement	Automatique	
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	1 seconde/500 ms	
Temps de réponse	20 ms	
Sorties		
Contacts de sécurité	2 N.O.	
Courant thermique/$_{lth}$	1 x 6 A ou 2 x 4 A non commutable	
Tension nominale de tenue aux impulsions	2 500 V	
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA/10 V	
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardée ou 10 A à action rapide	
Durée de vie électrique (opérations)	(Avec suppression de surtension) 250 V c.a./6 A/1500 VA cosϕ = 0,35…0,1 M 250 V c.a./2,5 A/625 VA cosϕ = 0,6…0,5 M 250 V c.a./1,5 A/375 VA cosϕ = 0,35…0,3 M 250 V c.a./5 A/1250 VA cosϕ = 0,6…0,1 M 24 V c.c./2 A/48 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M	
Durée de vie mécanique	2 000 000 commutations	
Catégorie d'emploi		
Résistive : AC-1	8 A sous 250 V c.a.	
Résistive : DC-1	6 A sous 24 V c.c.	
Inductive : AC-15	6 A sous 250 V c.a.	6 A sous 125 V c.a.
Inductive : DC-13	3 A sous 24 V c.c.	6 A/24 V c.c. à 6 op./min
Résistive UL :	B300, R300, 8 A/250 V c.a., 6 A/24 V c.c., 30 V c.c. résistive	
Caractéristiques environnementales et physiques		
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1), DIN 0470/ IP20, DIN 0470	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)	
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm	
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs	
Montage	Rail DIN de 35 mm	
Poids [g (livres)]	24 V c.c. :210 (0,46) ; 115/230 V c.a. : 260 (0,57)	
Taille du conducteur, Max.	0,2…4 mm^2 (24…12 AWG)	

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans

Sélection des produits

Entrées	Type de bouton	Sorties de sécurité	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1 N.F. + 1 N.O. (commande bimanuelle)	Mécanique ou série 800Z	2 N.O.	Amovible (MSR125HP)	Automatique	24 V c.c.	**440R-D23171**
					24 V c.a.	440R-D23170
					115 V c.a.	440R-D23169
					230 V c.a.	440R-D23168
			Fixes (MSR125H)		24 V c.c.	440R-D23166
					115 V c.a.	440R-D23164
					230 V c.a.	440R-D23163

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

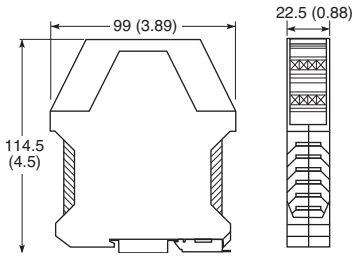
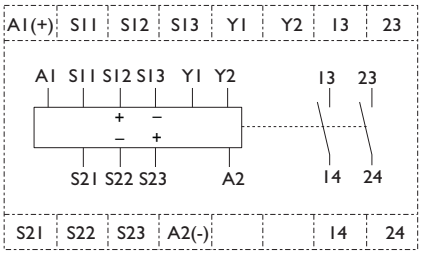
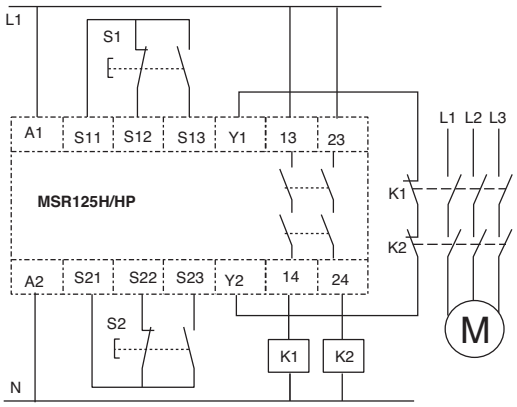


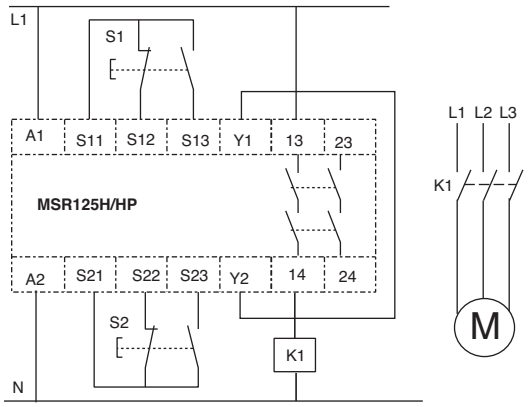
Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



Commande bimanuelle, deux voies, réarmement automatique, surveillance de sortie



Commande bimanuelle, deux voies, réarmement automatique, pas de surveillance de sortie



Description

Le relais de surveillance de sécurité MSR22LM est conçu pour la surveillance de barrières immatérielles avec en plus des fonctions d'inhibition et d'initialisation par dispositif de détection de présence (PSDI). Il fournit une sortie vers un système de commande machine lorsque la barrière immatérielle est libre. Lorsque les entrées du MSR22LM sont fermées (passantes), les relais de sortie sont fermés si le circuit de surveillance est satisfait.

Le MSR22LM possède trois jeux d'entrées double voie. Cela lui permet de fonctionner selon quatre configurations différentes :

1. Surveillance d'un maximum de trois barrières immatérielles en mode de protection uniquement.
2. Surveillance d'un maximum de deux barrières immatérielles avec deux détecteurs d'inhibition (une seule barrière inhibée).
3. Surveillance d'une barrière immatérielle avec quatre détecteurs d'inhibition.
4. Surveillance d'un maximum de trois barrières immatérielles avec PSDI (une seule barrière initialisée).

Le MSR22LM utilise une technologie à base de microprocesseur pour fournir un large choix de solutions de sécurité évoluées dans un petit boîtier de 45 mm à monter sur rail DIN. Des commutateurs-sélecteurs internes facilitent le choix parmi dix applications différentes. Quatre voyants DEL indiquent l'état de fonctionnement et donnent des informations de diagnostic. Des bornes débrochables réduisent les coûts de câblage et d'installation lorsque des remplacements sont nécessaires.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- Catégorie d'arrêt 0
- Inhibition de barrière immatérielle – deux ou quatre détecteurs
- Initialisation par dispositif de détection de présence – jusqu'à trois interruptions
- Coffret de 45 mm
- Bornes débrochables
- Alimentation 24 V c.c.
- Verrouillage du démarrage/redémarrage

Voyants DEL

Alimentation :Vert	Prêt
K1 : Vert	K1 fermé
Si seul K1 est allumé, vérifier la présence de court-circuit sur le bouton de réarmement	
K2 : Vert	K2 fermé

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	EN 954-1, ISO13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-5-1, CEI 61496-1, ANSI B11.19, AS4024.3	
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1	
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety/*	PFH_D : < See website MTTFd: > Voir le site Internet Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application	
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur et BG	
Alimentation		
Entrée d'alimentation	24 V c.c.	
Puissance consommée	4 W	
Entrées		
Entrées de sécurité	2 N.F. symétriques ou asymétriques, sélectionnables par interrupteur	
Simultanéité des entrées	0,5 secondes	
Résistance d'entrée, Max.	S12-S14: 300 Ω S21-S22 : 200 Ω S33-S34 : 250 Ω	
Réarmement	Auto./Manuel	
Délai de mise sous tension	40 ms (réinitialisation manuelle) ; 200 ms (réinitialisation auto.)	
Temps de réponse	15 ms	
Sorties		
Contacts de sécurité	2 N.O.	
Contacts auxiliaires	1 N.F.	
Courant thermique I_{th}	5 A non commutable	
Intensité de commutation à la tension, Min.	1 mA sous 10 V	
Fusibles, sortie	6 A à action rapide (externe)	
Durée de vie électrique (opérations)	220 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,35…0,1 M 220 V c.a./1,7 A375 VA cosϕ = 0,6…0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M	
Durée de vie mécanique	10 000 000 commutations	
Catégorie d'emploi (inductive)i		
B500: AC-15	3 A sous 250 V c.a.	3 A sous 120 V c.a.
P300 DC-13	3 A sous 24 V c.c.	
B300 AC-15	2 A sous 250 V c.a.	2 A sous 120 V c.a.
DC-13	2 A sous 24 V c.c.	
Caractéristiques environnementales et physiques		
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1), DIN 0470/ IP20, DIN 0470	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–15…55 ° (5…131 °)	
Résistance aux vibrations	0,35 mm 10…55 Hz	
Montage	Rail DIN de 35 mm	
Poids [g (livres)]	220 (0,485)	
Taille du conducteur, Max.	1 x 2,5 mm^2 (14 AWG) toronné, 1 x 4 mm^2 (12 AWG) rigide	

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

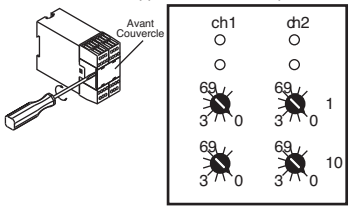
Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
3 x 2 N.F.	2 N.O.	1 N.F.	Amovible	Auto./Manuel	24 V c.c.	**440R-P23071**

Accessoires

Description	Réf. cat.
Module à DEL transparent pour colonne lumineuse de 70 mm – Boîtier noir	855T-B24YL7
Module à DEL transparent pour colonne lumineuse de 70 mm – Boîtier gris	855T-G24YL7

Détails d'application

Débrancher alimentation. Utiliser un tournevis pour soulever le couvercle et faire apparaître les interrupteurs internes.



Vue intérieure

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

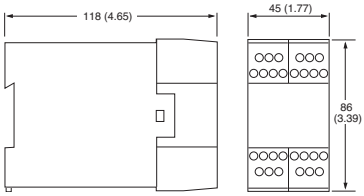
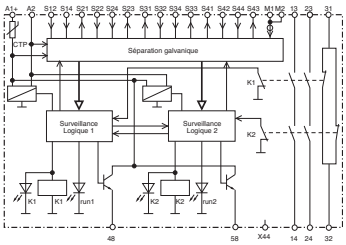
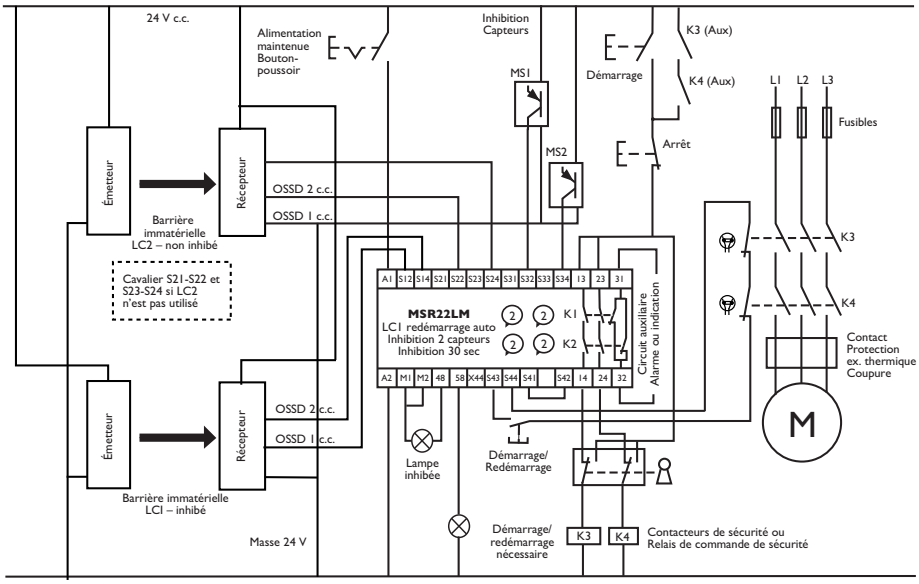


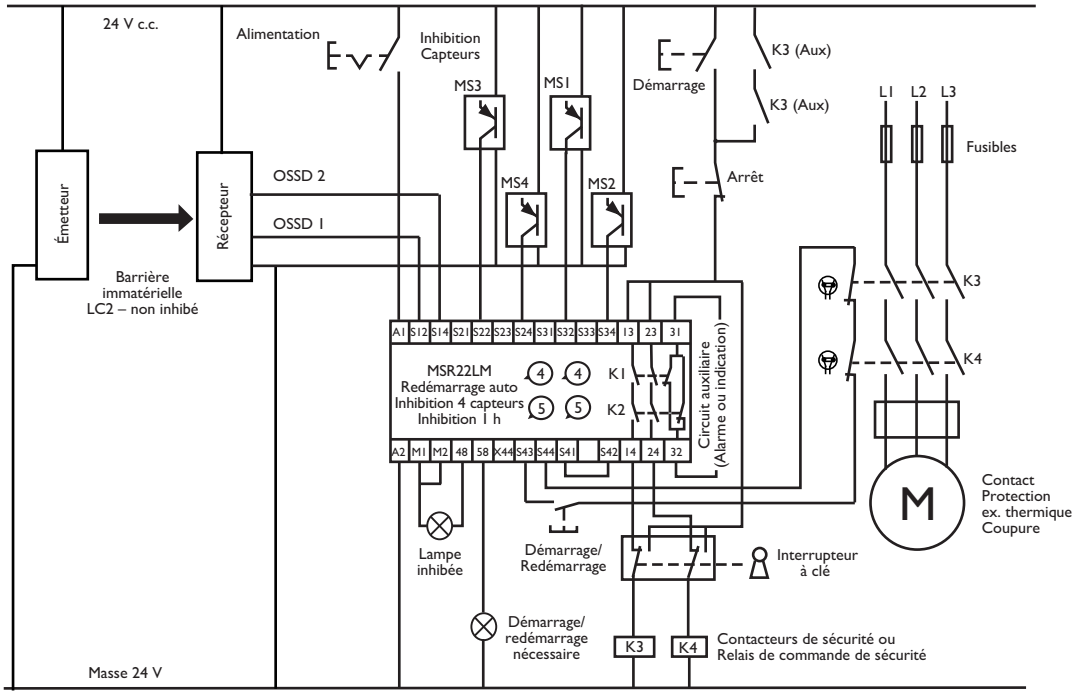
Schéma fonctionnel



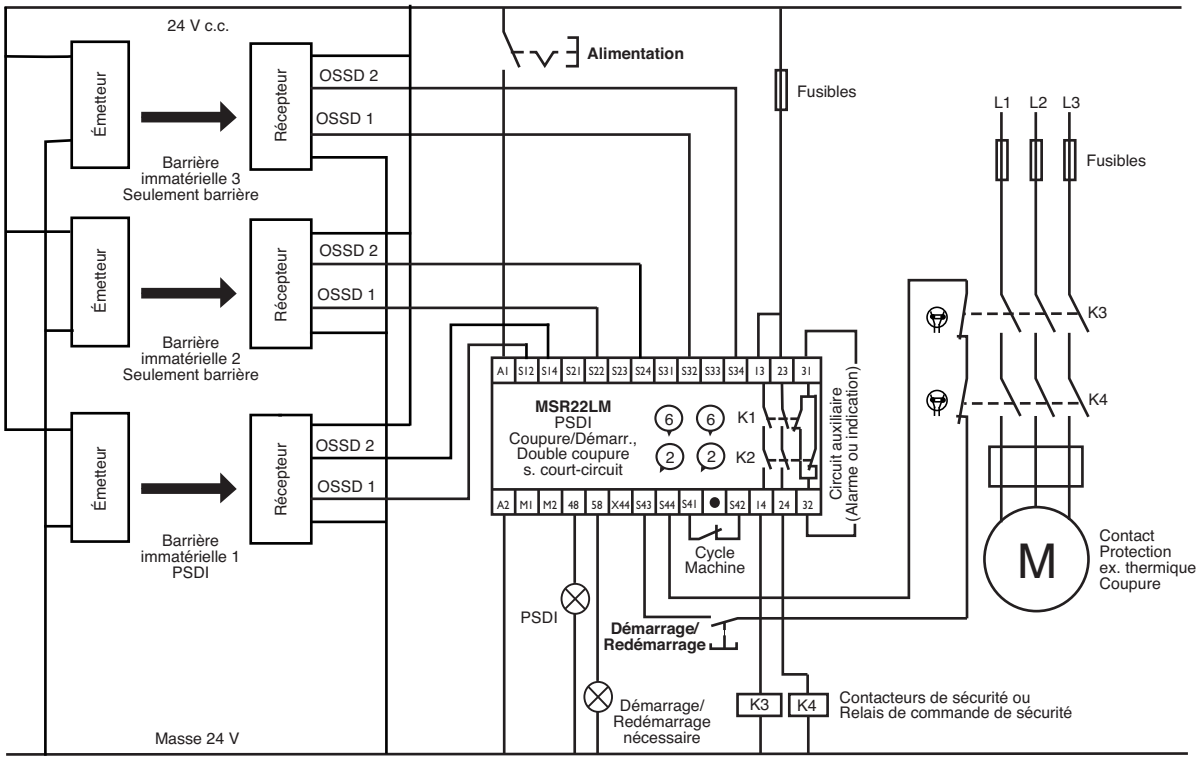
Schémas de câblage typiques



Noter: Deux barrières immatérielles avec inhibition à deux détecteurs et redémarrage auto LC1.



Noter: Barrière immatérielle typique avec inhibition à quatre détecteurs et redémarrage auto LC1.



Noter: Entrées de barrière immatérielle, initialisation par dispositif de détection de présence (sur LC1). Verrouillage du démarrage/redémarrage, sortie double voie, surveillance de sortie.

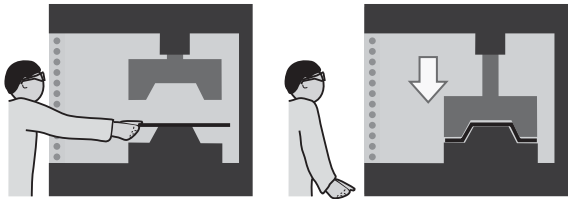
Détails d'application

MSR22LM – Représenté raccordé à une barrière immatérielle de sécurité.

Plusieurs configuration sont disponibles et offrent divers avantages. Ci-dessous sont présentées les trois configurations les plus courantes.

Mode de protection

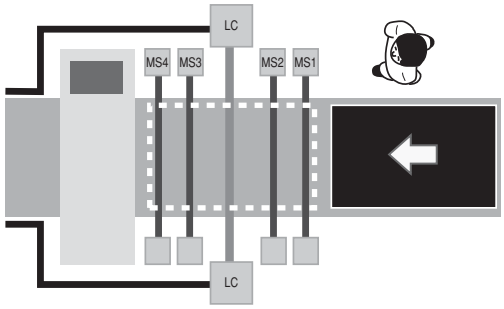
L'exemple montre une presse protégée par une barrière immatérielle de sécurité raccordée au MSR22LM.



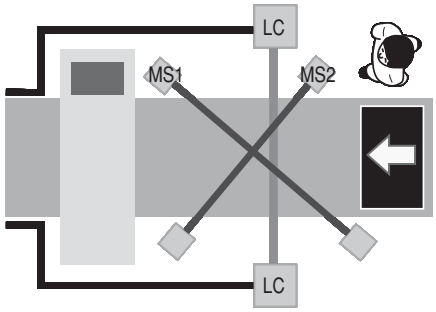
Lorsque la machine fonctionne, si les faisceaux de la barrière immatérielle sont coupés, la presse s'arrête immédiatement pour éliminer la mise en danger de l'opérateur. Lorsque les faisceaux sont à nouveau dégagés, la machine peut être démarrée.

Mode d'inhibition

Deux exemples sont présentés, les deux décrivent une application avec convoyeur et une barrière immatérielle protégeant la zone de danger. L'inhibition longitudinale et transversale sont utilisées pour autoriser les matériaux à traverser la barrière immatérielle sans arrêter la machine. Tout autre objet ou personne sera détecté par la barrière immatérielle qui initiera un arrêt de la machine.



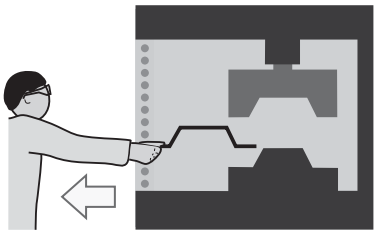
L'inhibition longitudinale requiert que les matériaux coupent les faisceaux dans un ordre précis, comme illustré. La barrière immatérielle autorise les matériaux à la traverser sans arrêter la machine uniquement dans le cas où les faisceaux des quatre détecteurs d'inhibition (MS) sont coupés à la suite les uns des autres, puis restaurés dans le même ordre.



L'inhibition transversale requiert que les matériaux coupent les faisceaux dans un ordre précis. MS1 en premier, puis MS2. La barrière immatérielle autorise les matériaux à la traverser sans arrêter la machine uniquement dans le cas où les faisceaux sont coupés à la suite les uns des autres, puis restaurés dans le même ordre.

Séquence d'initialisation auto (pas à pas) – Double interruption illustrée

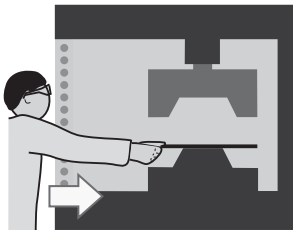
L'initialisation auto permet à la machine de démarrer et de s'arrêter en fonction du nombre de fois où les faisceaux de la barrière immatérielle sont coupés et dégagés. L'illustration ci-dessous montre le MSR22LM configuré pour l'initialisation auto en mode à double interruption (après la séquence de démarrage initiale). Les modes à une ou trois interruptions sont aussi sélectionnable.



Première interruption – les matériaux traités sont retirés

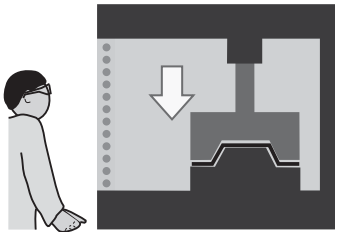
Première restauration – le champ de la barrière immatérielle est dégagé

La machine reste arrêtée



Deuxième intrruption – les nouveaux matériaux sont insérés

La machine reste arrêtée

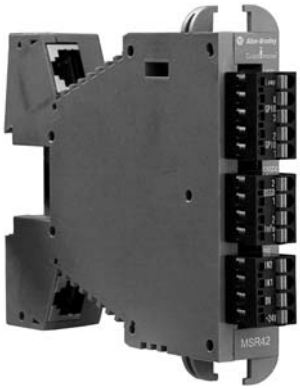


Deuxième restauration – le champ de la barrière immatérielle est dégagé

La machine démarre. A la fin du cycle, la première interruption lance une nouvelle séquence.

Relais de sécurité spécialisés

MSR42 Module de commande



Description

Le relais de sécurité multifonction MSR42 est un module de commande pour la barrière immatérielle de sécurité GuardShield Micro 400, mais peut également être utilisé avec n'importe quelle barrière immatérielle. Ce dispositif polyvalent Catégorie 4 possède une paire d'OSSD PNP à semi-conducteurs de 400 mA pour la connexion directe au dernier dispositif de commutation. Lorsque des sorties à relais de sécurité sont nécessaires, le MSR42 accepte facilement l'interconnexion de trois relais de sécurité d'extension MSR45E, chacun fournissant une paire de sorties à relais de sécurité. Il suffit de raccorder les connecteurs du câble plat entre l'arrière du MSR42 et chaque module MSR45E pour une connexion en série de deux OSSD PNP, et six sorties à relais N.O.

Le MSR42 possède quatre entrées configurables par logiciel. Ces entrées de sécurité configurables permettent le raccordement d'une multitude de dispositifs de sécurité, comme les barrières immatérielles, les scrutateurs laser de sécurité, les arrêts d'urgence, les interrupteurs de sécurité, etc.

Ce module de sécurité multifonction de 22,5 mm à monter sur rail DIN possède des modes de fonctionnement configurables par câblage ou par logiciel. Les connecteurs avec bornes à ressort amovibles du MSR42 facilitent le câblage du dispositif, ainsi que la configuration des modes de fonctionnement câblés.

Le réarmement manuel/automatique et le démarrage/redémarrage peuvent être configurés simplement en modifiant le câblage (voir les exemples de configuration de base).

Les fonctions comme l'inhibition à deux ou quatre détecteurs, le raccordement à deux barrières immatérielles de sécurité supplémentaires ou à d'autres dispositifs de sécurité et la configuration d'une ou deux sorties auxiliaires, sont faciles à configurer grâce à l'interface graphique du logiciel fourni.

Le MSR42 et les barrières immatérielles Micro 400 prend en charge le masquage fixe qui n'est disponible que dans le mode de configuration de base et qui se configure grâce à un sélecteur "d'apprentissage" via les broches GPIO.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- SIL CL3, CEI 61508, CEI 62061
- Boîtier de 22,5 mm
- Arrêt de catégorie 0, 1
- Alimentation 24 V c.c.
- Réarmement manuel, surveillé ou automatique
- 13 voyants de diagnostic
- Conception permettant d'ajouter facilement des relais d'extension
- Borniers débrochables
- Une ou deux sorties standard auxiliaires configurables
- Connexion d'un ou deux dispositifs de sécurité supplémentaires
- Connexions RJ45 pour la barrière immatérielle Micro 400
- Inhibition à deux ou quatre détecteurs (Micro 400 uniquement)
- Masquage fixe (Micro 400 uniquement)
- Inhibition à deux détecteurs pour toutes les barrières immatérielles GuardShield
- Prise en charge de trois relais d'extension MSR45E
- Le logiciel de configuration gratuit peut être téléchargé sur le site www.ab.com/safety.

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN 954-1, CEI/EN 60204-1, CEI 61496-1
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 61508, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 9.00E-10 MTTFd: > 331 ans Pour utilisation dans les systèmes SIL3 (selon CEI 61508) en fonction des caractéristiques de l'architecture et de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c.
Puissance consommée	2,4 W (sorties semi-conducteur non chargées)
Entrées	
Entrées de sécurité	2 N.F. ou 2 OSSD, sélectionnables par logiciel Micro 400
Résistance d'entrée, Max.	—
Réarmement	Auto./Manuel ou Manuel surveillé
Délai de mise sous tension	Déterminé par la configuration
Temps de réponse	Determined by configuration
Sorties	
Contacts de sécurité	2 PNP, 400 mA chaque
Contacts auxiliaires	2 PNP, configurables
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP20/ IP20
Température de fonctionnement [°C (°F)]	0…55 ° (32…131 °)
Résistance aux vibrations	0,35 mm 10…55 Hz
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	130 (0,287)
Taille du conducteur, Max.	1 x 2,5 mm^2 (14 AWG) toronné

✶ Utilisable pour CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans

Voyants (configuration de base)✶❄

Voyant	Vert	Rouge
lampe	—	—
GPI04	Démarrage automatique	Démarrage manuel (off)
GPI03	Démarrage manuel ou automatique	Démarrage manuel (off)
GPI02	Configurable	Configurable
GPI01	Configurable	Configurable
OSSD2	Sortie active	Sortie inactive
OSSD1	Sortie active	Sortie inactive
Info2 (voyant)	Configurable	Configurable
Info1 (voyant)	Configurable	Configurable
IN2	Déblocage du démarrage	Pas de signal de déblocage du démarrage
IN1	Pas d'entrée de test	Entrée de test
0 V	—	—
+24 V	Alimentation branchée	Alimentation non branchée

✶ Toutes les E/S sont configurables, sauf OSSD1 et OSSD2.
❄ Le comportement des voyants dépend de la configuration (voir les instructions pour plus de détails).

Sélection des produits

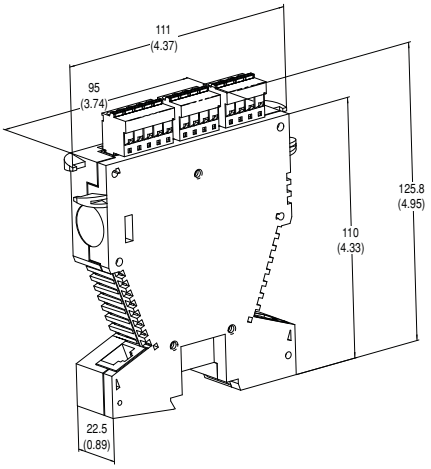
Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
GuardShield Micro 400 et 4 x GPI0	2 PNP	2 PNP, configurables	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	**440R-P226AGS-NNR**

Accessoires

Description	Réf. cat.
MSR45E – Extension pour MSR42	**440R-P4NANS**
Câble plat – pour un MSR45E	**440R-ACABL1**
Câble plat – pour deux MSR45E	440R-ACABL2
Câble plat – pour trois MSR45E	440R-ACABL3
Kit de raccordement – MSR42	440R-ATERM2P
Kit de raccordement – MSR45E	440R-ATERM2C
Outil de configuration logiciel à interface optique USB pour MSR42	**445L-AF6150**
Ventouse de rechange	445L-AF6151
Fixations pour interface optique	445L-AF6152

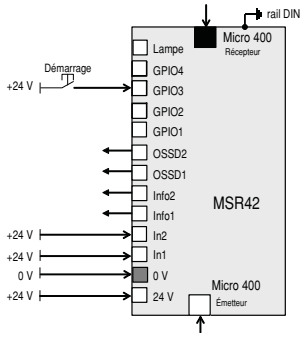
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

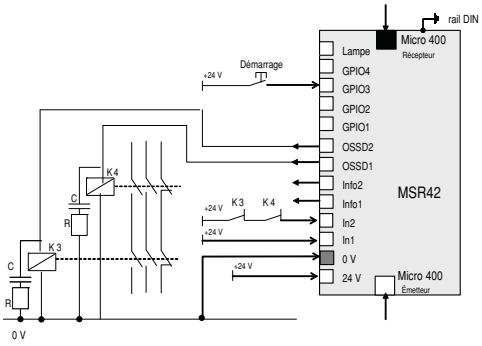


Schémas de câblage typiques

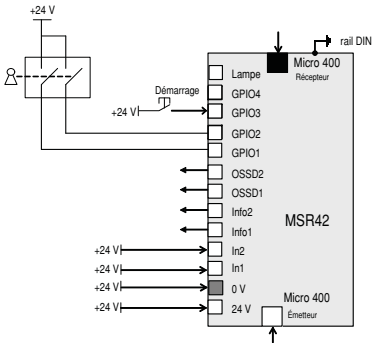
Configurations de base (sans logiciel)



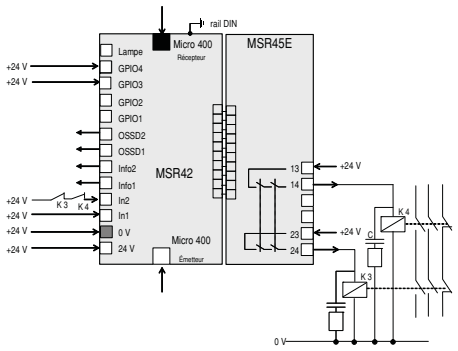
Barrière immatérielle Micro 400, réarmement manuel, pas de surveillance de sortie



Barrière immatérielle Micro 400, réarmement manuel, démarrage/redémarrage, sortie surveillée

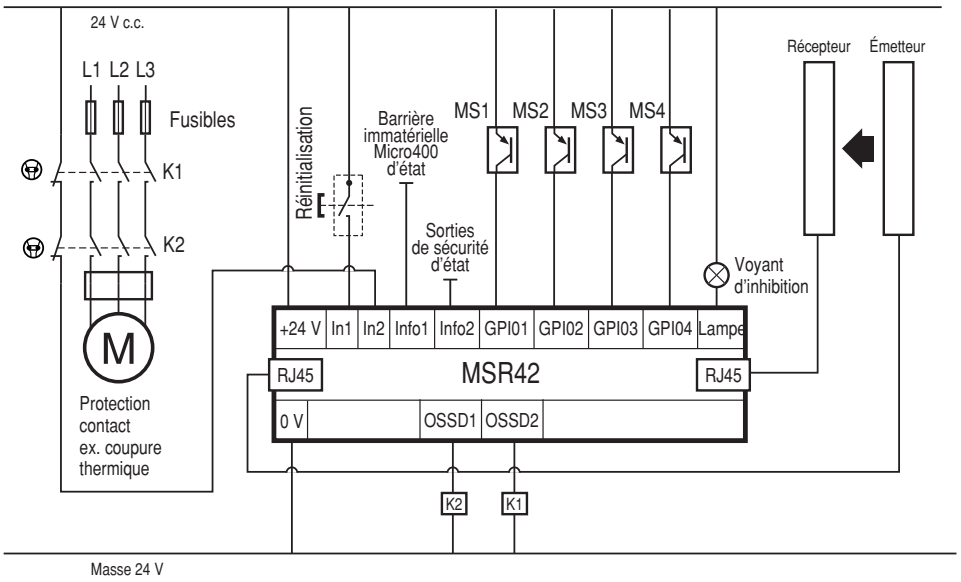


Masquage fixe, barrière immatérielle Micro 400, réarmement manuel, pas de surveillance de sortie

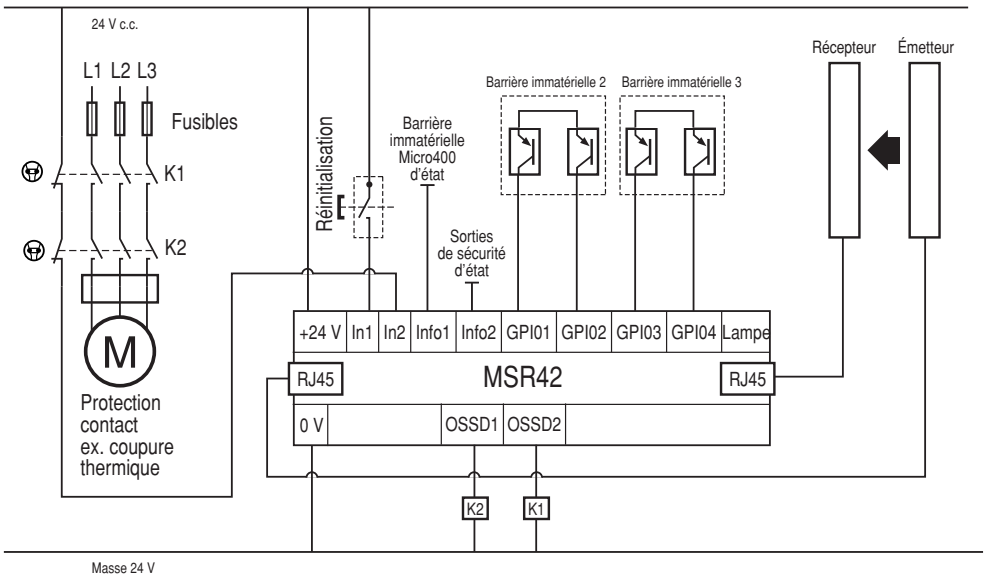


Barrière immatérielle Micro 400, réarmement automatique, démarrage/redémarrage, sortie surveillée et module d'extension MSR45E

Configurations logicielles



Remarque : inhibition à quatre détecteurs de type T : GuardShield Micro 400, quatre détecteurs d'inhibition PNP, réarmement manuel, surveillance de sortie



Remarque : application à trois barrières immatérielles : Barrière immatérielle Micro 400, deux barrières immatérielles GuardShield, réarmement manuel, surveillance de sortie

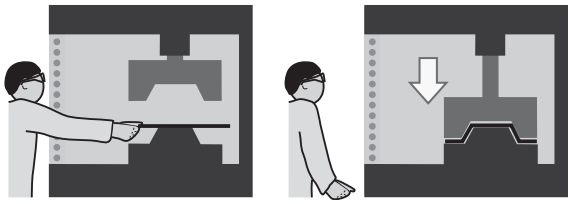
Détails d'application

MSR42 – Représenté raccordé à des barrières immatérielles de sécurité

Plusieurs configurations sont disponibles et offrent divers avantages.

Mode de protection

L'exemple montre une presse protégée par une barrière immatérielle de sécurité raccordée au MSR42.

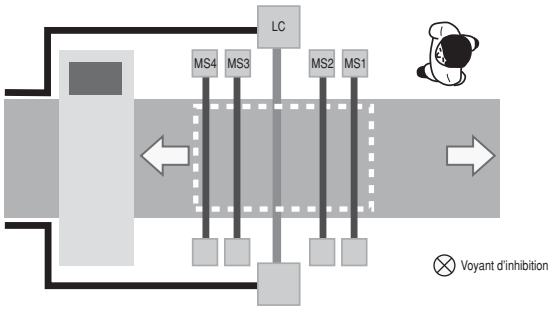


Lorsque la machine fonctionne, si les faisceaux de la barrière immatérielle sont coupés, la presse s'arrête immédiatement pour aider l'opérateur à éviter le danger. Lorsque les faisceaux sont à nouveau dégagés, la machine peut être démarrée.

Modes d'inhibition

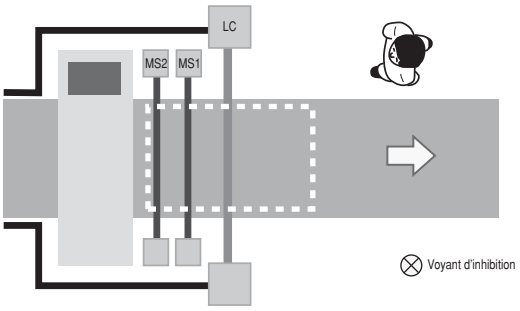
Quatre exemples avec convoyeur : Toutes les applications avec convoyeur sont illustrées avec une barrière immatérielle de sécurité pour la protection de la zone dangereuse. L'inhibition longitudinale et transversale sont utilisées pour autoriser les matériaux à traverser la barrière immatérielle sans arrêter la machine. Tout autre objet ou personne sera détecté par la barrière immatérielle qui initiera un arrêt de la machine.

Quatre détecteurs de type T



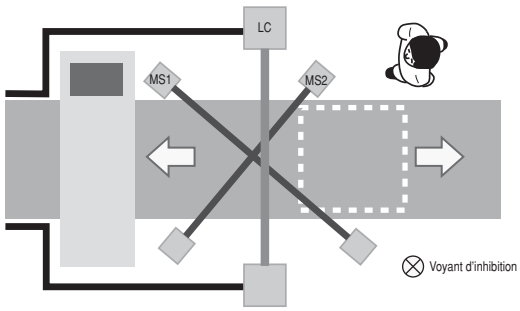
Inhibition bidirectionnelle : L'inhibition longitudinale requiert que les matériaux coupent les faisceaux dans un ordre précis, comme illustré. La barrière immatérielle autorise les matériaux à la traverser sans arrêter la machine uniquement dans le cas où les faisceaux des quatre détecteurs d'inhibition (MS) sont coupés à la suite les uns des autres, puis restaurés dans le même ordre.

Deux détecteurs de type L



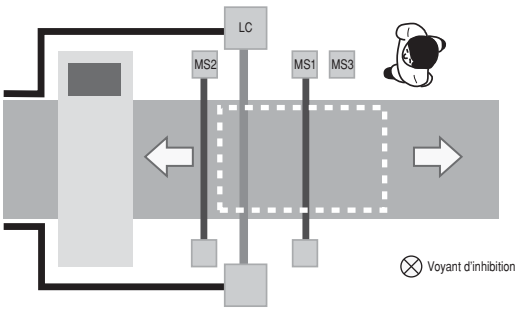
Inhibition unidirectionnelle : Ce mode autorise les matériaux à sortir de la machine mais ne permet pas à des matériaux ou une personne de pénétrer dans la machine sans provoquer un défaut. La barrière immatérielle autorise les matériaux à la traverser sans arrêter la machine uniquement dans le cas où les faisceaux des deux détecteurs d'inhibition (MS) sont coupés à la suite les uns des autres, puis restaurés dans le même ordre.

Deux détecteurs de type T



Inhibition bidirectionnelle : L'inhibition transversale requiert que les matériaux coupent les faisceaux dans un ordre précis. MS1 en premier, puis MS2. La barrière immatérielle autorise les matériaux à la traverser sans arrêter la machine uniquement dans le cas où les faisceaux sont coupés à la suite les uns des autres, puis restaurés dans le même ordre.

Deux détecteurs de type T avec validation



Inhibition bidirectionnelle : Le détecteur MS3 fonctionne comme entrée pour le MSR42 à partir d'une carte de sortie d'automate.Le MS3 permet d'exécuter la fonction d'inhibition. Si un signal haut n'est pas détecté sur le MS3, la fonction d'inhibition ne fonctionne pas, même si les faisceaux des détecteurs MS1 et MS2 sont coupés. La barrière immatérielle autorise les matériaux à la traverser sans arrêter la machine uniquement dans le cas où le signal du détecteur MS3 est haut et que les faisceaux des deux détecteurs d'inhibition (MS) sont coupés à la suite les uns des autres, puis restaurés dans le même ordre.

Relais de sécurité spécialisés

CU2 Surveillance d'arrêt de mouvement



Description

Le bloc logique de sécurité CU2 est un module d'interface compact de temporisation et de détection d'arrêt du mouvement. Il utilise deux entrées de proximité inductives indépendantes, qui surveillent le mouvement de deux pièces métalliques de la machine (p. ex., pignons, cames ou articulations). Le bloc logique de sécurité détecte quand le mouvement dangereux a cessé. Lorsque ce mouvement dangereux s'est arrêté, le bloc logique envoie un signal pour déverrouiller les gâches de sécurité. Il a été développé pour intégrer les gâches de sécurité sur les machines qui présentent des cycles de décélération variables ou imprévisibles.

Un capot amovible permet d'accéder aux Micro-interrupteurs et au potentiomètre qui commandent la temporisation. Le délai au déclenchement peut être réglé entre 0,1 seconde et 40 minutes, par le biais de 4 grandes plages de temps. Le réglage final est réalisé à l'aide d'un potentiomètre.

Les bornes Y1/Y2 fournissent une vérification des contacteurs à la mise sous tension de la machine. Cela n'est pertinent que pour certaines applications spéciales. Pour un usage normal, ces bornes doivent être reliées. Lorsque tout mouvement a cessé, les contacts normalement ouverts de la sécurité se ferment, ce qui peut être utilisé pour alimenter les électro-aimants qui verrouillent les gâches de sécurité. De plus, les contacts normalement fermés s'ouvrent pour indiquer l'état du bloc logique.

Les voyants DEL du bloc logique indiquent l'état de l'alimentation, de la temporisation activée et des sorties.

Caractéristiques

- Catégorie 1 selon EN 954-1
- Catégorie d'arrêt 1
- Entrées NPN et PNP
- Temporisation au déclenchement 0,1 s…40 min.
- 2 sorties de sécurité N.O.
- 1 sortie auxiliaire N.F.

Voyants DEL

Rouge	Sous tension
Rouge/vert	Temporisation/sortie activée

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1	
SécuritéClassification	Cat. 1 selon EN 954-1	
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV	
Alimentation		
Entrée d'alimentation	24 V a.c./c.c. ou 110/230 V a.c.	
Puissance consommée	<4 VA	
Entrées		
Entrées de sécurité	1 NPN et 1 PNP, Normalement Ouvert	
Résistance d'entrée, Max.	500 Ω	
Réarmement	Automatique/Manuel	
Sorties		
Contacts de sécurité	2 N.O.	
Contacts auxiliaires	1 N.F.	
Tension nominale de tenue aux impulsions	2 500 V	
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V	
Fusibles, sortie	5 A à action rapide (externe)	
Durée de vie électrique (opérations)	220 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,35…0,1 M 220 V c.a./1,7 A375 VA cosϕ = 0,6…0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M	
Durée de vie mécanique	2 000 000 commutations	
Catégorie d'emploi		
Inductive : B300: AC-15	5 A sous 250 V c.a.	5 A sous 120 V c.a.
Inductive : DC-13	3 A sous 24 V c.c.	
Caractéristiques environnementales et physiques		
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1), DIN 0470/ IP20, DIN 0470	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–10…55 ° (14…131 °)	
Résistance aux vibrations	0,75 mm crête, 10…55 Hz	
Shock	30 G, 11 ms demi-sinusoïdal	
Montage	Rail DIN de 35 mm	
Poids [g (livres)]	360 (0,79)	
Taille du conducteur, Max.	1 x 2,5 mm^2 (14 AWG) toronné, 1 x 4 mm^2 (12 AWG) rigide	

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

Description	Tension du détecteur	Taille du détecteur (mm)	Portée de détection (mm)	Bornes	Type de réarmement	Tension du bloc logique	Réf. cat.
Bloc logique et détecteurs	24 V c.c. alimentés par unité de commande	12	3	Fixes	Automatique/Manuel	24 V c.a./c.c.	440R-S07279
						110/230 V c.a.	440R-S07280
		18	5			24 V c.a./c.c.	440R-S07281
						110/230 V c.a.	440R-S07282
		30	10			24 V c.a./c.c.	440R-S07283
						110/230 V c.a.	440R-S07284

Lorsque vous commandez une référence combinée	Vous recevez un bloc logique de sécurité, un détecteur NPN et un détecteur PNP.
440R-S07279	440R-S07139, 872C-D3NN12-E2 et 872C-D3NP12-E2
440R-S07280	440R-S07140, 872C-D3NN12-E2 et 872C-D3NP12-E2
440R-S07281	440R-S07139, 872C-D5NN18-E2 et 872C-D5NP18-E2
440R-S07282	440R-S07140, 872C-D5NN18-E2 et 872C-D5NP18-E2
440R-S07283	440R-S07139, 872C-D10NN30-E2 et 872C-D10NP30-E2
440R-S07284	440R-S07140, 872C-D10NN30-E2 et 872C-D10NP30-E2

Accessoires

Description	Alimentation	Taille (mm)	Type de sortie	Réf. cat.
Bloc logique de sécurité uniquement	24 V c.a./c.c.	45	2 N.O. & 1 N.F.	440R-S07139
	110/230 V c.a.		2 N.O. & 1 N.F.	440R-S07140
Détecteur uniquement	24 V c.c. alimentés par unité de commande	12	NPN	**872C-D3NN12-E2**
			PNP	**872C-D3NP12-E2**
		18	NPN	**872C-D5NN18-E2**
			PNP	**872C-D5NP18-E2**
		30	NPN	872C-D10NN30-E2
			PNP	**872C-D10NP30-E2**
Fusible 500 mA – Bussmann Réf. ETF-500 mA				440R-A31562

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

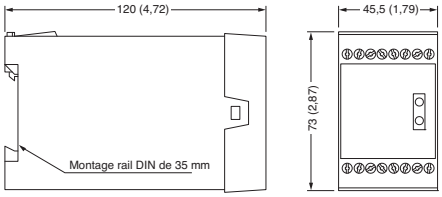
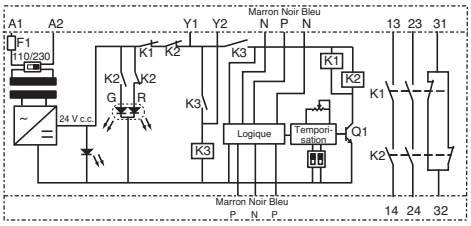
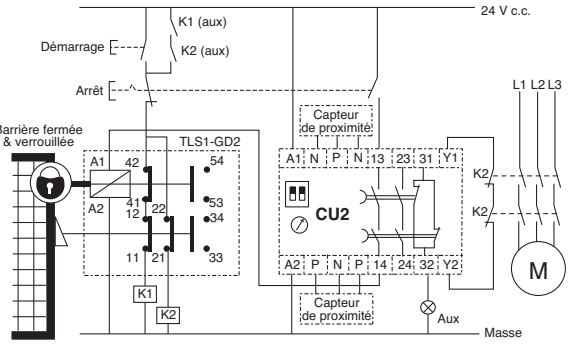


Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



Barrières de protection avec gâche de sécurité, détecteurs de mouvement, déverrouillage de barrière temporisé, réarmement automatique, sortie surveillée

Relais de sécurité spécialisés

CU2 détails du détecteur, Surveillance d'arrêt de mouvement



Description

Les détecteurs de proximité inductifs WorldProx Série 872C sont des dispositifs à semi-conducteurs autonomes et à usage général conçus pour détecter la présence d'objets métalliques ferreux et non ferreux sans entrer en contact avec ces objets.

Le corps du détecteur est constitué d'une face en plastique et d'un cylindre en laiton nickelé. Il est conforme aux normes NEMA 1, 2, 3, 4, 6P, 12, 13 et à l'indice de protection IP67 (CEI 529). Le circuit électronique est totalement enrobé pour le protéger contre les chocs, les vibrations et la contamination.

Le CU2 est conçu pour fonctionner avec un détecteur de proximité inductif NPN normalement ouvert et un PNP normalement ouvert.

Les capuchons de protection translucides des détecteurs brillent lorsque le voyant est allumé et ils sont visibles sous pratiquement n'importe quel angle.

Les détecteurs présentés dans cette section font partie des tailles de détecteurs de proximité inductifs les plus couramment utilisés. Voir le catalogue des détecteurs de Rockwell Automation/Allen-Bradley pour toute la gamme des détecteurs de proximité.

Voyants DEL

Orange	Sortie activée, visible sur 360 °

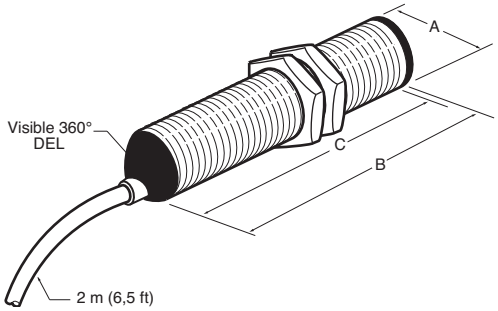
Caractéristiques

Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1
SécuritéClassification	Cat. 1 selon EN 954-1 (ISO13849-1)
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV
Tension de fonctionnement	10…30 V c.c.
Portée de détection	2, 5 ou 10 mm
Facteurs de correction	—
Courant de charge, max.	200 mA
Sorties	NPN ou PNP normalement ouvert
Courant de fuite	≤10 mA
Chute de tension du capteur	≤ 1,64 V
Répétabilité	≤2%
Hystérésie	≤ 10 % typique
Voyants d'état	Rouge = Sortie activée
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–25…+70 °C (–13…+158 °)
Humidité relative	95 %
Indice de protection du boîtier	NEMA 1, 2, 3, 4, 6P, 12, 13, IP67
Protection	Fausse impulsion à la mise sous tension, bruit transitoire, polarité inversée, court-circuit et surcharge
Taille de câble	3 x 1 mm^2 (18 AWG) toronné
Longueur du câble	2 mm^2 (14 AWG)
Matériau	Face en plastique, cylindre en laiton nickelé
Montage	M12, M18 ou M30 montage noyé (système de détection blindé)/IP20, DIN 0470
Shock	30 G, 11 ms demi-sinusoïdal
Résistance aux vibrations	1 mm crête, 10…55 Hz

Noter: Voir Puissances de sortie, page 1-39, pour plus de détails. Contactez l'usine pour les puissances non indiquées.

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



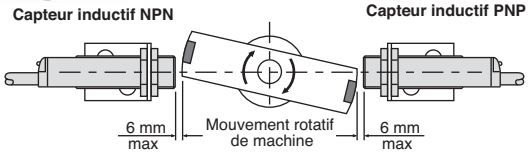
Taille du filetage	Blindé	mm (pouces)		
		A	B (max)	C (min)
M12 x 1	Oui	12 (0,47)	50,8 (2,00)	46,7 (1,84)
M18 x 1		18 (0,71)		
M30 x 1		30 (1,18)		

Détails d'application

Accessoires



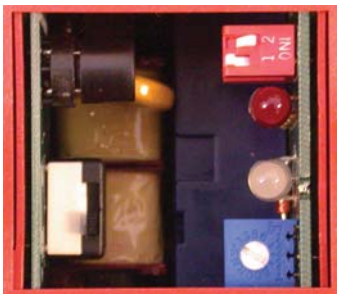
Détecteurs inductifs PNP et NPN pour CU2
Les détecteurs détectent l'arrêt du mouvement en surveillant deux cibles sur des pièces métalliques en mouvement. Lorsque le mouvement a cessé, le CU2 commence le décompte. Lorsque la limite de temps présélectionnée a expirée, le CU2 envoie un signal autorisant le dispositif de protection verrouillé à s'ouvrir.



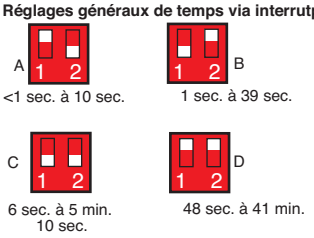


Unité de signalisation distante CU1 :
Une unité de signalisation distante pour indiquer l'état du circuit peut être raccordée aux connexions R1, R2 et R3 de CU1.

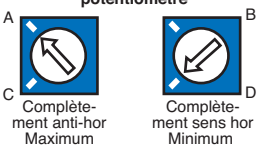
Temporisation réglable
Réglage général de la temporisation par les Micro-interrupteurs et réglage fin de la temporisation par le potentiomètre. Fusible remplaçable de 500 mA facile d'accès.



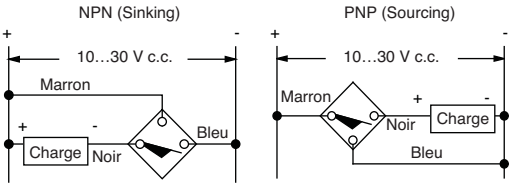
Réglages généraux de temps via interrutpeurs DIP



Réglage de temps ajustage fin via potentiomètre



Schémas de câblage typiques



Relais de sécurité spécialisés

MSR57P Safe Speed and Standstill Monitor



Description

Le relais de sécurité de surveillance de la vitesse MSR57P est conçu pour les applications de mouvement qui requièrent l'interaction d'une personne en cours de fonctionnement. Il se connecte à tout type de variateur et surveille la vitesse à l'aide des codeurs existants. Le MSR57P peut également être configuré pour déverrouiller la grille d'accès seulement quand la machine est à l'arrêt ou lorsqu'elle fonctionne à la vitesse de sécurité définie par l'utilisateur. Le cas échéant, le relais de surveillance de la vitesse peut surveiller une poignée de sécurité afin de surveiller constamment le personnel qui se trouve dans la zone dangereuse. La détection de la vitesse maximale de sécurité et de vitesse nulle sont d'autres fonctions prises en charge.

Le MSR57P peut être configuré et surveillé de deux façons différentes : Drive Explorer sur un PC et le dispositif IHM standard. Pendant la configuration, l'utilisateur peut régler différents paramètres en fonction des impératifs spécifiques de l'application, notamment le type et le nombre de dispositifs d'entrée, le verrouillage et la surveillance de porte, les poignées de sécurité et un mode de maintenance (vitesse de sécurité).

Le MSR57P peut facilement être adapté aux installations actuelles avec des variateurs standard ou des variateurs avec fonction d'arrêt sécurisé. Le relais de sécurité utilise des sorties standard pour commander la vitesse des variateurs, mais utilise des sorties de sécurité pour commander les sorties du variateur. La vitesse est définie en utilisant un ou plusieurs codeur(s). Ce dispositif peut surveiller les données du codeur qui sont déjà transmises au variateur, en supposant qu'un codeur soit déjà installé, ou un nouveau codeur peut être installé et uniquement raccordé au MSR57P. Deux codeurs sont nécessaires pour les applications SIL3, Catégorie 4, qui ne peuvent pas exclure le glissement et la rupture d'axe.

Ce dispositif prend également en charge les applications à plusieurs axes. Pendant la configuration, il peut être configuré pour être le premier axe, l'axe du milieu ou le dernier axe de la chaîne. Ceci est important puisque les dispositifs d'entrée sont tous installés sur la première unité uniquement tandis que les dispositifs de sortie sont raccordés au dernier MSR57P de la chaîne.

Caractéristiques

- SIL 3 CEI 61508
- Catégorie 4 selon EN 954-1
- Arrêt de catégorie 0, 1 et 2
- 6 sorties de sécurité N.O. à semi-conducteurs
- 4 sorties auxiliaires à semi-conducteurs
- Un ou deux codeurs (sin/cos et TTL)
- Huit voyants de diagnostic
- Port de configuration DPI
- Boîtier pour rail DIN de 67,5 mm
- Bornes débrochables

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, ISOTR 12100, CEI/EN 60204-1, ANSI B11.19, AS4024.1
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : Voir le site Internet MTTFd : Voir le site Internet Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	cULus, c-Tick, et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c., 0,8 à 1,1 x tension nominale TBTP/TBTS
Puissance consommée	5 W
Entrées	
Entrées de sécurité	1 N.F. & 1 N.O., 2 N.F., 1 N.F., 2 OSSD
Simultanéité des entrées	infinie ou 3 sec (paramétrable)
Résistance d'entrée, Max.	4 K Ω
Réarmement	Auto./Manuel ou Manuel surveillé
Temps de réponse	Configurable
Sorties	
Contacts de sécurité	6 N.O. statiques
Contacts auxiliaires	4 N.O. statiques
7460	Sorties 14, 24, 68, 78 : 24 V c.c., 2 A, protégées -contre les courts-circuits Sorties 34, 44 : 24 V c.c., 100 mA, protégées -contre les courts-circuits Sorties Y35, Y37 : 24 V c.c., 50 mA, protégées -contre les courts-circuits Interrupteurs de porte 51, 52 : 24 V c.c., 750 mA, protégés -contre les courts-circuits Sorties Y1, Y32, Y33 : 24 V c.c., 100 mA, protégées -contre les courts-circuits Sorties à impulsion S11, S21 : 24 V c.c., 100 mA, protégées -contre les courts-circuits Entrées à impulsion S12, S22, S32, S42, S52, S62, S72, S82, X32, X42, S34, Y2 : 8,5 mA par entrée
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20, DIN 0470
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	335 (0,74)
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm^2 (24…12 AWG)

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
5 x 1 N.F., 2 N.F., LC, 1 N.O. + 1 N.F.	6 N.O. statiques	4 N.O. statiques	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	440R-S845AER-NNL

Accessoires

Description	Réf. cat.
Câble codeur MSR57 avec fils détoronnés (2,5 mètres)	1585J-M8RB-2M5
Câble d'IHM de 3 mètres	1202-C30
Câble d'IHM de 1 mètre	1202-C10
Convertisseur série AnaCANda (RS232)	1203-SSS
Convertisseur USB AnaCANda	1203-USB
LCD d'IHM entièrement numérique IP20 (NEMA 1)	20-HIM-A3
Kit de connecteurs à faible encombrement pour Kinetix 6000/7000	2090-K6CK-Dxxx
Kit de connecteurs à faible encombrement pour Kinetix 2000	2090-K2CK-D15M
Câble de liaison entre interface IHM et MSR 57 (1 mètre)	20-HIM-H10
Codeur Sin/Cos (1024 Pts/tr)	842 xJxxx15FWY2h.
Codeur TTL (taille 20)	845T-xxxxxxx
Codeur TTL (taille 25)	845H-SJxxx4xxYxx

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

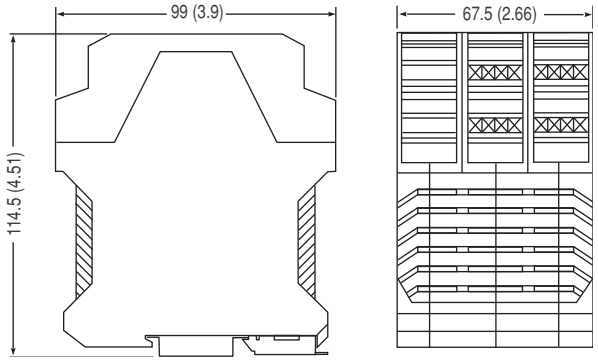
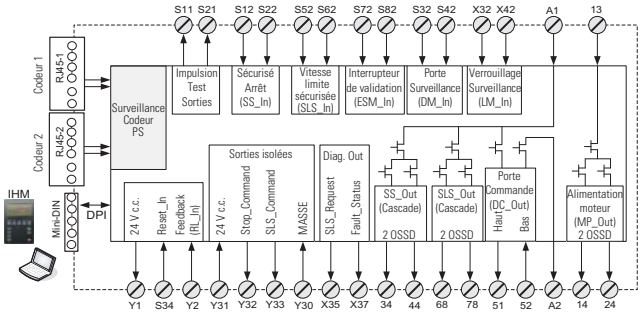
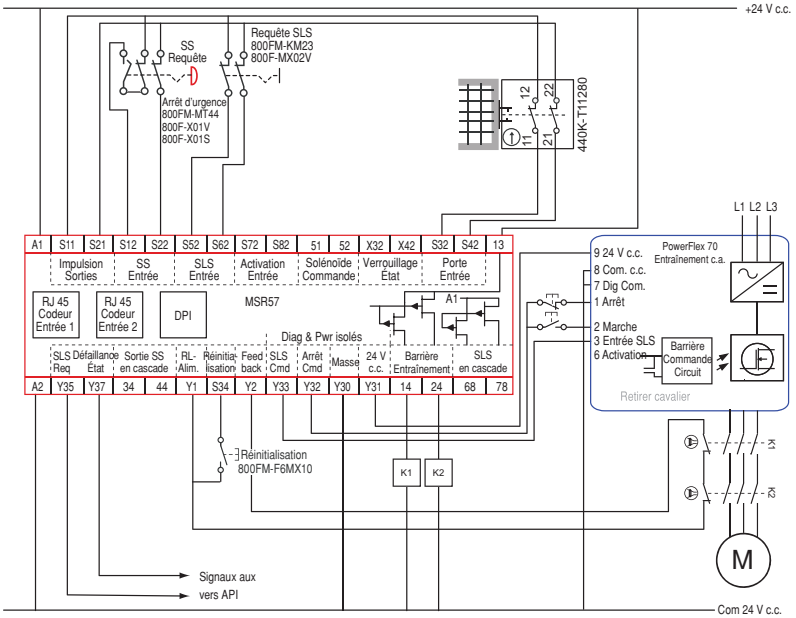


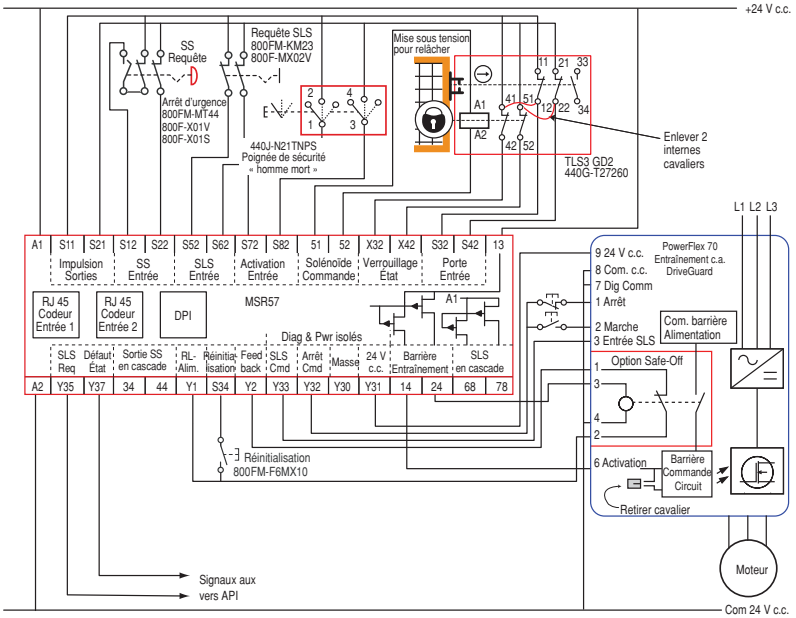
Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques

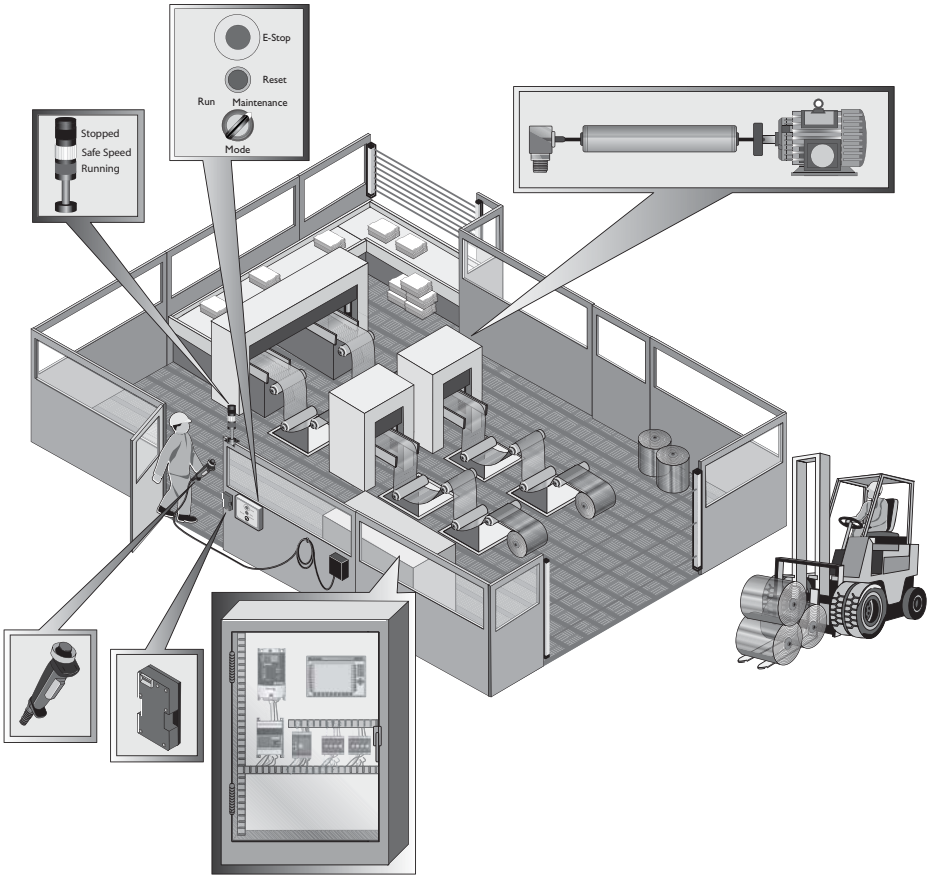


Remarque : Arrêt de Cat. 1, 1 codeur, surveillance de porte, vitesse limite de sécurité, PowerFlex 70 sans arrêt sécurisé.



Remarque : Arrêt de Cat. 1, 1 codeur, surveillance de porte, poignée de sécurité, vitesse limite de sécurité, PowerFlex 70 avec arrêt sécurisé.

Détails d'application



Conditions de fonctionnement

- La porte est fermée et verrouillée par un interrupteur de sécurité TLS3.
- La machine fonctionne à vitesse normale.

Conditions de maintenance

- Afin d'éliminer un blocage ou pendant le démarrage, le personnel doit entrer dans la zone dangereuse.
- L'opérateur déplace le commutateur-sélecteur de vitesse limitée sur « activé ».
- Le MSR57 surveille le profil de vitesse et vérifie que le variateur réduit la vitesse selon le profil préconfiguré.
- Lorsque la vitesse est égale ou inférieure à la valeur de vitesse limitée, la porte est déverouillée.
- Si elle est configurée, l'utilisateur doit maintenir la poignée de sécurité dans la position médiane avant d'ouvrir la porte. Sinon la machine s'arrête.
- L'opérateur effectue la maintenance sur la machine.
- Lorsque la maintenance est terminée, l'opérateur sort de la machine, ferme la porte et règle l'interrupteur de vitesse limitée de sécurité sur le mode "maintenance" AVANT de relâcher la poignée de sécurité.
- La machine reprend la vitesse normale selon le profil variateur.

Remarques

- Le MSR57 peut également surveiller si la vitesse a dépassé une valeur préconfigurée et arrêter le processus.
- Le MSR57 est compatible avec tous les variateurs et utilise des entrées standard sur le variateur pour effectuer des séquences de démarrage et d'arrêt contrôlés.
- Un appui sur l'arrêt d'urgence à tout moment entraîne l'arrêt de la machine selon le profil d'arrêt préconfiguré.
- Le MSR57 peut également être utilisé dans les applications en cascade avec plusieurs MSR57 et variateurs.

Relais de sécurité spécialisés

CU3 Surveillance de la FCEM



Description

Le CU3 est un bloc logique de sécurité qui détecte l'arrêt du mouvement et qui est idéal pour être utilisé avec les gâches de sécurité. Il est conçu pour s'interfacer avec les moteurs à induction mono et triphasés en mesurant la tension du variateur et la force contre-électromotrice du moteur.

La fenêtre avant du CU3 peut être soulevée pour révéler un fusible remplaçable et un potentiomètre. Le potentiomètre règle le seuil de tension mesuré sur les bornes Z1/Z2. Le seuil de tension maximum est d'environ 2,5 V crête (potentiomètre tourné complètement dans le sens anti-horaire). Lorsque la tension sur Z1/Z2 dépasse le seuil de tension, les sorties de sécurité sont désactivées et les contacts de sécurité sur les bornes 13/14 et 23/24 s'ouvrent.

Lorsque l'alimentation d'un moteur est déconnectée, la vitesse du moteur tombe à zéro. Pendant la décélération, la FCEM générée par le moteur est surveillée par le CU3. Lorsque le niveau de la FCEM descend sous le seuil de tension, les sorties de sécurité se ferment. Cela valide l'activation du dispositif de sortie (p. ex., dispositif de verrouillage ou déverrouillage à électro-aimant).

Si le circuit Z1/Z2 s'ouvre, le CU3 se met en défaut, ce qui est indiqué par le voyant de défaut. Le défaut doit être corrigé et l'alimentation du CU3 mise hors puis sous tension pour effacer l'état de défaut.

La version 24 V c.c. doit être utilisée avec une alimentation isolée. Le CU3 n'est pas prévu pour être utilisé avec les variateurs de vitesse.

Caractéristiques

- Catégorie 1 selon EN 954-1
- Catégorie d'arrêt 1
- 2 sorties de sécurité N.O.
- 1 sortie auxiliaire N.F.
- Réarmement automatique/manuel et surveillé
- Tension de moteur jusqu'à 500 V max.

Voyants DEL

Rouge	Sous tension
Rouge/vert	Temporisation/sortie activée
Jaune	Défaut
Rouge	Moteur en marche

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1	
SécuritéClassification	Cat. 1 selon EN 954-1	
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety/*	PFH_D : Voir le site Internet MTTFd : Voir le site Internet Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application	
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV	
Alimentation		
Entrée d'alimentation	24 V c.a./c.c., 115/230 V c.a.	
Puissance consommée	<4 VA	
Tension moteur	500 V max.	
Entrées		
Entrées de sécurité	Z1/Z2 tension moteur	
Réarmement	Automatique/Manuel	
Sorties		
Contacts de sécurité	2 N.O.	
Contacts auxiliaires	1 N.F.	
Tension nominale de tenue aux impulsions	2 500 V	
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA/10 V	
Fusibles, sortie	5 A à action rapide (externe)	
Durée de vie électrique (opérations)	220 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,35…0,1 M 220 V c.a./1,7 A375 VA cosϕ = 0,6…0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M	
Durée de vie mécanique	2 000 000 commutations	
Catégorie d'emploi		
Inductive : B300: AC-15	5 A sous 250 V c.a.	5 A sous 120 V c.a.
Inductive : DC-13	3 A sous 24 V c.c.	
Caractéristiques environnementales et physiques		
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40, DIN 0470/ IP20 DIN 0470	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–10…55 ° (14…131 °)	
Résistance aux vibrations	0,75 mm crête, 10…55 Hz	
Shock	30 G, 11 ms demi-sinusoïdal	
Montage	Rail DIN de 35 mm	
Poids [g (livres)]	510 (1,12)	
Taille du conducteur, Max.	1 x 2,5 mm^2 (14 AWG) toronné, 1 x 4 mm^2 (12 AWG) rigide	

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

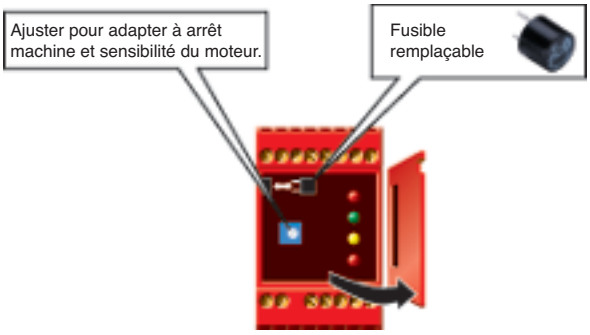
Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Alimentation	Bornes	Type de réarmement	Réf. cat.
2 N.O.	1 N.F.	24 V c.a./c.c.✶	Fixes	Manuel surveillé, Automatique/Manuel	440R-S35001
2 N.O.	1 N.F.	110 V c.a.			440R-S35002
2 N.O.	1 N.F.	230 V c.a.			440R-S35003

✶ Le 440R-S35001 requiert une alimentation isolée lorsqu'il fonctionne en 24 V c.c.

Accessoires

Description	Réf. cat.
Fusible 500 mA – Bussmann Réf. ETF-500 mA	440R-A31562

Détails d'application



Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

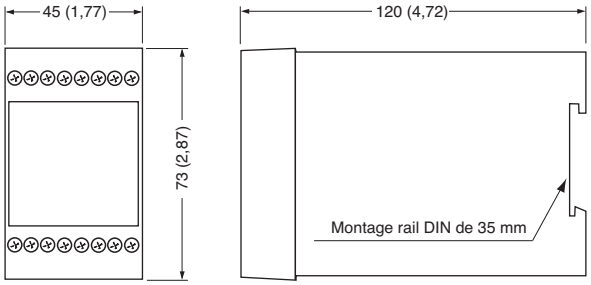
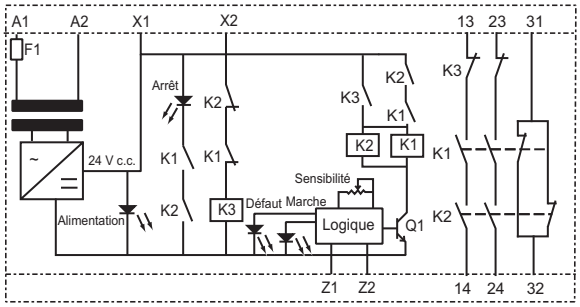
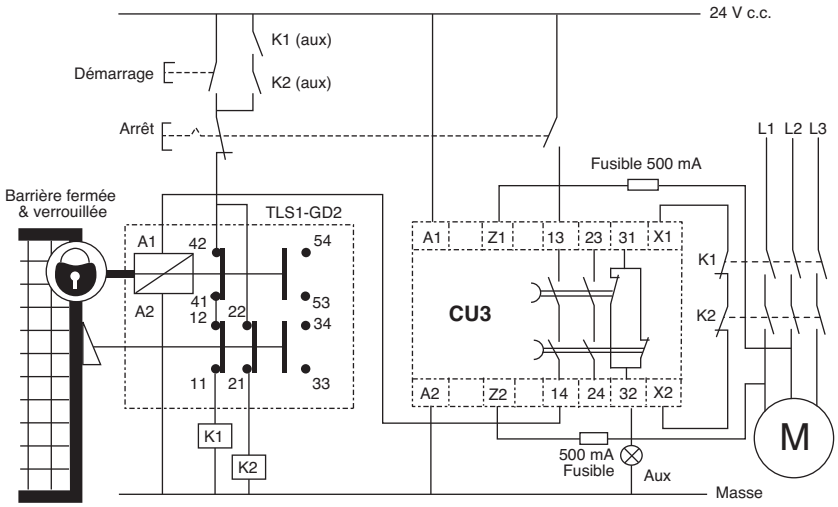


Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



Barrière de protection avec gâche de sécurité, détection FCEM, réarmement automatique, sortie surveillée

Relais de sécurité spécialisés

MSR23M Unités de commande de tapis



Description

Le bloc logique de sécurité MSR23M est conçu pour surveiller des tapis de sécurité à quatre fils connectés ensemble pour former une zone protégée. La taille de la zone protégée est limitée par l'impédance d'entrée totale (100 Ohms maximum) créée par le câblage et les connexions. Le bloc logique est conçu pour s'interfacer avec le circuit de commande de la machine et comprend deux relais de sécurité pour fournir une redondance de commande.

Le bloc logique détecte toute présence sur le tapis, un court-circuit ou un circuit ouvert. Dans chacune de ces conditions, les relais de sortie de sécurité sont désactivés. Lorsqu'il est interfacé correctement, la machine ou le mouvement dangereux reçoit un signal d'arrêt et une sortie auxiliaire est activée.

Caractéristiques

- Catégorie 4
- Catégorie d'arrêt 0
- Bornes débrochables
- Réarmement surveillé ou automatique/manuel
- Détection pour tapis de sécurité à quatre fils

Voyants DEL

AlimentationVert	Prêt, rouge = tapis activé
K1 : Vert	K1 fermé. Si seul K1 est allumé, vérifier la présence de court-circuit sur le bouton de réarmement
K2 : Vert	K2 fermé

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.5	
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1	
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety/*	PFH_D : Voir le site Internet MTTFd : Voir le site Internet Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application	
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, BG et CSA (24 V uniquement)	
Alimentation		
Entrée d'alimentation	24 V a.c./c.c. ou 115 V a.c.	
Puissance consommée	2 W	
Entrées		
Entrées de sécurité	2 N.F., tapis de sécurité 4 fils	
Résistance d'entrée, Max.	100 Ω	
Réarmement	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	
Délai de mise sous tension	40 ms (réinitialisation manuelle) ; 200 ms (réinitialisation auto.)	
Temps de réponse	15 ms	
Sorties		
Contacts de sécurité	2 N.O.	
Contacts auxiliaires	1 N.F.	
Courant thermique/$_{lth}$	1 x 8 A ou 2 x 7 A non commutable	
Intensité de commutation à la tension, Min.	1 mA/10 V	
Fusibles, sortie	6 A à action rapide (externe)	
Durée de vie électrique (opérations)	220 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,35…0,1 M 220 V c.a./1,7 A375 VA cosϕ = 0,6…0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M	
Durée de vie mécanique	10 000 000 commutations	
Catégorie d'emploi (inductive)i		
N.O. – B300 AC-15	3 A sous 250 V c.a.	3 A sous 120 V c.a.
P300 DC-13	3 A sous 24 V c.c.	
N.F. – B300 AC-15	2 A sous 250 V c.a.	2 A sous 120 V c.a.
DC-13	2 A sous 24 V c.c.	
Caractéristiques environnementales et physiques		
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1) DIN 0470/ IP20, DIN 0470	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–15…55 ° (5…131 °)	
Résistance aux vibrations	10 G 10…55 Hz	
Shock	30 G, 11 ms demi-sinusoïdal	
Montage	Boîtier de 22,5 mm, rail DIN de 35 mm	
Poids [g (livres)]	220 (0,485)	
Taille du conducteur, Max.	1 x 2,5 mm^2 (14 AWG) toronné, 1 x 4 mm^2 (12 AWG) rigide	

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
Tapis de sécurité 4 fils	2 N.O.	1 N.F.	Fixes	Automatique/manuel Manuel surveillé	24 V c.a./c.c.	440R-P23073
					110 V c.a.	440R-P23074

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

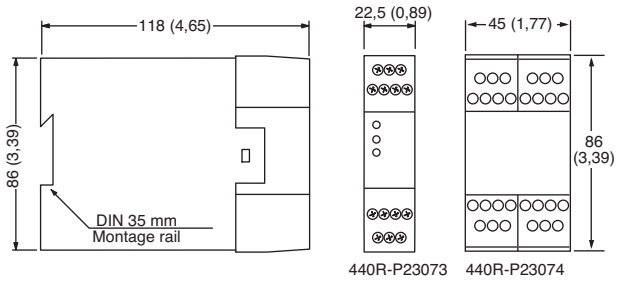
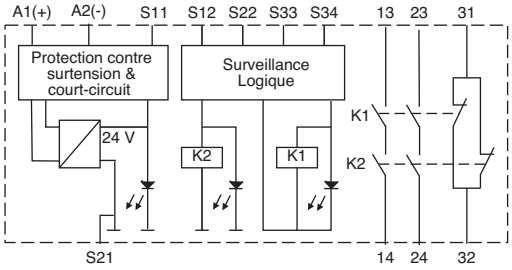
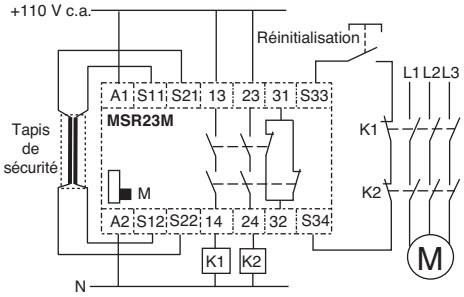


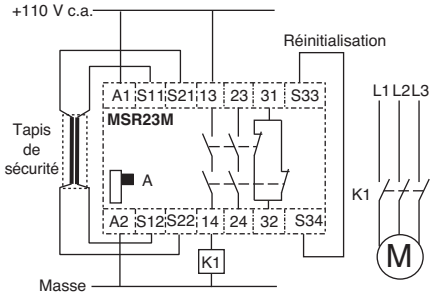
Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



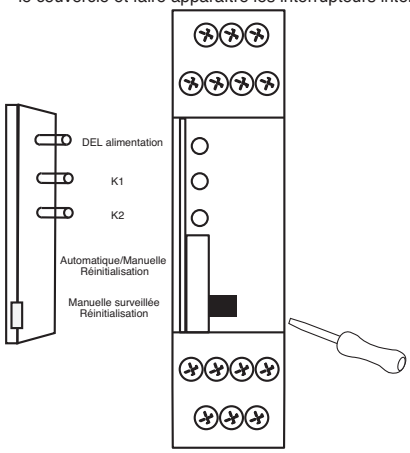
Entrée de tapis de sécurité, réarmement manuel surveillé, sortie double voie, sortie surveillée



Entrée de tapis de sécurité, réarmement automatique, sortie simple voie, pas de sortie surveillée

Détails d'application

Débrancher alimentation. Utiliser un tournevis pour soulever le couvercle et faire apparaître les interrupteurs internes.



Blocs logiques MatGuard™ relais de sécurité



Description

Le bloc logique de sécurité MatGuard surveille tous les tapis connectés ensemble pour former une zone protégée. La zone protégée peut faire jusqu'à 100 m^2 et être composée d'un nombre quelconque de tapis. Le bloc logique est conçu pour s'interfacer avec le circuit de commande de la machine et comprend deux relais de sécurité pour fournir une redondance de commande.

Le bloc logique détecte toute présence sur le tapis, un court-circuit ou un circuit ouvert. Dans chacune de ces conditions, les relais de sortie de sécurité sont désactivés. Lorsqu'il est interfacé correctement, la machine ou le mouvement dangereux reçoit un signal d'arrêt et un relais de sortie auxiliaire est activé.

Le bloc logique existe en deux formats, avec un boîtier plastique ou en acier inoxydable pour montage en surface ou sur paroi. Chaque type offre de nombreuses fonctions de base identiques. Chaque bloc logique accepte les alimentations 24 V c.a./c.c. et 110/230 V c.a. Les boîtier en plastique et en acier inoxydable possèdent des boutons de réarmement. Le boîtier en acier inoxydable fournit une protection supplémentaire contre les impacts.

Pour une alternative, voir le tableau de sélection des produits pour d'autres relais de sécurité pouvant également commander et surveiller les tapis de sécurité.

Caractéristiques

- Tension d'alimentation sélectionnable
- Réarmement auto/manuel
- Système à quatre fils pour détecter les circuits ouverts et les courts-circuits
- Approbation tiers – AMTRI, TÜV

Voyants DEL

Vert	Alimentation
Vert	Mode de réarmement auto
Vert	Mode de réarmement manuel
Vert	Machine activée

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN1760-1, EN 954-1, ISO13849-1, CEI/EN 60204-1, ANSI RIA R15.06, ANSI B11.19, AS 4024.5
SécuritéClassification	Cat. 3 selon EN 954-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : Voir le site Internet MTTFd : Voir le site Internet Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V a.c./c.c. ou 115/230 V c.a.
Puissance consommée	6 W, 9 VA
Entrées	
Entrées de sécurité	Tapis de sécurité
Réarmement	Manuel surveillé ou Automatique/Manuel
Temps de réponse	35 ms, Mat pressed to output open
Sorties	
Contacts de sécurité	2 N.O.
Contacts auxiliaires	1 N.F.
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V
Fusibles, sortie	5 A à action rapide (externe)
Durée de vie électrique (opérations)	220 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,35…0,1 M 220 V c.a./1,7 A375 VA cosϕ = 0,6…0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M
Durée de vie mécanique	10 000 000 commutations
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	4000P : IP65 (NEMA 13) ; 4000S : IP62 (NEMA 12)/IP20, DIN 0470
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–25…45 ° (–13…113 °)
Résistance aux vibrations	0,15 mm, 10…55 Hz
Montage	Montage en surface (mural)
Poids [g (livres)]	4000P : 880 (1,94) ; 4000S : 3200 (7,05)
Taille du conducteur, Max.	4000P, 4000S : 1 x 1,5 mm^2 (16 AWG), max.

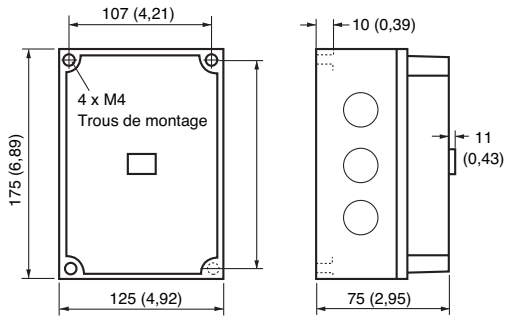
✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

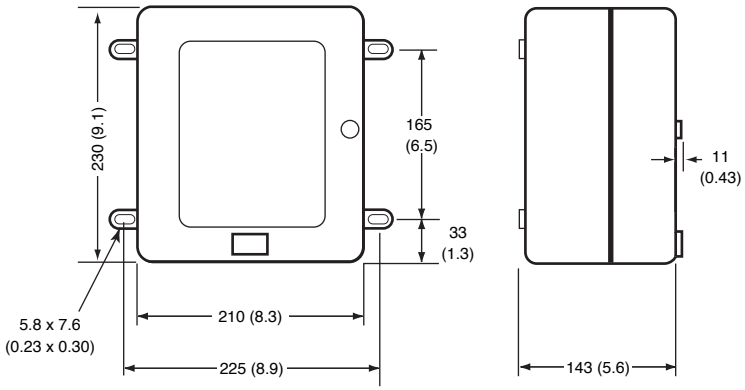
Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
Tapis de sécurité	2 N.O.	1 N.F.	—	Manuel surveillé ou Automatique/Manuel	24 V a.c./c.c. ou 110/230 V a.c.	440F-C4000P
						440F-C4000S

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

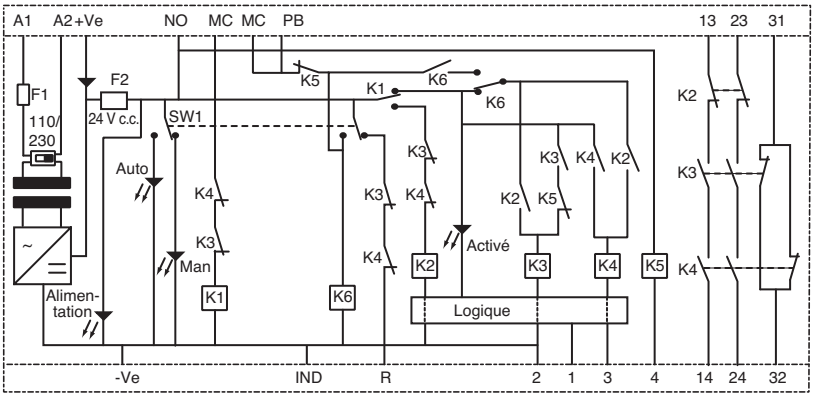


440F-C4000P (polycarbonate)

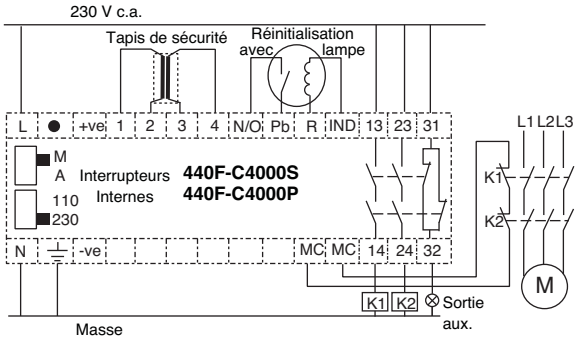


440F-C4000S (acier)

Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



Gestionnaire de tapis MatGuard™



Description

Le gestionnaire de tapis de sécurité « Mat Manager » est conçu pour surveiller plusieurs tapis de sécurité, chacun avec sa propre connexion. Il accepte jusqu'à huit tapis individuels avec connecteurs rapides Micro à quatre broches.

Le gestionnaire de tapis de sécurité fournit une indication sur l'état de chacune des connexions par l'intermédiaire de voyants DEL. Les voyants indiquant si le tapis est en court-circuit ou ouvert, le dépannage ou le remplacement d'un tapis endommagé faisant partie d'un système de tapis est bien plus rapide en comparaison avec un système de tapis traditionnel où plusieurs tapis sont câblés en série.

Un interrupteur interne permet le réglage du réarmement en mode automatique/manuel ou manuel surveillé. Lorsqu'il est réglé sur le mode automatique/manuel, le circuit de réarmement peut être ponté, raccordé à des contacts auxiliaires ou raccordé à un réarmement manuel non surveillé en ajoutant un interrupteur impulsionnel normalement ouvert dans la boucle de surveillance. Lorsqu'il est réglé sur le mode manuel surveillé, le circuit de surveillance doit être fermé puis ouvert pour activer les sorties.

Lorsque l'on marche sur un des tapis, les sorties de sécurité sont désactivées. Les sorties incluent deux ou six sorties de sécurité normalement ouvertes utilisées pour arrêter la machine et une sortie auxiliaire normalement fermée ou ouverte pour indiquer l'état du gestionnaire de tapis. Les sorties de sécurité ont des contacts internes indépendants et redondants pour assurer la fonction de sécurité.

Caractéristiques

- Accepte jusqu'à huit tapis individuels
- Deux ou six contacts de sortie de sécurité
- Un contact de sortie auxiliaire
- Réarmement automatique/manuel ou manuel surveillé

Voyants DEL

Vert	Alimentation
Vert	Machine activée
Vert	Mode de réarmement auto
Vert	Mode de réarmement manuel
Etat du tapis :	
Vert	En état de fonctionnement
Rouge	Condition d'arrêt, pression exercée sur le tapis
Eteint	Non utilisé/tapis désactivé

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN 1760-1, EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, ANSI RIA R15.06, ANSI B11.19, AS 4024.5, E 1760-1
SécuritéClassification	Cat. 3 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL2 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety/*	PFH_D : < 2.59 x 10^{-9} MTTFd: > 290 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.a./c.c., 115/230 V c.a. 50/60 Hz
Puissance consommée	12 W ou 9 VA
Entrées	
Entrées de sécurité	Entrées à connecteur rapide type Micro 4 – 8 broches M12 (tapis 4 fils)
Résistance d'entrée, Max.	500 Ω
Dimensions du tapis [mm (pouces)]	100 m^2, (1076 ft^2) max.
Réarmement	Auto./Manuel Manuel surveillé
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	3 s/48 ms
Temps de réponse	35 ms
Sorties	
Contacts de sécurité	2 N.O. ou 6 N.O.
Contacts auxiliaires	1 N.F. ou 1 N.O.
Valeur nominale de sortie❄	B300, AC15, 4 A/250 V c.a. ; R300, DC13, 2 A/30 V c.c.
Tension nominale de tenue aux impulsions	2 500 V
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardée ou 10 A à action rapide
Durée de vie électrique (opérations)	220 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,35…0,1 M 220 V c.a./1,7 A375 VA cosϕ = 0,6…0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M
Durée de vie mécanique	10 000 000 commutations
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP65 (NEMA 13) acier avec face avant polycarbonate/ —
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–25…45 ° (–13…113 °)
Résistance aux vibrations	0,15 mm, 10…55 Hz
Shock	10 G, 11 ms demi-sinusoïdal
Montage	Montage en surface (mural)
Poids [g (livres)]	3200 (7)
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm^2 (24…14 AWG), max.

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

❄ Les valeurs nominales varient à cause des connecteurs de sortie. Voir les instructions d'installation pour plus de détails.

Sélection des produits

Entrées de sécurité	Sorties de sécurité	Sorties aux.	Réarmement	Courant de sortie	Type de raccordement	Alimentation	Réf. cat.
Connecteur rapide micro 8, 4 broches Entrées M12 (tapis 4 fils)	2 N.O.	1 N.F.	Auto./Manuel Manuel surveillé	4 A	Brad Harrison 12 broches	24 V c.c.	440F-C28011
						115 V ou 230 V c.a.	440F-C28012
					Barrette de raccordement	24 V c.c., 115 V c.a. ou 230 V c.a.	✱ 440F-C28013
	6 N.O.	1 N.O.		4 A	Harting 24 broches	24 V c.c.	440F-C28021
						115 V ou 230 V c.a.	440F-C28023
8 manchons de traction de câble	2 N.O.	1 N.F.		2 A	Lumberg 8 broches M12 Micro	24 V c.c.	✱ 440F-C28024
							440F-C28025
8 entrées, connecteur rapide Micro 4 broches M12 (tapis 4 fils)	2 N.O.	1 N.F.		4 A	M23 12 broches	24 V c.c.	440F-C28026

✱ Bouton de réarmement manuel situé sur le devant de l'unité.

Accessoires

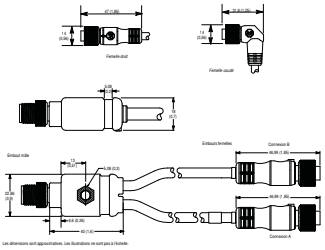
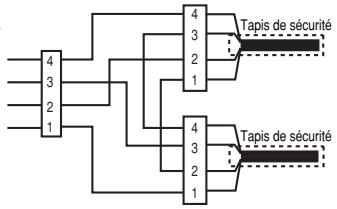
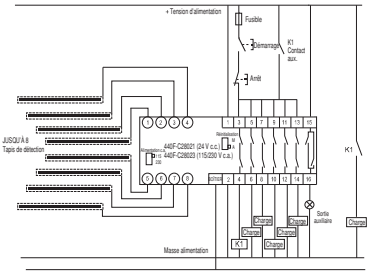
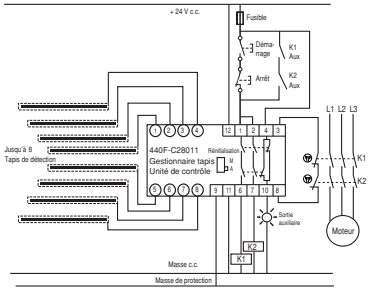
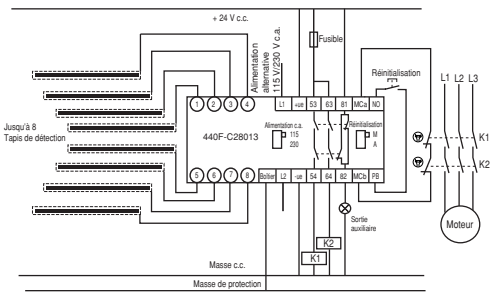
Description	Dimensions approximatives [mm (in.)]	Câblage	Réf. cat.
Câble en Y			879D-F4ACDM-B0M3
Shorting Plug			440F-A28639
500 mA fuse			440R-A31562
Fusible, 1 A – Bussmann réf. ETF-1			440R-A70972

Schéma de câblage typique





Système de tapis de sécurité, réarmement automatique, sortie double voie, surveillance de sortie



Système de tapis de sécurité, réarmement manuel surveillé, sortie double voie, surveillance de sortie

Blocs logiques Safedge™



Description

Les blocs logiques Safedge sont conçus pour fonctionner avec les profilés Safedge. Le bloc logique surveille en permanence le profilé pour détecter son activation, puis il génère un signal de sortie lorsqu'une pression est exercée sur le profilé.

Le bloc logique Safedge fournit une basse tension au profilé. Lorsqu'une pression s'exerce sur le profilé, le bloc logique détecte un changement de la résistance et désactive ses relais de sortie. Lorsque la pression sur le profilé est relâchée, les relais de sortie du bloc logique reviennent à l'état activé. Le bloc logique possède des relais de sortie redondants à guidage réciproque sans tension qui peuvent être utilisés pour s'interfacer avec un système de commande machine.

Le bloc logique 251 peut fonctionner en 24 V c.a./c.c. ou en 120/230 V c.a. à partir de bornes différentes. Un interrupteur interne permet de changer la tension de fonctionnement de 120 V c.a. à 230 V c.a. Le bloc logique 252 fonctionne en 24 V c.a./c.c.

Un relais de sortie auxiliaire est disponible pour fournir un signal sur l'état du bloc logique. Trois voyants indiquent si le bloc logique est en mode EXECUTION, ARRET ou OUVERT. Le bloc logique fonctionne en mode de réarmement manuel ou automatique.

Caractéristiques

- Une sortie de sécurité N.O. ou deux N.O.
- 1 sortie auxiliaire N.F.
- 24 V c.a./c.c. ou 120/240 V c.a.
- Surveillance des sorties
- Voyants RUN, STOP et OPEN
- Réarmement automatique/manuel

Voyants DEL

Vert	Marche
Jaune	Circuit ouvert
Rouge	Arrêt

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN1760-2, EN954-1, ISO 13849-1, AS 4024.5, EN 954-1, ANSI B11.19
SécuritéClassification	Cat. 3 selon EN 954-1
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	251 : 24 V c.a./c.c. ou 115/230 V c.a. 50/60 Hz ; 252 : 24 V c.a./c.c. 50/60 Hz
Puissance consommée	251 : < 6 VA 252 : < 4 VA
Entrées	
Entrées de sécurité	Profil : 6 kΩ, 12 V c.c. circuit ouvert, 4 V c.c. en conditions de fonctionnement Surveillance : 1 N.O.
Temps de réponse	13 ms, max.
Sorties	
Contacts de sécurité	251 : 2 N.O. ; 252 : 1 N.O.
Contacts auxiliaires	1 N.F.
Tension nominale de tenue aux impulsions	2 500 V
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V
Fusibles, sortie	4 A avec c.a., 2 A avec c.c. (externe)
Durée de vie électrique (opérations)	220 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,3…0,1 M 220 V c.a./1,7 A375VA cosϕ = 0,6…0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	251D, 252D : IP40 (NEMA 1) ; 251P : IP65 (NEMA 13)/ IP20 DIN 0470
Température de fonctionnement [°C (°F)]	-10…55 ° (14…131 °)
Résistance aux vibrations	0,15 mm, 10…55 Hz
Shock	10 G, 11 ms demi-sinusoïdal
Montage	Montage en surface ou rail DIN 35 mm
Poids [g (livres)]	251D : 450 (1,0) 252D : 181 (0,4) 251P : 650 (1,4)
Taille du conducteur, Max.	251D, 252D : 1 x 4 mm^2 (10 AWG) multibrin, 1 x 4 mm^2 (10 AWG) rigide 251P : 1 x 1,1 mm^2 (18 AWG) multibrin, 1 x 1,5 mm^2 (16 AWG) rigide

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

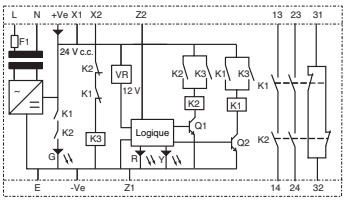
Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
Safedge	2 N.O.	1 N.F.	Fixes	Automatique/Manuel	24 V a.c./c.c. ou 110/230 V a.c.	440F-C251D
	1 N.O.				24 V c.a./c.c.	440F-C252D
	2 N.O.				24 V a.c./c.c. ou 110/230 V a.c.	440F-C251P

Accessoires

Description	Réf. cat.
Fusible 500 mA – Bussmann Réf. ETF-500 mA	440R-A31562
Fusible, 2 A – Bussmann réf. ETF-2	440A-A09197

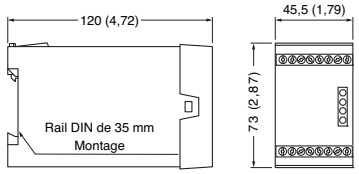
Schéma fonctionnel



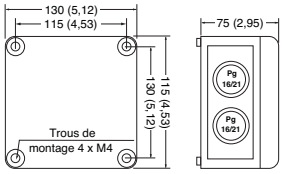
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

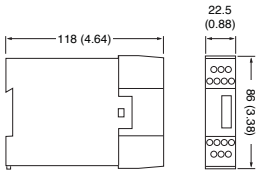
440F-C251D



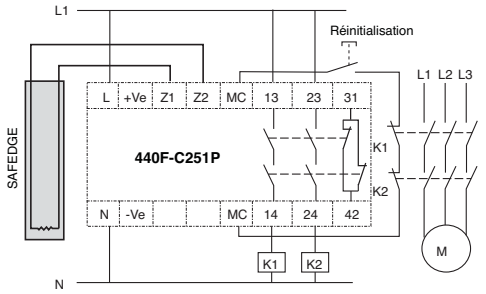
440F-C251P



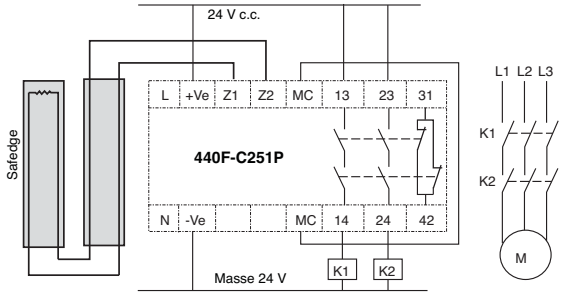
440F-C252D



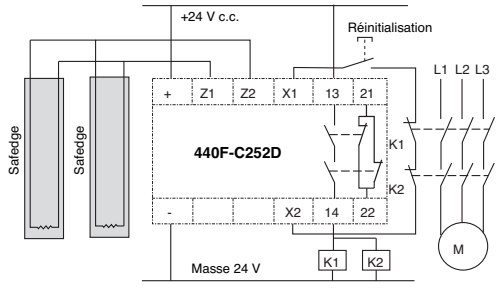
Schémas de câblage typiques



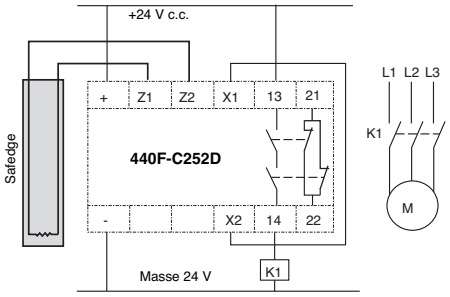
Terminaison en série, entrée Safedge, réarmement manuel, sortie double voie, sortie surveillée



Terminaison en série, en cascade, entrée Safedge, réarmement automatique, sortie double voie, pas de sortie surveillée



Terminaison en parallèle, entrée Safedge, réarmement manuel, sortie double voie, sortie surveillée



Terminaison en série, entrée Safedge, réarmement automatique, sortie simple voie, pas de sortie surveillée

Blocs logiques de sécurité Sipha



Description

En raison de l'accroissement de la vitesse et de la complexité des applications, un simple interrupteur magnétique peut être insuffisant pour répondre à l'augmentation des risques ; par conséquent, la conception du Sipha repose sur plusieurs éléments à détection magnétique devant être déclenchés dans un ordre spécifique afin de fonctionner correctement. Le détecteur Sipha, conçu pour fonctionner avec son propre actionneur, permet d'éviter la neutralisation par un simple aimant.

Le bloc logique de sécurité est disponible en trois formats. Le Sipha 1 fonctionne en 24 V c.a./c.c. et fournit une sortie de sécurité normalement ouverte et une sortie auxiliaire normalement fermée à semi-conducteurs. Le Sipha 2 fonctionne en 24 V c.a./c.c., 110 V c.a. ou 230 V c.a. et fournit deux sorties de sécurité normalement ouvertes et une sortie auxiliaire normalement fermée.Le Sipha 6 possède des bornes de câblage pour un maximum de six détecteurs, une sortie temporisée pour les arrêts de Catégorie 1 et il offre la même plage étendue de tensions d'alimentation que le Sipha 2. Entre deux et six détecteurs Sipha peuvent être directement connectés au bloc logique de sécurité Sipha 6. Un Micro-interrupteur interne inhibe les connexions non utilisées vers les détecteurs 1, 2, 3 et 4. Cela permet la surveillance individuelle de chaque dispositif de verrouillage et fournit une intégrité de sécurité améliorée comparé aux six dispositifs de verrouillage fonctionnant à partir d'un seul Sipha 2.

Les blocs logiques de sécurité Sipha sont conçus pour fonctionner avec les détecteurs et les actionneurs Sipha. Les blocs logiques ont un réarmement automatique.

Caractéristiques

- Activation sans contact
- Détection par codage magnétique
- Le bloc logique de sécurité agit comme un relais de sécurité
- Quatre types d'interrupteurs

Voyants DEL

DEL verte	Sous tension
DEL verte	Sortie fermée

Détails d'application

Voir la section Détecteurs Sipha pour plus détails.

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN954-1, ISO13849-1, CEI/EN60204-1, NFPA79, EN1088, ISO14119, CEI/EN60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1
SécuritéClassification	Sipha 1 & 2 : Cat. 3 selon EN954-1 Sipha 6 : Cat. 4 selon EN954-1
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	Sipha 1 : 24 V c.a./c.c. ; Sipha 2 & 6 : 24 V a.c./c.c. et 115/230 V a.c.
Puissance consommée	Sipha 1 : < 2 VA Sipha 2 & 6 : < 4 VA
Entrées	
Entrées de sécurité	Sipha 1 : 1 N.F. & 1 N.O. Sipha 2 & 6 : 6 x (1 N.F. & 1 N.O.)
Résistance d'entrée, Max.	Bornes 1…4 : 200 Ω Bornes 2…3 : 150 Ω
Sorties	
Contacts de sécurité	Sipha 1 : 1 N.O. Sipha 2 : 2 N.O. Sipha 6 : 2 N.O. + 1 N.O. temporisé (0,6…30 s.)
Contacts auxiliaires	1 N.F.
Tension nominale de tenue aux impulsions	2500 V
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V
Fusibles, sortie	Externe ; c.a. : 5 A, à action rapide ; c.c. : 3 A, à action rapide
Durée de vie électrique (opérations)	220 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,35…0,1 M 220 V c.a./1,7 A375 VA cosϕ = 0,6…0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M
Durée de vie mécanique	2 000 000 commutations
Caractéristiques environnementales et physiques	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–10…+55 ° (+14…131 °)
Résistance aux vibrations	1 mm, 10…55 Hz
Shock	30 G, 11 ms demi-sinusoïdal
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	Sipha 1 : 140 (0,31) Sipha 2 : 410 (0,90) Sipha 6 : 675 (1,49)
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm^2 (24…14 AWG)

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Blocs logiques de sécurité Sipha

Sélection des produits

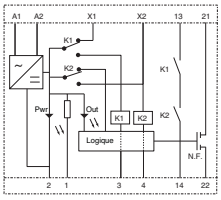
Boîtier	Tension d'alimentation	Contacts de sécurité	Contacts auxiliaires	Boîtier	Type	Réf. cat.
	24 V c.a./c.c.	1 N.O.	1 statique N.F.	22,5 mm	Unité de commande 1	440N-S32013
	24 V c.a./c.c., 110/230 V c.a.	2 N.O.	1 N.F.	45 mm	Unité de commande 2	440N-S32021
	24 V c.a./c.c., 110/230 V c.a.	3 N.O. 1 N.O. temporisé	1 N.F.	90 mm	Sipha 6	440N-S32052

Accessoires

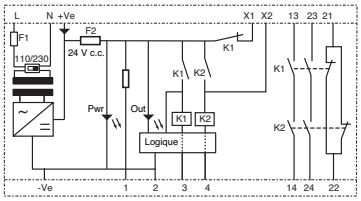
Description	Réf. cat.
Fusible de rechange, 500 mA	440R-A31562

Schémas fonctionnels

Sipha 1



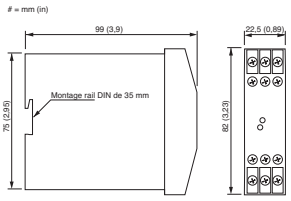
Sipha 2



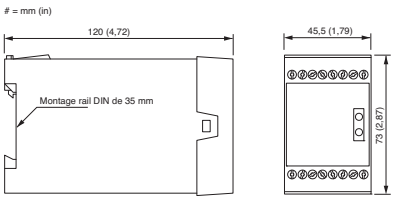
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

Bloc logique de sécurité Sipha de Type 1



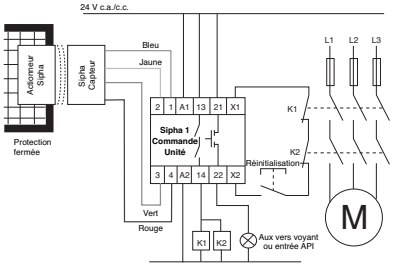
Bloc logique de sécurité Sipha de Type 2



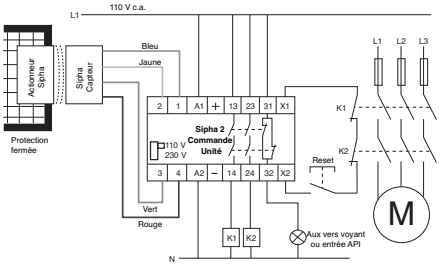
Bloc logique de sécurité Sipha de Type 6



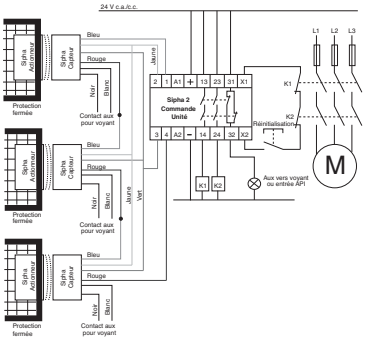
Schémas de câblage typiques



Un seul détecteur Sipha, alimentation 24 V, sortie double voie, réarmement manuel, sortie surveillée



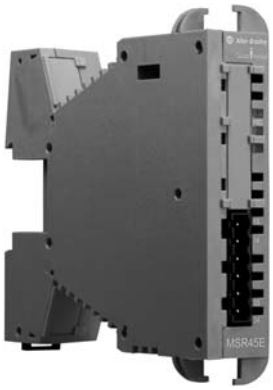
Un seul détecteur Sipha, alimentation 110 V, sortie double voie, réarmement manuel, sortie surveillée



Plusieurs détecteurs Sipha, réarmement manuel, sortie double voie, sortie surveillée

Relais de sécurité d'extension

MSR45E



Description

Le MSR45E est un relais d'extension de sécurité pour le relais de sécurité multifonction MSR41/MSR42 (MSR4x). Le MSR45E en boîtier de 22,5 mm pour rail DIN est conçu pour se connecter facilement au MSR4x. Le relais d'extension de sécurité MSR45E est un module de Catégorie 4 avec contacteurs à surveillance externe via le MSR4x. L'interconnexion de ces dispositifs est aussi simple que de brancher les connecteurs de câbles plats à l'arrière de chaque module. Jusqu'à trois relais d'extension de sécurité MSR45E peuvent être interconnectés à un MSR4x. Les connecteurs du câble plat doivent être commandés séparément en fonction du nombre de MSR45E raccordés au MSR4x.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- SIL CL3 selon CEI 61508
- Arrêt de catégorie 0 ou 1
- 2 contacts de sécurité N.O.

Voyants DEL

Vert	K1 fermé
Vert	K2 fermé

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN 954-1, CEI/EN 60204-1, CEI 61496-1
SécuritéClassification	Cat. 4 selon EN 954-1, SIL CL3 selon EN CEI 61508
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 3.0E-10 MTTFd: > 206 ans Pour systèmes SIL3 (selon CEI 62061) en fonction des caractéristiques de l'architecture et de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c. depuis MSR41 ou MSR42
Puissance consommée	1,5 W
Entrées	
Réarmement	Déterminé par MSR41 ou MSR42
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	< 35 ms/ Déterminé par la configuration
Temps de réponse	Determined by configuration
Sorties	
Contacts de sécurité	2 N.O.
Contacts auxiliaires	—
Courant thermique/$_{Ith}$	1 x 8 A ou 2 x 6 A non commutables
Tension nominale de tenue aux impulsions/$_{Ith}$	—
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardée ou 10 A à action rapide
Durée de vie mécanique	10 000 000 commutations
Catégorie d'emploi	
Inductive : AC-15	3 A sous 250 V c.a.
Inductive : DC-13	6 A sous 24 V c.c.
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP20/ IP20
Température de fonctionnement [°C (°F)]	0…55 ° (32…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	150 (0,33)
Taille du conducteur, Max.	1 x 2,5 mm^2 (14 AWG) toronné

✶ Utilisable pour CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

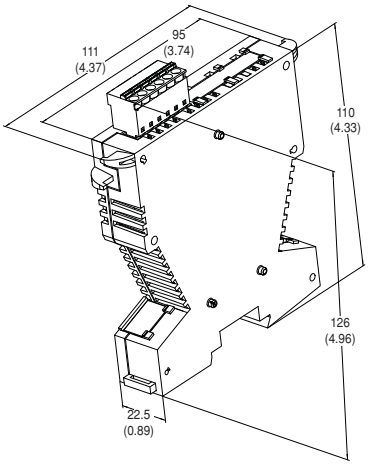
Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Temporisation	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
Module de base MSR4x	2	—	Logiciel configurable via MSR4x	Amovible	Le module de base MSR4x définit le type de réinitialisation	24 V c.c. depuis l'unité de base	**440R-P4NANS**

Accessoires

Description	Réf. cat.
Câble plat – pour un MSR45E	**440R-ACABL1**
Câble plat – pour deux MSR45E	440R-ACABL2
Câble plat – pour trois MSR45E	440R-ACABL3
Kit de raccordement – MSR45E	440R-ATERM2C

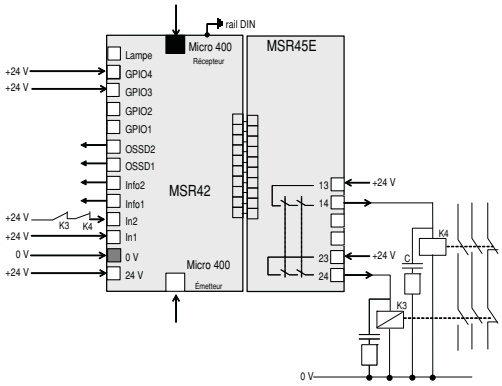
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



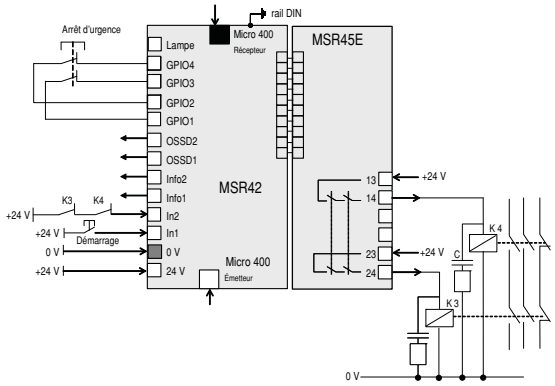
Schémas de câblage typiques

Configuration matérielle



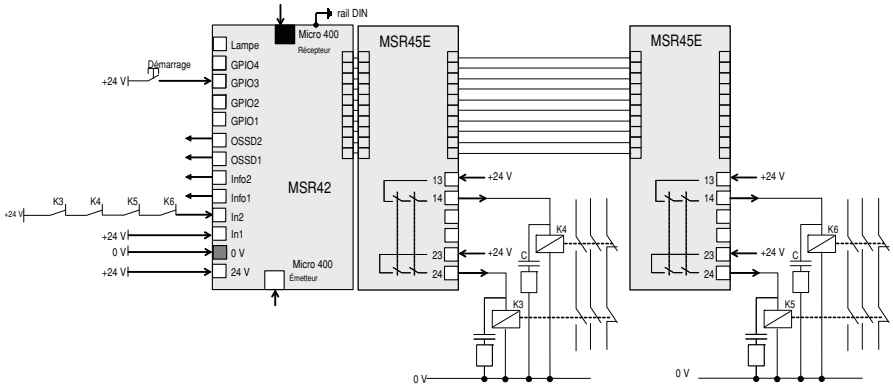
Micro 400, réarmement automatique, sortie démarrage/redémarrage surveillée

Configuration logicielle



Barrière immatérielle Micro 400, arrêt d'urgence, réarmement manuel, sortie démarrage/redémarrage surveillée

Configuration matérielle



Barrière immatérielle Micro 400, réarmement manuel, sortie démarrage/redémarrage surveillée

Relais de sécurité d'extension avec sorties temporisées

MSR132E



Description

Le Minotaur MSR132E est un relais d'extension de surveillance de sécurité avec entrée simple ou double voie et sorties immédiates ou temporisées au déclenchement. Il est conçu pour fonctionner comme « extension » d'un relais de sécurité « maître ». Lorsqu'il est câblé correctement, les sorties du MSR132E imitent les sorties du relais maître.

Les sorties incluent quatre sorties de sécurité normalement ouvertes utilisées pour arrêter le système de fabrication et deux sorties auxiliaires normalement fermées pour indiquer l'état du MSR132E. Une sortie normalement fermée supplémentaire est disponible pour permettre au relais hôte de surveiller l'état du MSR132E. Les sorties de sécurité, auxiliaires et de surveillance ont des contacts internes indépendant et redondants pour la prise en charge de la fonction de sécurité.

Une version à sortie temporisée est également disponible (MSR132ED) avec des sorties temporisées au déclenchement avec un temps fixe sans nécessiter d'alimentation auxiliaire pendant la temporisation du déclenchement.

Caractéristiques

- Catégorie 4/3 selon EN 954-1
- Arrêt de catégorie 0 ou 1
- 4 contacts de sécurité N.O.
- 2 contacts auxiliaires N.F.
- 1 contact de surveillance N.F.
- Entrée simple voie

Voyants DEL

Vert	K1 fermé
Vert	K2 fermé

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-5-1, ANSI B11.19, AS4024.1	
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1	
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety/*	PFH_D : < 0.46 x 10^{-9} MTTFd: > 417 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application	
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick, et BG	
Alimentation		
Entrée d'alimentation	24 V c.a./c.c. 50/60 Hz ou 24 V c.c. 0,8…1,1	
Puissance consommée	1,5 W	
Entrées		
Entrées de sécurité	1 N.F. ou 2 N.F.	
Réarmement	Automatique	
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	100 ms/100 ms	
Temps de réponse	50 ms	
Sorties		
Contacts de sécurité	4 N.O.	
Contacts auxiliaires	2 N.F.	
Courant thermique/$_{Ith}$	2 x 6 A ou 3 x 5 A ou 4 x 4 A non commutable	
Tension nominale de tenue aux impulsions/$_{Ith}$	2 500 V	
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V	
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardée ou 10 A à action rapide	
Durée de vie électrique (opérations)	(Avec suppression de surtension) 250 V c.a./6 A/1500 VA cosϕ = 1…0,1 M 250 V c.a./2 A/500 VA cosϕ = 1…0,5 M 250 V c.a./4 A/1000 VA cosϕ = 0,35…0,3 M 250 V c.a./1,5 A/1000 VA cosϕ = 0,6…0,1 M 24 V c.c./2 A/48 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M	
Durée de vie mécanique	2 000 000 commutations	
Catégorie d'emploi		
Résistive : AC-1	6 A sous 250 V c.a.	
Résistive : DC-1	3 A sous 24 V c.c.	
Inductive : AC-15	6 A sous 250 V c.a.	6 A sous 125 V c.a.
Inductive : DC-13	3 A sous 24 V c.c.	
UL :	B300, R300, 6 A/250 V c.a., 3 A/24 V c.c.	
Caractéristiques environnementales et physiques		
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1), DIN 0470/ IP20, DIN 0470	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)	
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm	
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs	
Montage	Rail DIN de 35 mm	
Poids [g (livres)]	215 (0,474)	
Taille du conducteur, Max.	0,2…4 mm^2 (24…12 AWG)	

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Relais de sécurité d'extension avec sorties temporisées

MSR132E

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Temporisation	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1 N.F. ou 2 N.F.	4 N.O.	2 N.F.	0 s	Fixes	Automatique	24 V c.a./c.c.	440R-E23191✱
			0,5 s			24 V c.c.	440R-E23192
			1 s				440R-E23193
			2 s				440R-E23194
			3 s				440R-E23195
			0 s	Amovible		24 V c.a./c.c.	440R-E23097✱
			0,5 s			24 V c.c.	440R-E23159
			1 s				440R-E23160
			2 s				440R-E23098
			3 s				440R-E23161
			4 s				440R-E23162❄

✱ Classé Cat. 4.
❄ Boîtier de 45 mm de large

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

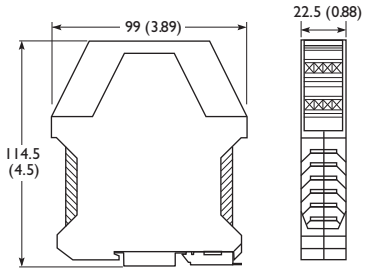
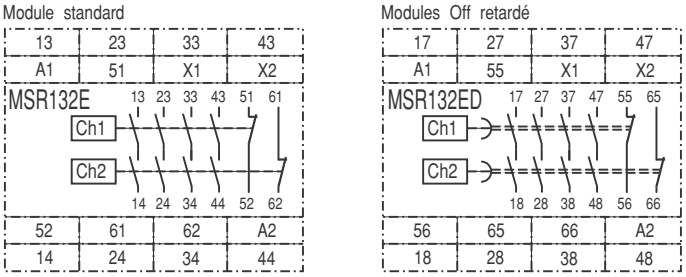
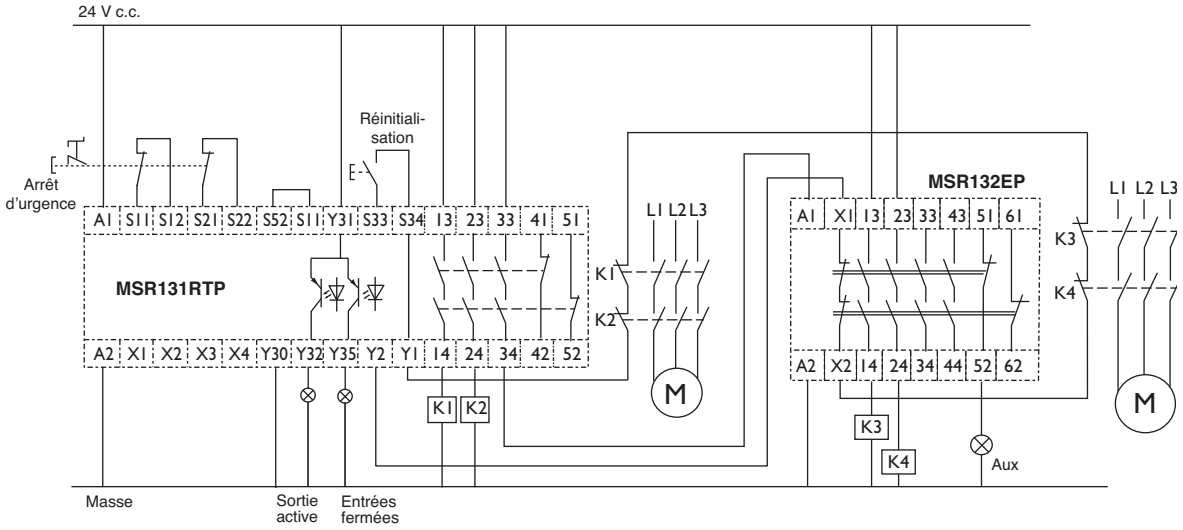


Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



Arrêt d'urgence double voie, réarmement manuel surveillé, sortie double voie, extension temporisée simple voie, sortie surveillée

Sélection du module d'entrée

Pour définir le module de base et les modules d'entrée nécessaires, commencez sur le côté gauche et comptez le nombre de dispositifs d'entrée OSSD que vous devez raccorder au système. Puis déplacez-vous vers la droite pour trouver le nombre de dispositifs d'entrée non OSSD dont vous avez besoin, par exemple des dispositifs à 1 entrée N.F. ou 2 N.F. Comptez les modules, cela donne le total requis par votre système.

# de OSSD Entrées \ # de non OSSD dispositifs	0	1 2	3 4	5 6	7 8	9 10	11 12	13 14	15 16	17 18	19 20	21 22
0		**MSR210**	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220
1 2	**MSR211**	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	
3 4	MSR221	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220		
5 6	MSR221	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220			
7 8	MSR221	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220				
9 10	MSR221	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220					
11 12	MSR221	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220						
13 14	MSR221	MSR220	MSR220	MSR220	MSR220							
15 16	MSR221	MSR220	MSR220	MSR220								
17 18	MSR221	MSR220	MSR220									
19 20	MSR221	MSR220										
21 22	MSR221											

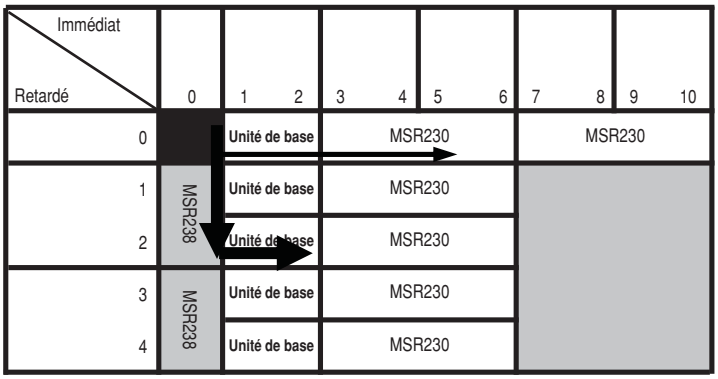
Exemple 1 : 7 entrées OSSD et 5 entrées non OSSD nécessaires.
Solution : MSR211, 3 MSR221, et 3 MSR220.

Exemple 2 : 9 entrées non OSSD nécessaires.
Solution : 1 MSR210 Base, 4 MSR220.

Remarque : ce tableau de sélection présuppose que **si** vous avez des dispositifs d'entrée OSSD, ils seront connectés au module de base. Si vous ne voulez **pas** cette connexion, remplacez le MSR211 par le MSR210 et remplacez un MSR220 par un MSR221. Cela vous donne le même système ; mais désormais le dispositif d'entrée OSSD n'est plus sur le module de base.

Sélection du module de sortie

Commencez en haut à gauche et comptez le nombre de sorties temporisées requises. Puis comptez le nombre de sorties immédiates requises. Vérifiez que vous n'avez au total que deux modules de sortie.



Exemple 1 : 2 sorties retardées et 2 sorties immédiates
Solution : (lignes noires) un MSR238, 2 sorties immédiates montées dans le module de base
Exemple 2 : 5 sorties immédiates nécessaire
Solution : (ligne rouge) 1 module de sorties MSR230 et 2 sorties immédiates montées dans m

Remarque : le module de base possède deux sorties de sécurité N.O. intégrées.

Relais de sécurité modulaires

MSR210P



Description

Le MSR210P constitue l'une des unités de base de la gamme des relais de surveillance de sécurité modulaires Minotaur MSR200. Il peut être combiné avec d'autres modules de la série MSR200 pour configurer un système de commande de sécurité avec un nombre d'entrées et de sorties correspondant aux impératifs de l'application spécifique de l'utilisateur, ainsi qu'avec des fonctions de diagnostic et de fonctionnement en réseau. Jusqu'à dix modules d'entrée et deux modules de sortie peuvent être connectés à l'unité de base, il suffit de retirer le cache de terminaison fourni avec chaque unité de base et de connecter les câbles plats du module adjacent. Les caches de terminaison doivent être insérés dans les derniers modules d'entrée et de sortie.

Le MSR210P possède deux entrées. Chaque entrée peut être câblée de quatre façons différentes : une normalement fermée, deux normalement fermées, trois normalement fermées et connexions de tapis de sécurité. Le MSR210P utilise la surveillance d'entrée par impulsion pour vérifier les défauts d'alimentation, de terre ou entre les entrées avant qu'une requête ne soit envoyée au système de sécurité. La connexion d'un seul dispositif (il doit être au minimum à double voie) à chaque entrée permet d'être conforme aux impératifs de la Catégorie 4 selon EN 954-1.

Le MSR210P est capable d'effectuer le contrôle des contacteurs commandés (EDM). La fonction EDM fonctionne conjointement avec l'option de réarmement. L'utilisateur sélectionne les fonctions EDM et de réarmement grâce à des cavaliers sur les bornes Y40, Y41 et Y42.

Le MSR210P possède deux sorties à semi-conducteurs prévues pour envoyer les informations d'état à un automate. La borne Y33 indique que les entrées sont fermées (le voyant prêt est allumé). La borne Y32 indique que les sorties sont actives.

Les sorties comprennent deux sorties de sécurité normalement ouvertes et une sortie auxiliaire normalement fermée.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- Catégorie d'arrêt 0
- Surveillance d'entrée par impulsion
- Deux circuits d'entrée : barrière de protection, arrêt d'urgence ou tapis de sécurité
- Jusqu'à 22 dispositifs d'entrée différents
- Deux sorties de sécurité, trois sorties auxiliaires
- Dix voyants de diagnostic
- Bornes débrochables

Voyants DEL

Vert	Entrée 1 fermée
Rouge	Entrée 1 ouverte
Vert	Entrée 2 fermée
Rouge	Entrée 2 ouverte
Vert	CH1 sortie active
Vert	CH2 sortie active
Vert	Alimentation
Vert	Exécution (sorties actives)
Rouge	Arrêt (sorties désactivées) + Diagnostics
Orange	Prêt (entrées fermées)

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-4-1, CEI 60947-5-1, ANSI 11,19, AS 4024,1	
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1	
Données de sécurité fonctionnelle [1] **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 3.44 x 10^{-9} MTTFd: > 203 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application	
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV	
Alimentation		
Entrée d'alimentation	24 V c.c. 0,8…1,1 x tension nominale	
Puissance consommée	8 W	
Entrées		
Entrées de sécurité	1 N.F., 2 N.F., 3 N.F., ou tapis de sécurité	
Simultanéité des entrées	Infinie	
Résistance d'entrée, Max.	Entrées : 900 Ω Réinitialisation : 3200 Ω	
Réarmement	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	3 secondes/ 40…145 ms, selon les modules d'extension utilisés	
Temps de réponse	MSR210: 29 ms MSR210 + Input Exp. Mod.: 34 ms + 6 ms/module	
Sorties		
Contacts de sécurité	2 N.O.	
Contacts auxiliaires	1 N.F., 2 PNP	
Courant thermique/$_{Ith}$	1 x 6 A ou 2 x 4 A (non commutable)	
Tension nominale de tenue aux impulsions	2500 V	
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V c.c.	
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardé ou 10 A à action rapide	
Caractéristiques nominales des sorties électroniques	20 mA sous 30 V c.c.Protection contre les courts-circuits	
Durée de vie électrique (opérations)	(Avec suppression de surtension) 250 V c.a./6 A/1500 VA cosϕ = 1…0,1 M 250 V c.a./2 A/500 VA cosϕ = 1…0,5 M 250 V c.a./4 A/1000 VA cosϕ = 0,35…0,3 M 250 V c.a./1,5 A/1000 VA cosϕ = 0,6…0,1 M 24 V c.c./2 A/48 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M	
Durée de vie mécanique	2 000 000 cycles	
Catégorie d'emploi		
Inductive : AC-15	3 A sous 250 V c.a.	3 A sous 125 V c.a.
Inductive : DC-13	2,5 A sous 24 V c.c.	
UL	1 x B300, R300 ou 2 x C300 1 x 6 A ou 2 x 4 A résistive	
Caractéristiques environnementales et physiques		
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)	
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm	
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs	
Montage	Boîtier de 45 mm, rail DIN de 35 mm	
Poids [g (livres)]	280 (0,62)	
Taille du conducteur, Max.	0,2…4 mm^2 (24…12 AWG)	

[1] Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Sorties électroniques	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
Deux entrées indépendantes ; 2 x 1 N.F., 2 N.F., 3 N.F., ou tapis de sécurité	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	2 PNP	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	440R-H23176

Accessoires

Description	Réf. cat.
MSR200, deux terminateurs	440R-A17138
Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228

Diagnostics – Le voyant d'arrêt rouge clignote

Fréquence de clignotement du voyant	Description
2	Changement du circuit Y40/Y41/Y42 pendant le fonctionnement.
3	Défaut sur le circuit de retour externe Y1-Y2. Effacer le défaut et réinitialiser le module par une mise hors/sous tension.
Continu	Défaut interne dans le module de base ou d'extension.

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

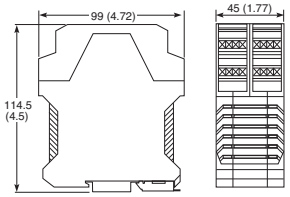
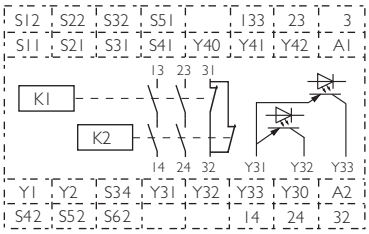
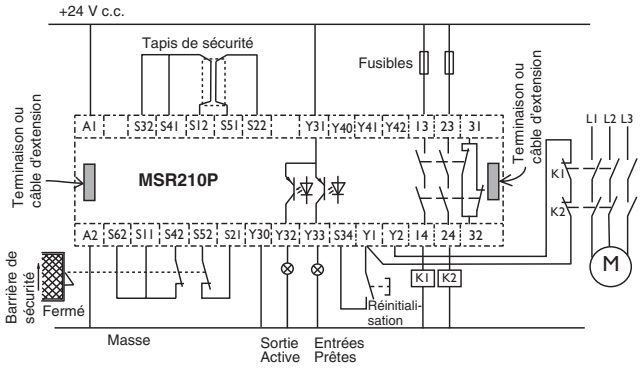


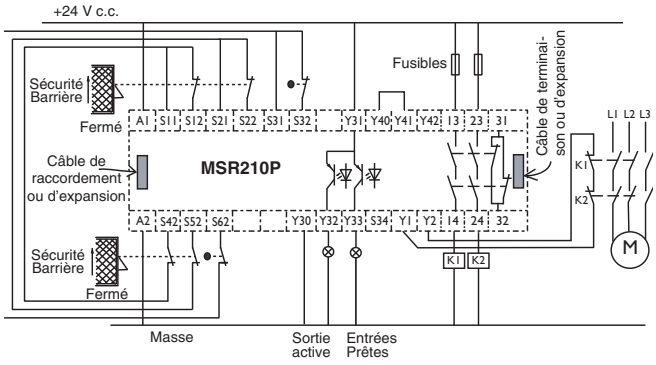
Schéma fonctionnel



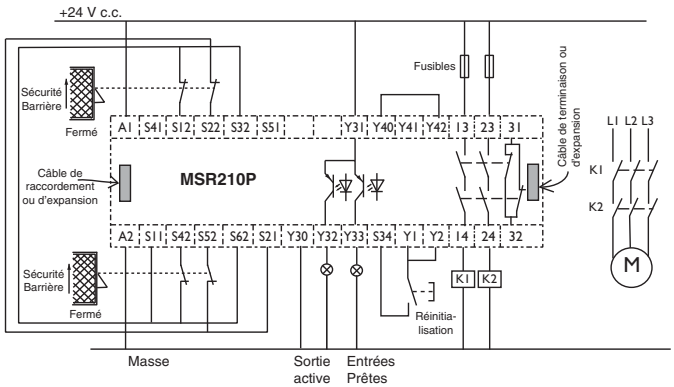
Schémas de câblage typiques



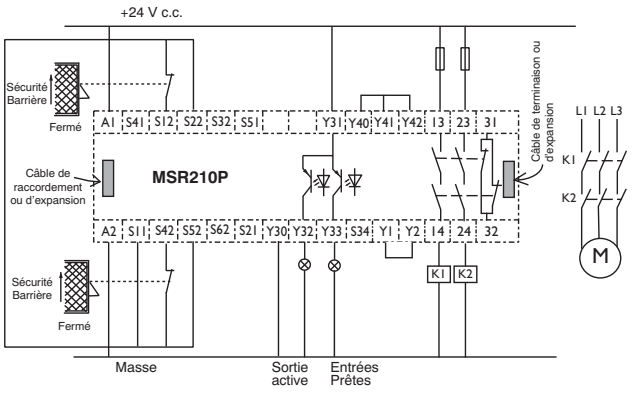
Tapis de sécurité et barrière de protection double voie, réarmement manuel surveillé, sortie surveillée



Deux entrées à trois voies, réarmement automatique, sortie surveillée



Deux barrières de protection double voie, réarmement manuel surveillé, pas de sortie surveillée



Deux Barrière de protection simple voie, réarmement automatique, pas de sortie surveillée

Relais de sécurité modulaires

MSR211P



Description

Le MSR211P constitue l'une des unités de base de la gamme des relais de surveillance de sécurité modulaires Minotaur MSR200. Il peut être combiné avec d'autres modules de la série MSR200 pour configurer un système de commande de sécurité avec un nombre d'entrées et de sorties correspondant aux impératifs de l'application spécifique de l'utilisateur, ainsi qu'avec des fonctions de diagnostic et de fonctionnement en réseau. Jusqu'à dix modules d'entrée et deux modules de sortie peuvent être connectés à l'unité de base, il suffit de retirer le cache de terminaison fourni avec chaque unité de base et de connecter les câbles plats du module adjacent. Les caches de terminaison doivent être insérés dans les derniers modules d'entrée et de sortie.

Le MSR211P possède deux entrées. Chaque entrée peut être câblée de trois façons différentes : une normalement fermée, deux normalement fermées ou deux connexions OSSD depuis une barrière immatérielle. Le MSR211P n'effectue pas de surveillance des défauts transversaux et ne peut détecter un court-circuit entre les entrées d'une entrée double normalement fermée. Lorsqu'il est raccordé à des barrières immatérielles, la barrière immatérielle doit effectuer la détection des défauts transversaux.

Le MSR211P a la capacité d'effectuer le contrôle des contacteurs commandés (EDM). La fonction EDM fonctionne conjointement avec l'option de réarmement. L'utilisateur sélectionne les fonctions EDM et de réarmement grâce à des cavaliers sur les bornes Y40, Y41 et Y42.

Le MSR210P possède deux sorties à semi-conducteurs prévues pour envoyer les informations d'état à un automate. La borne Y33 indique que les entrées sont fermées (le voyant prêt est allumé). La borne Y32 indique que les sorties sont actives.

Les sorties comprennent deux sorties de sécurité normalement ouvertes et une sortie auxiliaire normalement fermée.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- Catégorie d'arrêt 0
- Deux circuits d'entrée : entrées pour barrière immatérielle, barrière de protection ou arrêt d'urgence
- Deux sorties de sécurité, trois sorties auxiliaires
- Dix voyants de diagnostic
- Réarmement surveillé ou automatique
- Bornes débrochables

Voyants DEL

Vert	Entrée 1 fermée
Rouge	Entrée 1 ouverte
Vert	Entrée 2 fermée
Rouge	Entrée 2 ouverte
Vert	Sortie CH1 active
Vert	Sortie CH2 active
Vert	Alimentation
Vert	Exécution (sorties actives)
Rouge	Arrêt (sorties désactivées) + Diagnostics
Orange	Prêt (entrées fermées)

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-4-1, CEI 60947-5-1, ANSI 11,19, AS 4024,1	
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1	
Données de sécurité fonctionnelle ✱ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety/*	PFH_D : < 3.49 x 10^{-9} MTTFd: > 188 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application	
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV	
Alimentation		
Entrée d'alimentation	24 V c.c. 0,8…1,1 x tension nominale	
Puissance consommée	8 W	
Entrées		
Entrées de sécurité	Deux entrées 1 N.F. ou 2 N.F. ou barrière immatérielle	
Simultanéité des entrées	Infinie	
Résistance d'entrée, Max.	Entrées : 900 Ω Réinitialisation : 3200 Ω	
Réarmement	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	3 secondes/40…145 ms, selon les modules d'extension utilisés	
Temps de réponse	MSR211: 25 ms MSR211+ MSR221.: 30 ms+2.4 ms per MSR221	
Sorties		
Contacts de sécurité	2 N.O.	
Contacts auxiliaires	1 N.F., 2 PNP	
Courant thermique/$_{Ith}$	1 x 6 A ou 2 x 4 A (non commutable)	
Tension nominale de tenue aux impulsions/$_{Ith}$	2500 V	
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V c.c.	
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardé ou 10 A à action rapide	
Caractéristiques nominales des sorties électroniques	20 mA sous 30 V c.c.Protection contre les courts-circuits	
Durée de vie électrique (opérations)	220 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,35…0,1 M 220 V c.a./1,7 A375 VA cosϕ = 0,6…0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M	
Durée de vie mécanique	2 000 000 cycles	
Catégorie d'emploi		
Résistive : AC-1	6 A sous 250 V c.a.	
Résistive : DC-1	6 A sous 24 V c.c.	
Inductive : AC-15	3 A sous 250 V c.a. B300	3 A sous 125 V c.a.
Inductive : DC-13	2,5 A sous 24 V c.c.	
UL	1 x B300, R300 ou 2 x C300 1 x 6 A ou 2 x 4 A résistive	
Caractéristiques environnementales et physiques		
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)	
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm	
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs	
Montage	Rail DIN de 35 mm	
Poids [g (livres)]	280 (0,62)	
Taille du conducteur, Max.	0,2…4 mm^2 (24…12 AWG)	

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Sorties électroniques	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
Deux entrées indépendantes ; 2 x 1 N.F., 2 N.F. ou barrière immatérielle	2 N.O.	1 N.F.	2 PNP	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c. depuis l'unité de base	440R-H23177

Accessoires

Description	Réf. cat.
MSR200, deux terminateurs	440R-A17138
Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228

Diagnostics – Le voyant d'arrêt rouge clignote

Fréquence de clignotement du voyant	Description
2	Changement du circuit Y40/Y41/Y42 pendant le fonctionnement.
3	Défaut sur le circuit de retour externe Y1-Y2. Effacer le défaut et réinitialiser le module par une mise hors/sous tension.
Continu	Défaut interne dans le module de base ou d'extension.

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

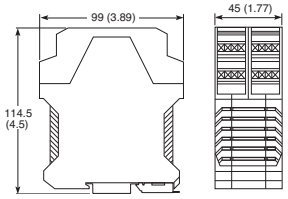
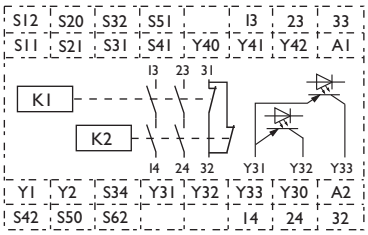
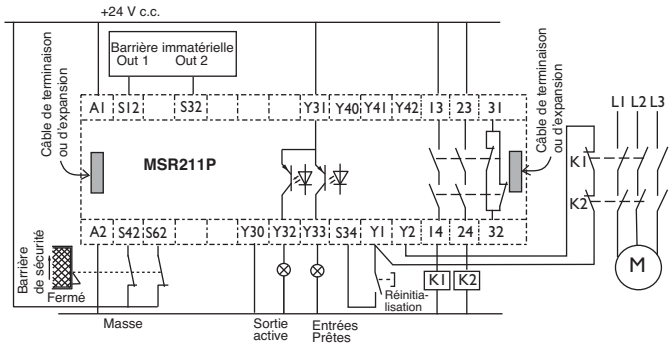


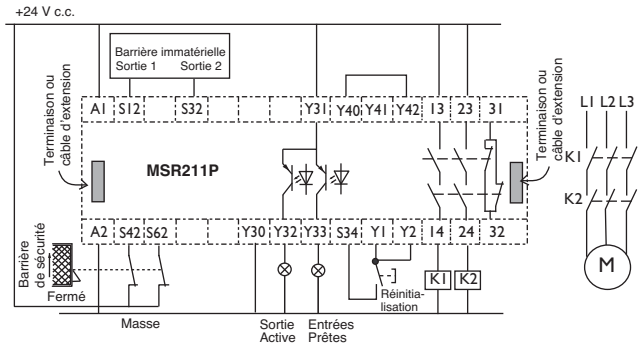
Schéma fonctionnel



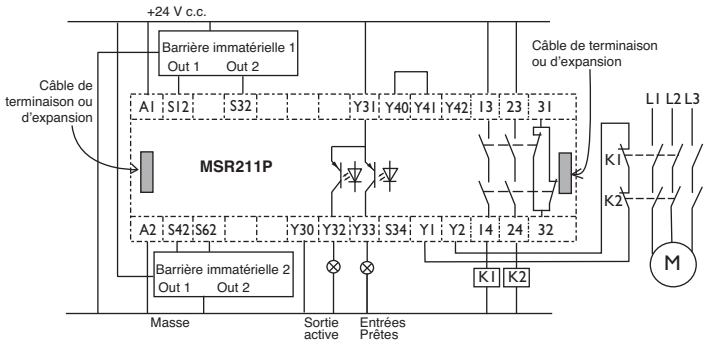
Schémas de câblage typiques



Barrière immatérielle et barrière de protection double voie, réarmement manuel surveillé, sortie surveillée



Barrière immatérielle et barrière de protection double voie, réarmement manuel surveillé, pas de sortie surveillée



Deux barrières immatérielles, réarmement automatique, sortie surveillée

Relais de sécurité modulaires

MSR220P



Description

Le MSR220P est un module d'extension d'entrée pour les relais de surveillance de sécurité modulaires Minotaur MSR200. Il peut être raccordé au MSR210P ou au MSR211P pour fournir des entrées supplémentaires.

Jusqu'à dix modules d'entrées peuvent être raccordés à une unité de base simplement en retirant le connecteur de terminaison, inclus avec chaque unité de base, et en connectant le câble plat du module voisin. Le câble plat de raccordement fournit l'alimentation au MSR220P, ainsi qu'une vérification de son état. Les caches de terminaison doivent être insérés dans le dernier module de sortie. Les modules d'entrée pour une unité de base peuvent être des MSR220P ou MSR221P dans n'importe quelle combinaison ou ordre.

Le MSR220P possède deux entrées indépendantes pouvant être câblées de cinq façons différentes : une normalement fermée, deux normalement fermées, trois normalement fermées, une normalement fermée et une normalement ouverte ou tapis de sécurité. Lorsqu'il est utilisé avec l'unité de base MSR210, les entrées du MSR220 sont vérifiées continuellement par des impulsions pour détecter les courts-circuits d'alimentation, de terre et entre les entrées. La connexion d'un seul dispositif (il doit être au minimum double voie) à chaque entrée permet d'être conforme aux impératifs de la Catégorie 4 selon EN 594-1.

Quatre voyants fournissent des informations sur l'état des entrées. Vert indique que l'entrée est fermée et rouge indique qu'elle est ouverte.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- Catégorie d'arrêt 0
- Boîtier pour rail DIN de 17,5 mm
- Deux circuits d'entrée : barrière de protection, arrêt d'urgence ou tapis de sécurité
- Quatre voyants de diagnostic
- Bornes débrochables

Voyants DEL

Vert	Entrée 1 fermée
Rouge	Entrée 1 ouverte
Vert	Entrée 2 fermée
Rouge	Entrée 2 ouverte

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-4-1, CEI 60947-5-1, ANSI 11,19, AS4024,1
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 3.7 x 10^{-10} MTTFd: > 825 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick, et BG
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c. depuis l'unité de base
Puissance consommée	2 W
Entrées	
Entrées de sécurité	1 N.F. ou 2 N.F. ou 3 N.F. ou 1 N.F. + 1 N.O. ou tapis de sécurité
Simultanéité des entrées	Infinie
Résistance d'entrée, Max.	900 Ω
Réarmement	Voir l'unité de base
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	Voir l'unité de base
Temps de réponse	Voir l'unité de base
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Boîtier de 17,5 mm, rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	90 (0,20)
Taille du conducteur, Max.	0,2…4 mm^2 (24…12 AWG)

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

Entrées	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
Deux entrées indépendantes : 1 N.F., 2 N.F., 3 N.F., 1 N.F. + 1 N.O., ou tapis de sécurité	—	Amovible	—	24 V c.c.	440R-H23178

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, borniers à vis, 3 bornes	440R-A23210
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 3 bornes	440R-A23229

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

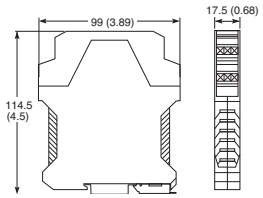
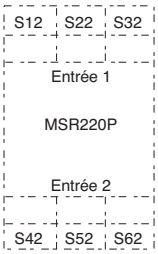
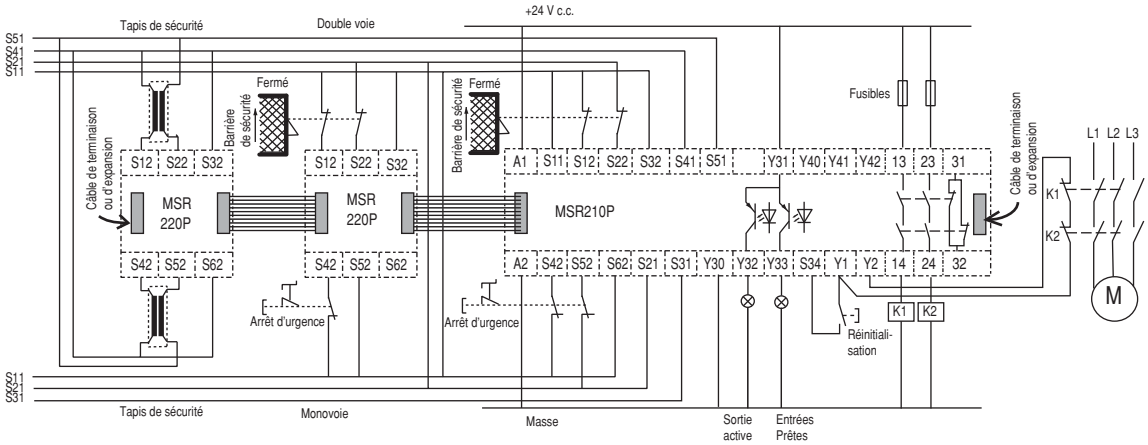


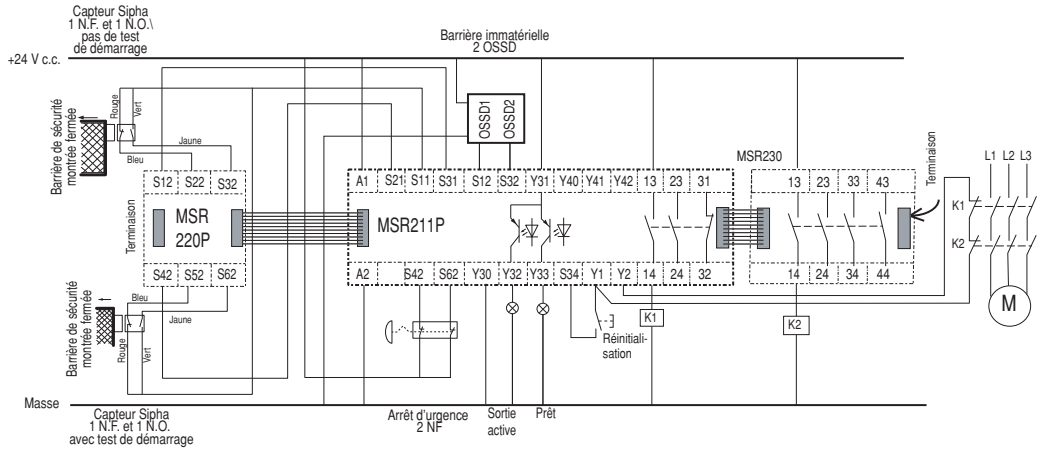
Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



MSR220P pour l'extension d'un MSR210P



MSR220P pour l'extension d'un MSR211P

Relais de sécurité modulaires

MSR221P



Description

Le MSR221P est un module d'extension d'entrée pour la gamme des relais de surveillance de sécurité modulaires Minotaur MSR200. Il peut être raccordé au MSR210P ou au MSR211P pour fournir des entrées supplémentaires.

Jusqu'à dix modules d'entrées peuvent être raccordés à une unité de base simplement en retirant le connecteur de terminaison, inclus avec chaque unité de base, et en connectant le câble plat du module voisin. Le câble plat de raccordement fournit l'alimentation au MSR220P, ainsi qu'une vérification de son état. Les caches de terminaison doivent être insérés dans le dernier module de sortie. Les modules d'entrée pour une unité de base peuvent être des MSR220P ou MSR221P dans n'importe quelle combinaison ou ordre.

Le MSR221P possède deux entrées indépendantes pouvant être câblées de trois façons différentes : une normalement fermée, deux normalement fermées ou barrière immatérielle. En configuration à deux entrées normalement fermées, le MSR221P n'effectue pas la surveillance des défauts transversaux (c.-à-d., vérification des courts-circuits entre deux entrées).

Quatre voyants fournissent des informations sur l'état des entrées. Vert indique que l'entrée est fermée et rouge indique qu'elle est ouverte.

Caractéristiques

- Boîtier pour rail DIN de 17,5 mm
- Deux circuits d'entrée : barrière, arrêt d'urgence ou barrière immatérielle
- Quatre voyants de diagnostic
- Bornes débrochables

Voyants DEL

Vert	Entrée 1 fermée
Rouge	Entrée 1 ouverte
Vert	Entrée 2 fermée
Rouge	Entrée 2 ouverte

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI/EN 60204-1, ISOTR 121100, ISO 13849-1 (EN 954-1), B11,19, AS 4024,1
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 3.7 x 10^{-10} MTTFd: > 825 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c. depuis l'unité de base
Puissance consommée	2 W
Entrées	
Entrées de sécurité	1 N.F. ou 2 N.F. ou barrière immatérielle
Simultanéité des entrées	infinie
Résistance d'entrée, Max.	1300 Ω
Réarmement	Voir l'unité de base
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	Voir l'unité de base
Temps de réponse	Voir l'unité de base
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	90 (0,20)
Taille du conducteur, Max.	0,2…4 mm^2 (24…12 AWG)

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
Deux entrées indépendantes : 1 N.F., 2 N.F., ou barrière immatérielle	—	—	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	440R-H23179

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, borniers à vis, 3 bornes	440R-A23210
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 3 bornes	440R-A23229

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

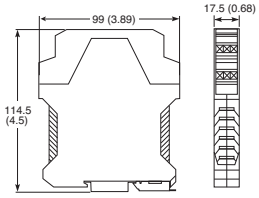
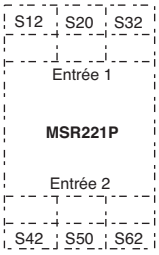
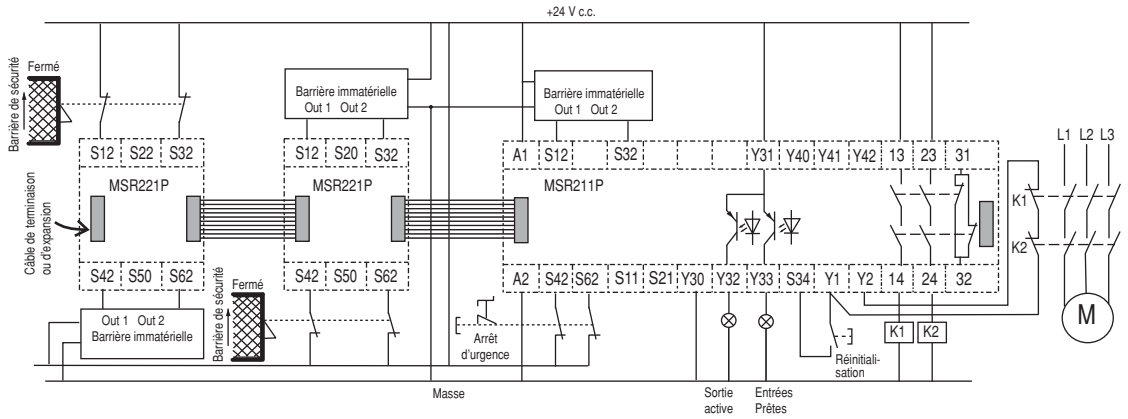


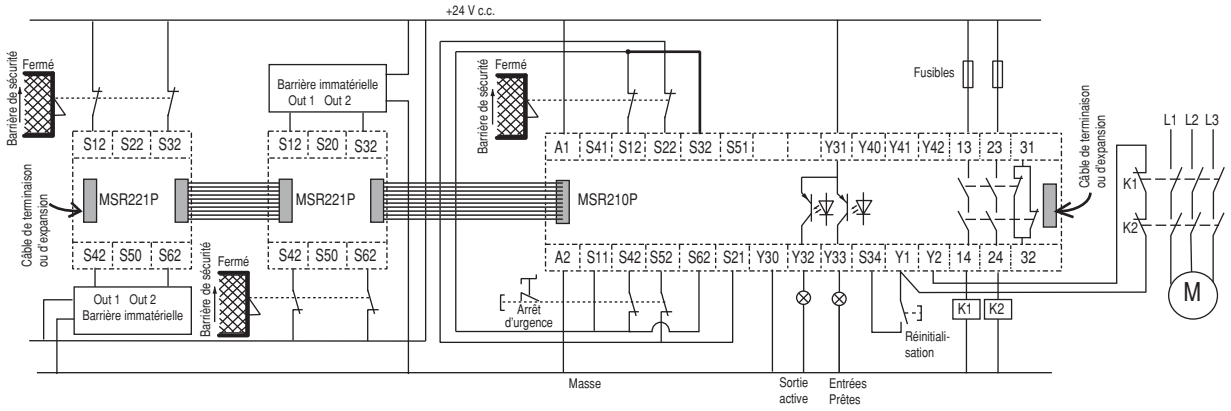
Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



Barrière immatérielle, barrière de protection, arrêt d'urgence, réarmement manuel surveillé, sortie surveillée



Barrière immatérielle, barrière de protection et arrêt d'urgence double voie, réarmement manuel surveillé, sortie surveillée

Relais de sécurité modulaires

MSR230P



Description

Le MSR230P est un module d'extension de sortie pour la gamme des relais de surveillance de sécurité modulaires Minotaur MSR200. Il peut être raccordé à l'unité de base MSR210P ou MSR211P pour fournir des sorties supplémentaires.

Jusqu'à deux modules de sorties MSR230P peuvent être connectés à l'unité de base, il suffit de retirer le cache de terminaison fourni avec chaque unité de base et de connecter les câbles plats du module adjacent. Le câble plat de raccordement fournit l'alimentation au MSR230P, ainsi qu'une vérification de son état. Les caches de terminaison doivent être insérés dans le dernier module de sortie.

Le MSR230P possède quatre sorties de sécurité qui fonctionnent en parallèle avec les sorties de sécurité de l'unité de base. Lorsque la sortie de l'unité de base est activée, les sorties du MSR230P sont également activées.

Les sorties sont quatre sorties de sécurité normalement ouvertes. Les sorties de sécurité ont des contacts internes indépendants et redondants pour assurer la fonction de sécurité.

Caractéristiques

- 4 sorties de sécurité N.O.
- Deux voyants de diagnostic
- Bornes débrochables

Voyants DEL

Vert	Sortie voie 1 activée
Rouge	Sortie voie 1 désactivée
Vert	Sortie voie 2 activée
Rouge	Sortie voie 2 désactivée

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité		
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-4-1, CEI 60947-5-1, ANSI .11,19, AS 4024,1	
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1	
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 2.3 x 10^{-10} MTTFd: > 454 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application	
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV	
Alimentation		
Entrée d'alimentation	24 V c.c. depuis l'unité de base	
Puissance consommée	1,5 W	
Entrées		
Temps de réponse	Does not add additional response time to base module	
Sorties		
Contacts de sécurité	4 N.O.	
Courant thermique/$_{lth}$	2 x 6 A ou 3 x 5 A ou 4 x 4 A (non commutable)	
Tension nominale de tenue aux impulsions	2 500 V	
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V c.c.	
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardée ou 10 A à action rapide	
Durée de vie électrique (opérations)	220 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,35…0,1 M 220 V c.a./1,7 A375 VA cosϕ = 0,6…0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M	
Durée de vie mécanique	2 000 000 cycles	
Catégorie d'emploi		
Résistive : AC-1	6 A sous 250 V c.a.	
Résistive : DC-1	6 A sous 24 V c.c.	
Inductive : AC-15	3 A sous 250 V c.a.	3 A sous 125 V c.a.
Inductive : DC-13	2,5 A sous 24 V c.c.	
UL	3 x B300, P300 ou 4 x C300 2 x 6 A ou 3 x 5 A ou 4 x 4 A résistive	
Caractéristiques environnementales et physiques		
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20	
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)	
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm	
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs	
Montage	Rail DIN de 35 mm	
Poids [g (livres)]	215 (0,47)	
Taille du conducteur, Max.	0,2…4 mm^2 (24…12 AWG)	

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

Entrées	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
—	4 N.O.	—	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base (bornes uniquement)	440R-H23180

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

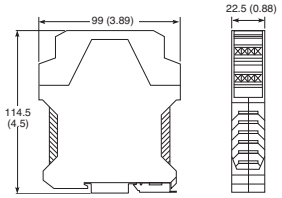
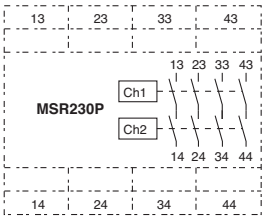
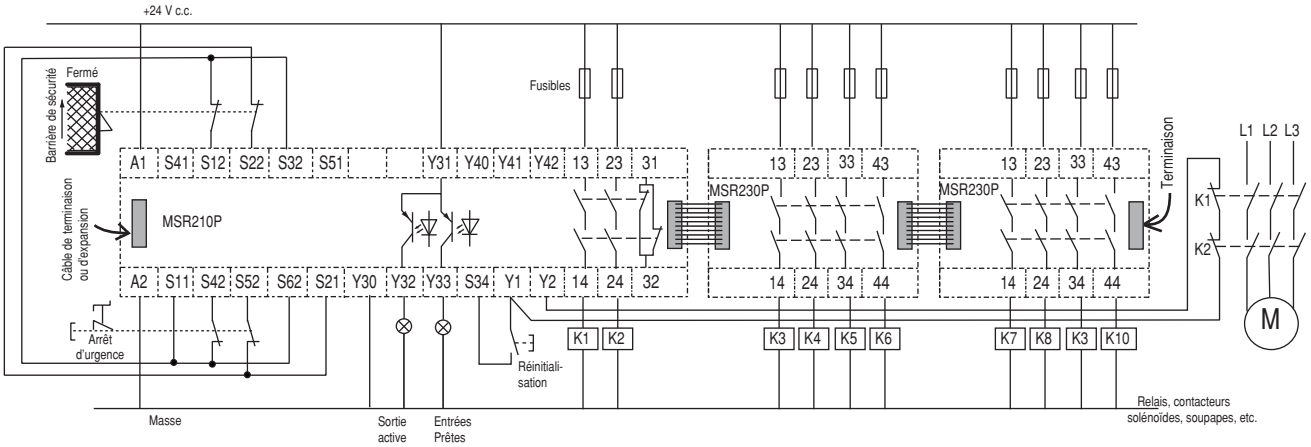


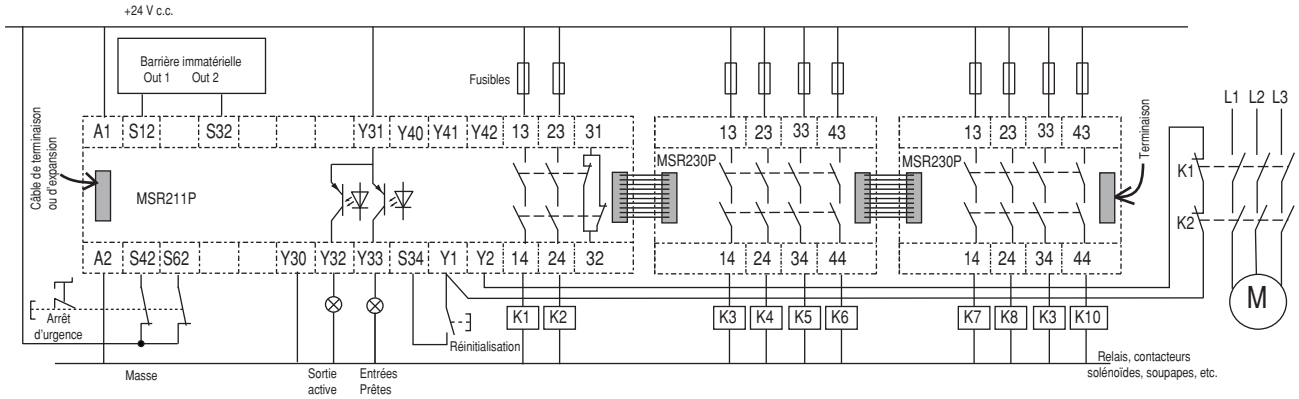
Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



Barrière de protection et arrêt d'urgence double voie, réarmement manuel surveillé, sortie surveillée



Barrière immatérielle et arrêt d'urgence double voie, réarmement manuel surveillé, sortie surveillée

Relais de sécurité modulaires

MSR238DP



Description

Le MSR238 est un module d'extension de sortie temporisée pour la gamme des relais de surveillance de sécutité modulaires Minotaur MSR200. Il peut être raccordé à l'unité de base MSR210 ou MSR211, ou au module de sortie MSR230, pour fournir des sorties temporisées.

Jusqu'à deux modules de sorties peuvent être connectés à l'unité de base, il suffit de retirer le cache de terminaison fourni avec chaque unité de base et de connecter les câbles plats du module adjacent. Le câble plat de raccordement fournit l'alimentation au MSR238, ainsi qu'une vérification de son état. Les caches de terminaison doivent être insérés dans le dernier module de sortie.

Le MSR238 possède deux sorties de sécurité qui fonctionnent en parallèle avec les sorties de sécurité de l'unité de base. Quand la sortie de l'unité de base est désactivé, les sorties du MSR238 sont désactivées à l'expiration de la temporisation. La temporisation est configurée par le branchement de cavaliers sur les bornes de câblage.

Les sorties sont deux sorties de sécurité normalement ouvertes. Les sorties de sécurité ont des contacts internes indépendants et redondants pour assurer la fonction de sécurité. La sortie temporisée normalement fermée est un signal auxiliaire qui doit uniquement être utilisé pour indiquer l'état du MSR238.

Caractéristiques

- Catégorie 3 selon EN 954-1
- Catégorie d'arrêt 1
- Deux voyants de diagnostic
- Bornes débrochables
- 2 sorties de sécurité temporisées N.O.
- 1 sortie auxiliaire temporisée N.F.

Voyants DEL

Vert	Sortie CH1 active
Vert	Sortie CH2 active

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN 954-1, ISO 13849-1, CEI/EN 60204-1, CEI 60947-4-1, CEI 60947-5-1, ANSI 11,19, AS4024,1
SécuritéClassification	Cat. 3 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL2 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 7.7 x 10^{-9} MTTFd: > 373 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c. depuis l'unité de base
Puissance consommée	2,5 W
Sorties	
Contacts de sécurité	2 N.O.
Contacts auxiliaires	1 N.F.
Courant thermique/$_{lth}$	1 x 6 A ou 2 x 4 A (non commutable)
Tension nominale de tenue aux impulsions	2 500 V
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V c.c.
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardée ou 10 A à action rapide recommandé
Durée de vie électrique (opérations)	220 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,35…0,1 M 220 V c.a./1,7 A375 VA cosϕ = 0,6…0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M
Durée de vie mécanique	10 000 000 cycles
Catégorie d'emploi	
Résistive : AC-1	6 A sous 250 V c.a.
Résistive : DC-1	6 A sous 24 V c.c.
Inductive : AC-15	5 A sous 250 V c.a.
Inductive : DC-13	3 A sous 24 V c.c.
UL :	1 x B300, P300 ou 2 x C300, 1 x 6 A ou 2 x 4 A résistive
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	215 (0,47)
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm^2 (24…14 AWG)

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

Sorties de sécurité temporisées	Sorties auxiliaires temporisées	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
2 N.O.	1 N.F.	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	440R-H23196

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

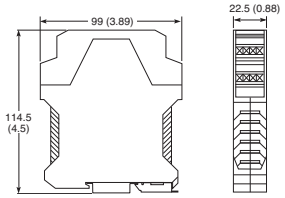
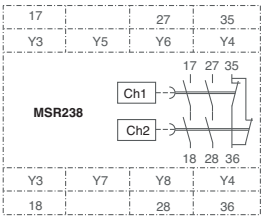
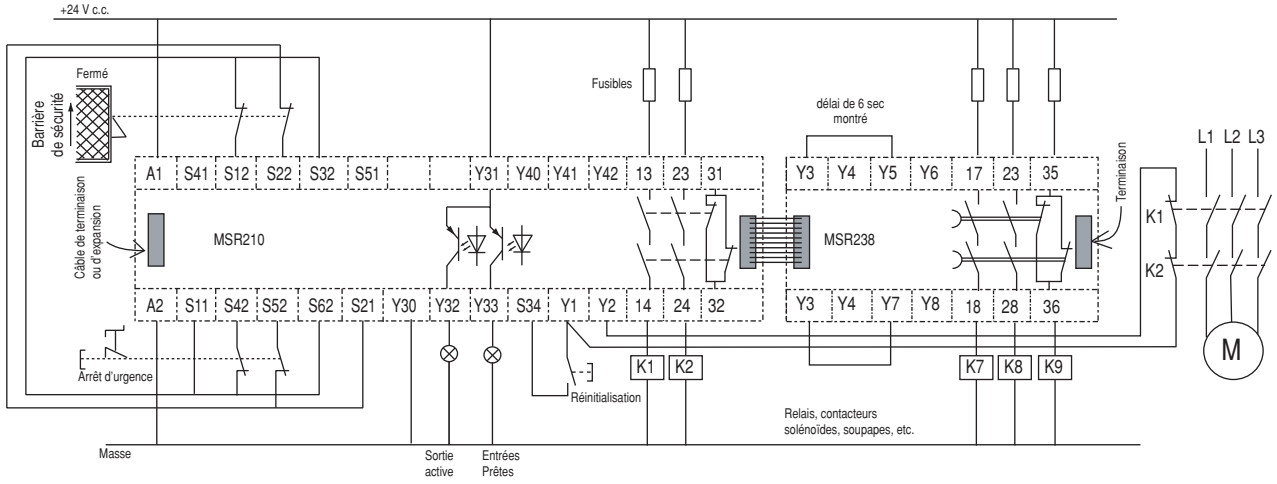


Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



Détails d'application (typique)

Appliquer les cavaliers (liaisons) sur les bornes identifiées afin d'obtenir le retard au déclenchement désiré.

Temporisation(s)	Cavalier	Cavalier	Temporisation(s)	Cavalier	Cavalier	Temporisation(s)	Cavalier	Cavalier
0	Aucun	Aucun	8	Y3-Y6	Y3-Y7	50	Y3-Y6	Y3-Y8
0,5	Y3-Y5	Aucun	9	Y4-Y5	Y3-Y7	60	Y4-Y5	Y3-Y8
1	Y4-Y6	Aucun	10	Aucun	Y4-Y8	80	Aucun	Y4-Y7
1,5	Y3-Y6	Aucun	12	Y3-Y5	Y4-Y8	100	Y3-Y5	Y4-Y7
2	Y4-Y5	Aucun	15	Y4-Y6	Y4-Y8	120	Y4-Y6	Y4-Y7
3	Y3-Y5	Y4-Y6	18	Y3-Y6	Y4-Y8	160	Y3-Y6	Y4-Y7
4	Y3-Y6	Y4-Y5	21	Y4-Y5	Y4-Y8	200	Y4-Y5	Y4-Y7
5	Aucun	Y3-Y7	26	Aucun	Y3-Y8	250	Y3-Y5, Y4-Y6	Y3-Y7
6	Y3-Y5	Y3-Y7	30	Y3-Y5	Y3-Y8	300	Y3-Y5, Y4-Y5	Y3-Y7
7	Y4-Y6	Y3-Y7	40	Y4-Y6	Y3-Y8			

Relais de sécurité modulaires

MSR240P



Description

Le MSR240P est un module de communication pour les relais de surveillance de sécurité modulaires Minotaur MSR200. Il peut être raccordé à l'unité de base MSR210P ou MSR211P pour fournir des informations de diagnostic et d'état aux dispositifs décentralisés, comme l'afficheur MSR245P.

Le MSR240P est raccordé à la place de la fiche de terminaison sur le connecteur de bus libre du module de base ou sur le dernier module d'extension raccordé, selon la configuration du système. Le transfert de données et l'alimentation sont acheminés par les mêmes câble et connecteurs de bus.

Un voyant vert sur le devant du MSR240P indique la présence d'une alimentation. Un voyant jaune clignotant signale un échange de données en cours via l'interface RS232/RS485.

La vitesse de transmission de la connexion RS485 peut être configurée pour 2400, 4800, 9600 ou 19200 bauds par l'intermédiaire de deux segments de Micro-interrupteur.

L'adresse de station peut être configurée grâce à cinq segments de Micro-interrupteur. Jusqu'à 32 stations peuvent être connectés sur un seul réseau RS485.

Le système de supervision et d'acquisition de données connecté peut traiter et stocker les données, les afficher et enregistrer la cause d'un arrêt, ainsi que l'heure et la date de chacune de ces occurrences. Cela facilite beaucoup le diagnostic des défauts.

Caractéristiques

- Transmission des données
- RS232 ou RS485
- Vitesses de transmission prises en charge :2400, 4800, 9600 ou 19200
- Interface à isolation galvanique
- Boîtier pour rail DIN de 17,5 mm
- Deux voyants de diagnostic
- Bornes débrochables

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI/EN 60204-1, ISOTR 12100
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c. depuis l'unité de base
Puissance consommée	2 W
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	90 (0,20)
Taille du conducteur, Max.	0,2…4 mm^2 (24…12 AWG)

Sélection des produits

Interface de communication	Réf. cat.
RS232	440R-H23181
RS232 + RS485	440R-H23183

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, borniers à vis, 3 bornes	440R-A23210
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 3 bornes	440R-A23229

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

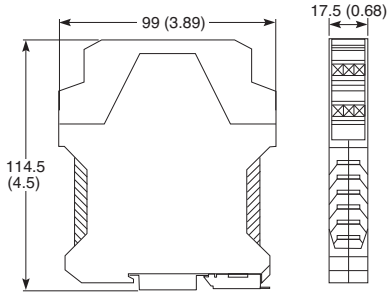
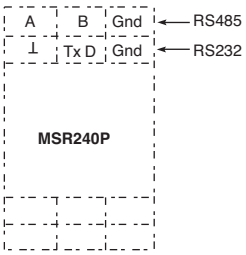
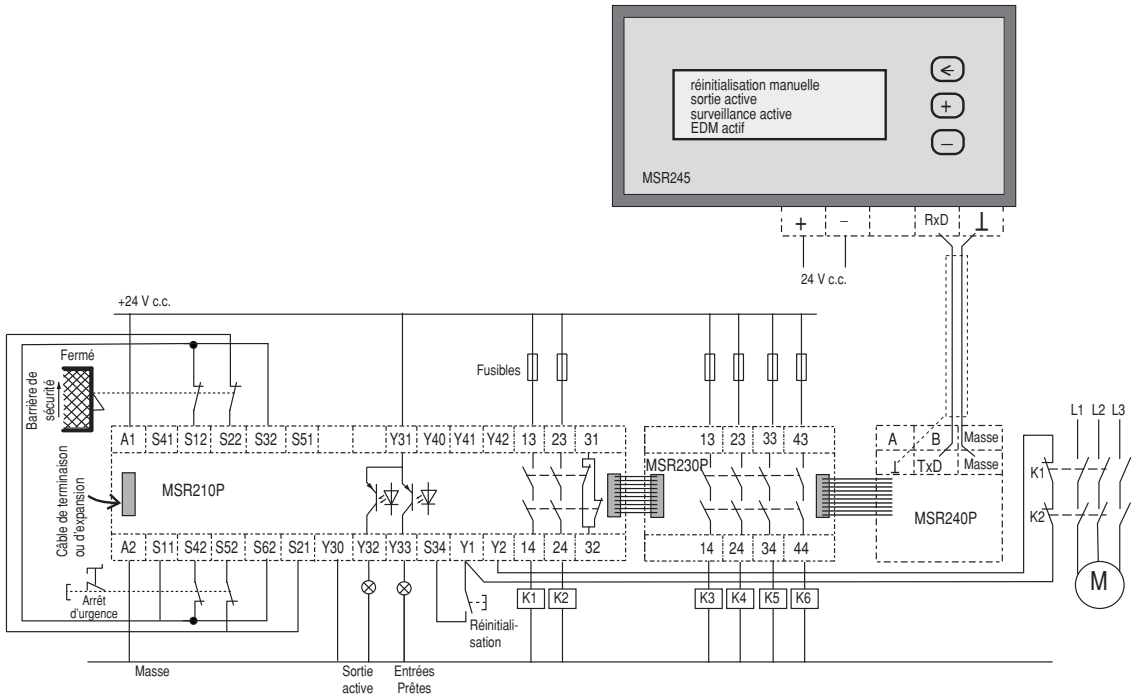


Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



Barrière de protection, arrêt d'urgence, réarmement manuel, sortie surveillée

Relais de sécurité modulaires

MSR241P



Description

Le MSR241P est un module de communication DeviceNet™ pour les relais de surveillance de sécurité modulaires Minotaur MSR200. Il peut être raccordé au module MSR210P, MSR211P ou MSR230P pour fournir des informations de diagnostic et d'état sur les E/S à des emplacements éloignés.

Le MSR241P est raccordé au module de base ou au dernier module d'extension par un câble plat, selon la configuration du système. Le transfert des données et l'alimentation sont acheminés par les mêmes câble et connecteurs de bus.

Le MSR241P possède deux sorties à relais standard (pas de sécurité) activées par les deux derniers bits de l'octet d'entrée.

La vitesse de transmission et l'adresse sont configurées par le Micro-interrupteur sur la face avant.

Le système de supervision et d'acquisition de données connecté peut traiter et stocker les données, les afficher et enregistrer la cause d'un arrêt, ainsi que l'heure et la date de chacune de ces occurrences. Cela facilite beaucoup le diagnostic des défauts.

Caractéristiques

- Transmission de données DeviceNet™
- Vitesses de transmission sélectionnables par Micro-interrupteur : 125 K, 250 K, 500 K
- Adresse sélectionnable par Micro-interrupteur
- Boîtier pour rail DIN de 45 mm
- Quatre voyants de diagnostic
- Bornes débrochables
- Groupe deux, esclave uniquement

Voyants DEL

Vert	K1 actif
Vert	K2 actif
Vert	Etat du module opérationnel, état du réseau
Vert	En ligne
Rouge	Erreur de connexion critique
Vert clignotant	Connexion interrompue
Rouge clignotant	Temporisation de la connexion

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI/EN 60204-1, ISOTR 12100, ISO 13849-0
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c. depuis l'unité de base
Puissance consommée	2 W
Sorties	
Contacts auxiliaires	2 N.O.
Courant thermique/$_{Ith}$	2 A sous 30 V c.c., 300 mA sous 110 V c.c., 500 mA sous 125 V c.c.
Tension nominale de tenue aux impulsions	Puissance de commutation 60 W max.
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 µA sous 10 V c.c.
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20
Température de fonctionnement [°C (°F)]	-5…+50 ° (+23…122 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	180 (0,396)
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm (24…12 AWG)

Sélection des produits

Type d'interface	Réf. cat.
DeviceNet™	440R-H23187

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

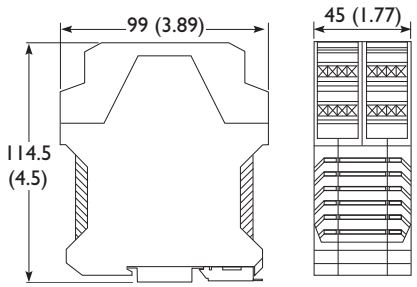
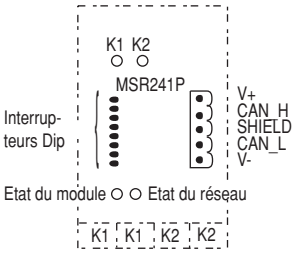
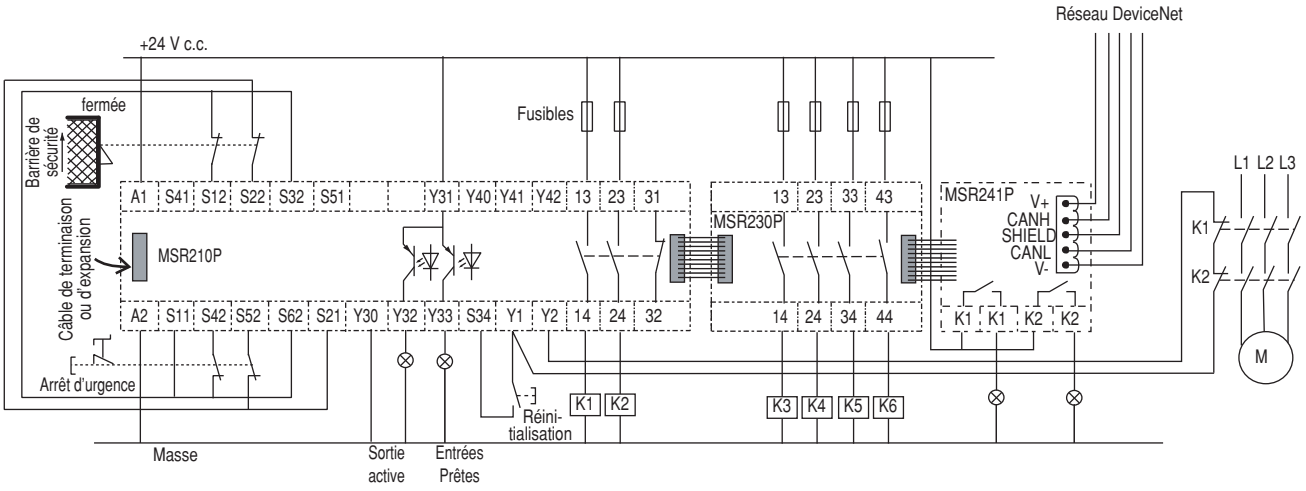


Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



Réglages du sélecteur

Micro-interrupteur	125 K	250 K	500 K
1	0	0	1
2	0	1	0
3	Bit 5	Les sélecteurs 3-8 règlent l'adresse de station	
4	Bit 4		
5	Bit 3		
6	Bit 2		
7	Bit 1		
8	Bit 0		

Relais de sécurité modulaires

MSR245P



Description

Le MSR245P est un module d'affichage pour les relais de surveillance de sécurité modulaires Minotaur MSR200. Le module d'affichage MSR245P est relié à un système MSR200 au moyen d'un module de communication MSR240P qui utilise une interface RS232, avec câble à une paire blindée. L'affichage est rafraîchit environ toutes les six secondes.

La configuration des circuits externes et l'état ON/OFF de toutes les entrées du système peuvent être vérifiés et interrogés grâce à l'affichage LCD à quatre lignes et aux trois touches de sélection.

Le microprocesseur du module de base scrute toutes les entrées en commençant par le module de base et en poursuivant vers la gauche. La première entrée scrutée est « entrée 1 du module de base ». La dernière entrée scrutée est la deuxième entrée du module le plus éloigné du module de base.

L'affichage montre l'entrée scrutée la plus basse ayant désactivé les sorties de sécurité (sorties de sécurité ouvertes). Lorsque la plus basse entrée scrutée est effacée, l'affichage est rafraîchi et montre l'entrée ouverte suivante. De cette façon, chaque circuit d'entrée ouvert peut être dépanné et fermé. Lorsque toutes les entrées sont fermées, l'utilisateur peut faire défiler l'affichage.

Le MSR245P requiert une alimentation 24 V c.c. L'entrée de l'alimentation et la connexion RS232 ont une isolation galvanique fournie par le système MSR200, mais elles peuvent avoir une connexion non isolée si nécessaire.

Les messages du MSR245 peuvent être personnalisés avec un texte spécifique à l'application. Les trois premières lignes de l'affichage peuvent être modifiées pour décrire chacune des entrées (3 x 20 caractères). La langue du texte peut être sélectionnée et écrite en anglais ou en allemand.

Pour la programmation, un PC sous Windows™ doit être raccordé au connecteur sub-D miniature à neuf broches à l'arrière du MSR245 par l'intermédiaire d'un câble d'interface série standard.

Le programme permet à l'utilisateur de générer et de transférer les blocs de texte dans la mémoire non volatile du MSR245.

Le logiciel de programmation du texte et le manuel peuvent être téléchargés sur le site de Rockwell Automation consacré à la sécurité : *www.ab.com/safety*.

Caractéristiques

- Appelle et affiche les informations système
- Sélection simple par menu
- Stocke les détails de la dernière instance d'arrêt enregistrée
- Afficheur rétro-éclairé clairement lisible
- Afficheur alphanumérique rétro-éclairé à quatre ligne
- Interface RS232

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI/EN 60204-1, ISOTR 12100
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c.
Puissance consommée	0,5 W
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Panneau ou rail DIN de 35 mm (option)
Poids [g (livres)]	210 (0,46)
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm^2 (24…14 AWG)

Exemples de messages

Gras = texte standard

Pas en gras = texte dépendant de la fonction

Menu système :

Manual/auto **reset**

Output active/deactivated

Monitoring active/device ready

EDM active/deactivated (feedback circuit)

Configuration d'entrée :

Input Module 4

MSR220 emergency off

Input 1: 2-channel

Input 2: 1-channel

Messages sur les fonctions/interruption :

Input Module 4

Input 2 causes interrupt

safety mats or cross-fault causes interrupt

transmission fault

fault EDM loop

fault Y40 loop

malfunction

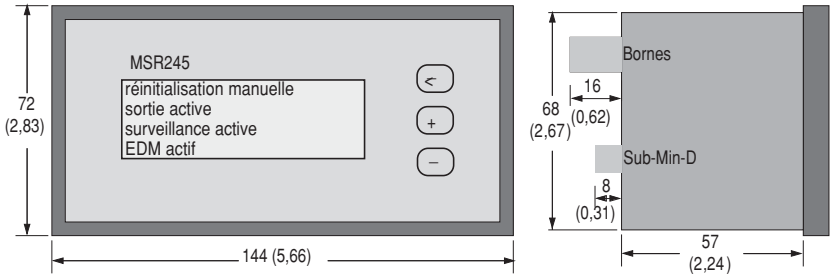
Output active/inactive

Sélection des produits

Description	Réf. cat.
Module d'affichage	440R-H23184
Kit d'adaptation pour rail DIN	440R-H23185

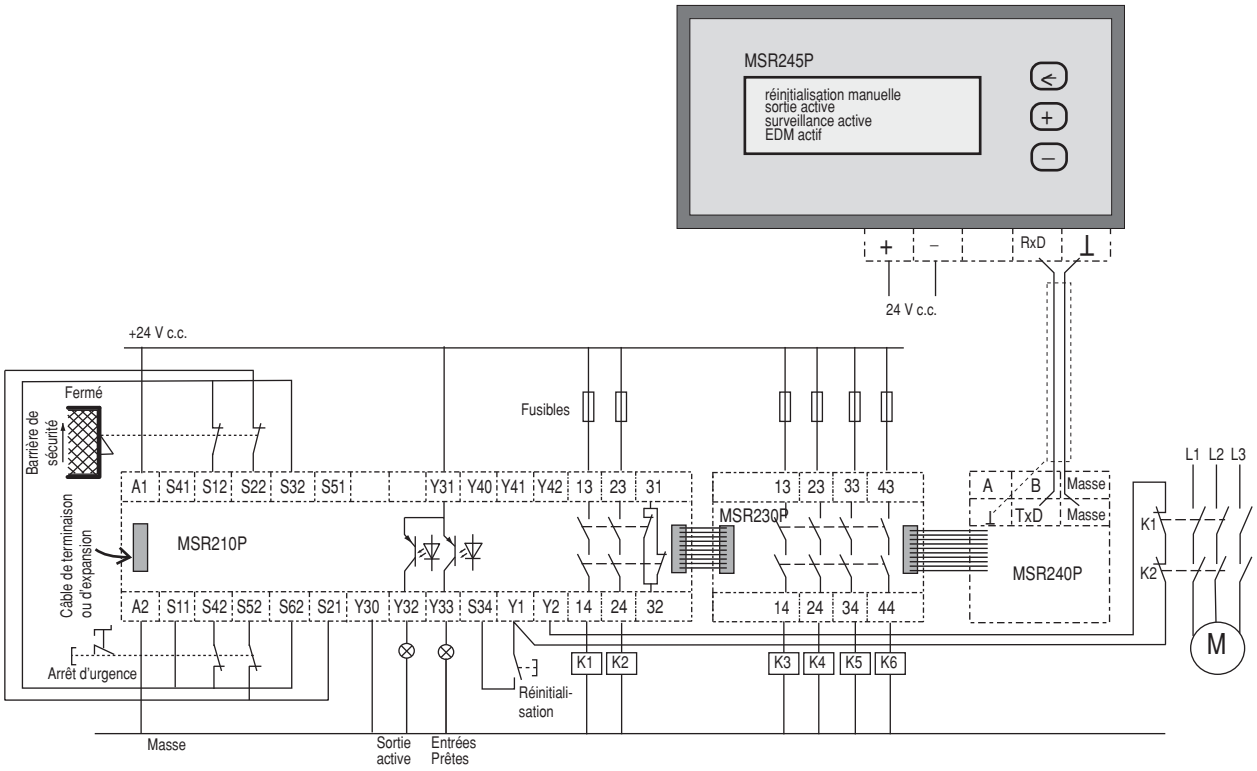
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Découpe avant : 68 x 138
Embase de montage rail DIN en option EN 50022-35 x 7,5

Schémas de câblage typiques



Sélection du module d'entrée

Groupes / # d'entrées	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
1 2	MSR320	MSR320	MSR320
3 4	MSR320	MSR320	MSR320
5 6	MSR320	MSR320	MSR320
7 8	MSR320	MSR320	MSR320
9 10	MSR320	MSR320	MSR320
11 12	MSR320	MSR320	MSR320
13 14	MSR320	MSR320	MSR320
15 16	MSR320	MSR320	MSR320
17 18	MSR320	MSR320	MSR320
19 20	MSR320	MSR320	MSR320

				<=10 modules
Exemple 1 : Système total :MSR310/MSR312 +	1	2	3	<=10 modules
Exemple 2 : Système total :MSR310/MSR312 +	2	1	4	<=10 modules

Remarque : si un module d'inhibition est requis dans l'application, il compte pour un des dix modules d'entrées.

Sélection du module de sortie

Groupes / # de sorties	Immédiat Groupe 1	Immédiat Groupe 2	Immédiat Groupe 3	Retardé Groupe 1	Retardé Groupe 2	Retardé Groupe 3
1 2 3	W23221	W23222	W23223	W23224	W23225	W23226
4 5 6	W23221	W23222	W23223	W23224	W23225	W23226
7 8 9	W23221	W23222	W23223	W23224	W23225	W23226
10 11 12	W23221	W23222	W23223	W23224	W23225	W23226
13 14 15	W23221	W23222	W23223	W23224	W23225	W23226
16 17 18	W23221	W23222	W23223	W23224	W23225	W23226

	+	+	+	+	+	<=6 modules

Exemple 1 : 2 sorties immédiates groupe 1, 1 sortie immédiate groupe 2, 2 sorties immédiates groupe 3 :

Exemple 2 : 1 sortie immédiate groupe 1, 2 sorties immédiates groupe 3, 1 sortie retardée groupe 1 :

Exemple 3 : 1 sortie immédiate groupe 2, 2 sorties immédiates groupe 3, 3 sorties retardées groupe 3 :

2	1	2	0	0	0	5
1	0	2	1	0	0	4
0	1	2	0	0	3	6
						Modules total

Relais de sécurité configurable

MSR310P RS232



Description

Le MSR310P est l'une des unités de base disponibles pour le système MSR300. Il peut être combiné avec d'autres modules de la Série MSR300 pour configurer un système de commande de sécurité avec un nombre d'entrées et de sorties correspondant aux impératifs de l'application spécifique de l'utilisateur, ainsi qu'avec des fonctions de diagnostic et de fonctionnement en réseau. Jusqu'à dix modules d'entrée et six modules de sortie peuvent être connectés à l'unité de base, il suffit de retirer le cache de terminaison fourni avec chaque unité de base et de connecter les câbles plats du module adjacent. Les caches de terminaison doivent être insérés dans les derniers modules d'entrée et de sortie. Un système complètement utilisé peut prendre en charge jusqu'à 20 dispositifs d'entrée (arrêts d'urgence/barrières) et 18 sorties normalement ouvertes.

Le système MSR300 accepte jusqu'à trois groupes de sorties. Les modules d'entrée peuvent être configurés pour commander un ou plusieurs des groupes de sorties. Cela apporte une flexibilité à l'utilisateur pour les applications qui requièrent des fonctions logiques simples (fonctions ET et OU simples). Aucun logiciel n'est requis pour la configuration, seuls les sélecteurs rotatifs sur les modules d'entrée sont nécessaires. Voir la section Modules d'entrée pour de plus amples informations.

Le module de base prend en charge plusieurs configurations de réarmement pour chaque groupe de sorties. L'utilisateur peut choisir parmi : réarmement manuel, manuel surveillé et automatique. Le réarmement est configuré par des cavaliers sur les bornes du module de base. Si les modes de réarmement manuel surveillé et automatique sont combinés, la combinaison recommandée pour les modules de groupe de sorties doit être prise en considération.

Le module de base MSR310P ne possède aucune entrée ou sortie de sécurité intégrée. Un module d'entrée et un module de sortie au minimum son requis pour constituer un système fonctionnel. Le module de base possède trois sorties auxiliaires à semi-conducteurs pour indiquer l'état des groupes de sorties – une sortie pour chaque groupe (1, 2 ou 3).

Le MSR310P peut surveiller des dispositifs externes individuellement pour chaque groupe avec un contrôle de boucle de retour distinct.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- SIL3 selon CEI 61508
- EN 574 Type IIIC
- Catégorie d'arrêt 0
- Surveillance d'entrée par impulsion
- Trois sorties de groupe auxiliaires
- Six voyants de diagnostic
- Réarmement manuel, surveillé ou automatique
- Commande de zone – jusqu'à trois
- Communications de diagnostic RS232
- RS232 unidirectionnel, 4800 bauds
- RS232 bidirectionnel, 2400, 4800, 9600, 19200 bauds
- Bornes débrochables

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI/EN 60204-1, ISOTR 12100, EN 61508, ISO 13849-1
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN 954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✱ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety/*	PFH_D : < 3.15 x 10^{-9} MTTFd: > 396 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c., 0,8 à 1,1 x tension nominale TBTP/TBTS
Puissance consommée	3 W
Entrées	
Entrées de sécurité	Modules d'entrée série MSR300
Simultanéité des entrées	Infini ou 3 secondes
Réarmement	Auto./Manuel ou Manuel surveillé
Délai de mise sous tension/Temps de récupération	3 secondes/26 ms + 6 ms par entrée connectée
Temps de réponse	26 ms + 6 ms per connected input
Sorties	
Contacts auxiliaires	3 PNP, 24 V c.c. à 50 mA
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20, DIN 0470
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	210 (0,46)
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm^2 (24…12 AWG)

✱ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Entrées prises en charge par le système

- Entrées : 1 N.F., 2 N.F. ou 3 N.F. – Arrêts d'urgence/barrières
- Entrées : 1 N.F. et 1 N.O – Barrières
- Commande bimanuelle
- Deux OSSD – Barrières immatérielles
- Tapis de sécurité

Relais de sécurité configurable

MSR310P RS232

Sélection des produits

Entrées de sécurité	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
Modules d'entrée série MSR300	Modules de sortie série MSR300	3 PNP statiques	Amovible	Auto./Manuel Manuel surveillé	24 V c.c.	440R-W23219

Accessoires

Description	Réf. cat.
MSR300 deux terminateurs	440R-A17234
Sachet de 4, borniers à vis, 3 bornes	440R-A23210
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 3 bornes	440R-A23229

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

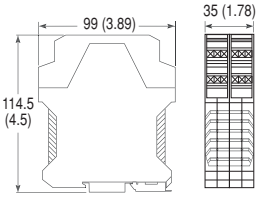
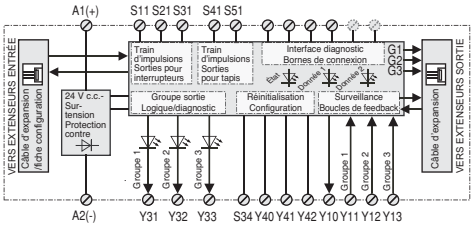
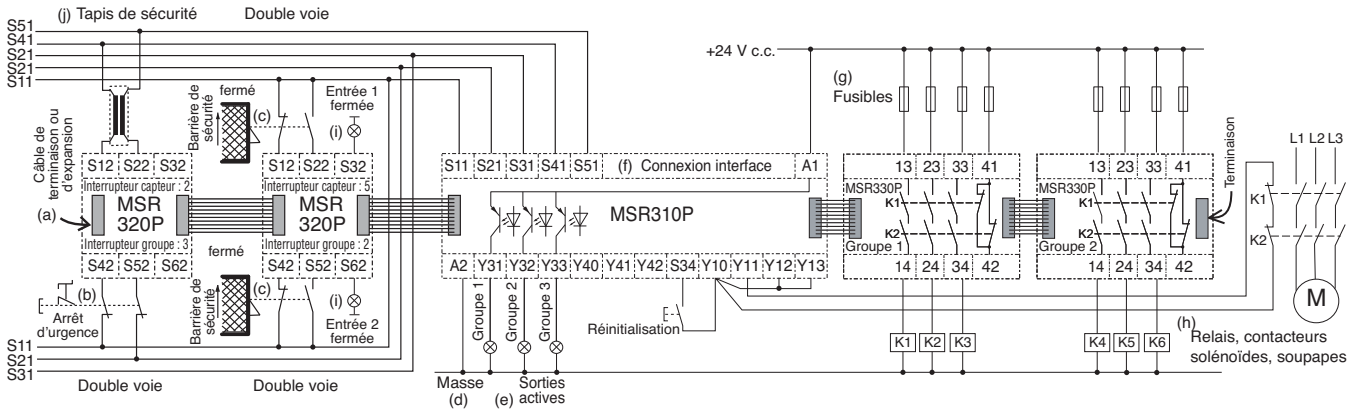


Schéma fonctionnel

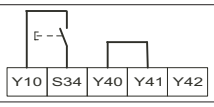
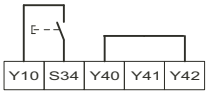
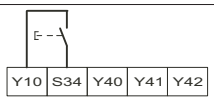
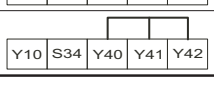


Schémas de câblage typiques



(k) Système MSR 300 avec diverses entrées, deux groupes sorties avec réinitialisation surveillée en commun, groupe 1 avec contacteurs surveillés Tapis de sécurité ou arrêt d'urgence désactivent les deux modules de sortie, les barrières de sécurité ne désactivent que module du groupe 2

Comportement du réarmement

Comportement du réarmement	Circuit
Groupes 1 et 2 : manuel, réarmement surveillé Groupe 3 : réarmement automatique	
Groupes 1 et 2 : réarmement automatique Groupe 3 : manuel, réarmement surveillé	
Groupes 1, 2 et 3 : manuel, réarmement surveillé	
Groupes 1, 2 et 3 : réarmement automatique	

Relais de sécurité configurable

MSR312P DeviceNet™



Description

Le MSR312P est l'une des unités de base disponibles pour le système MSR300. Il peut être combiné avec d'autres modules de la série MSR300 pour configurer un système de commande de sécurité avec un nombre d'entrées et de sorties correspondant aux impératifs de l'application spécifique de l'utilisateur, ainsi qu'avec des fonctions de diagnostic et de fonctionnement en réseau. Jusqu'à dix modules d'entrée et six modules de sortie peuvent être connectés à l'unité de base, il suffit de retirer le cache de terminaison fourni avec chaque unité de base et de connecter les câbles plats du module adjacent. Les caches de terminaison doivent être insérés dans les derniers modules d'entrée et de sortie. Un système complètement utilisé peut prendre en charge jusqu'à 20 dispositifs d'entrée (arrêts d'urgence/barrières) et 18 sorties normalement ouvertes.

Le système MSR300 accepte jusqu'à trois groupes de sorties. Les modules d'entrée peuvent être configurés pour commander un ou plusieurs des groupes de sorties. Cela apporte une flexibilité à l'utilisateur pour les applications qui requièrent des fonctions logiques simples (fonctions ET et OU simples). Aucun logiciel n'est requis pour la configuration, seuls les sélecteurs rotatifs sur les modules d'entrée sont nécessaires. Voir la section Modules d'entrée pour de plus amples informations.

Le module de base prend en charge plusieurs configurations de réarmement pour chaque groupe de sorties. L'utilisateur peut choisir parmi : réarmement manuel, manuel surveillé et automatique. Le réarmement est configuré par des cavaliers sur les bornes du module de base. Si les modes de réarmement manuel surveillé et automatique sont combinés, la combinaison recommandée pour les modules de groupe de sorties doit être prise en considération.

Le module de base MSR312P ne possède aucune entrée ou sortie de sécurité intégrée. Un module d'entrée et un module de sortie au minimum son requis pour constituer un système fonctionnel. Le module de base possède trois sorties auxiliaires à semi-conducteurs pour indiquer l'état des groupes de sorties – une sortie pour chaque groupe (1, 2 ou 3).

Le MSR312P peut surveiller des dispositifs externes individuellement pour chaque groupe avec un contrôle de boucle de retour distinct.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- SIL3 selon CEI 61508
- EN 574 Type IIIC
- Catégorie d'arrêt 0
- Surveillance d'entrée par impulsion
- Trois sorties de groupe auxiliaires
- Une sortie PNP à semi-conducteurs commandée via une connexion DeviceNet™
- Six voyants de diagnostic
- Réarmement manuel, surveillé ou automatique
- Commande de zone – jusqu'à trois zones
- Communications DeviceNet™ incluant UCMM
- Vitesses de transmission :125 K, 250 K, 500 K
- Bornes débrochables

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI/EN 60204-1, ISOTR 12100, EN 61508, ISO 13849-1
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 3.15 x 10^{-9} MTTFd: > 396 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c., 0,8 à 1,1 x tension nominale TBTP/TBTS
Puissance consommée	3 W
Entrées	
Entrées de sécurité	Modules d'entrées série MSR300
Simultanéité des entrées	Infinie ou 3 secondes
Réarmement	Auto./Manuel ou Manuel surveillé
Délai de mise sous tension/ Temps de récupération	3 secondes/26 ms + 6 ms par entrée connectée
Temps de réponse	26 ms + 6 ms per connected input
Sorties	
Contacts auxiliaires	3 PNP, diagnostic, 1 sortie PNP, 24 V c.c. à 50 mA
Intensité de commutation à la tension, Min.	24 V c.c. à 50 mA
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20, DIN 0470
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	210 (0,46)
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm^2 (24 AWG)

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Entrées prises en charge par le système

- Entrées : 1 N.F., 2 N.F. ou 3 N.F. – Arrêts d'urgence/barrières
- Entrées : 1 N.F. et 1 N.O – Barrières
- Commande bimanuelle
- Deux OSSD – Barrières immatérielles
- Tapis de sécurité

Sélection des produits

Entrées de sécurité	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
Modules d'entrées série MSR300	Modules de sorties série MSR300	3 PNP, DeviceNet	Amovible	Auto./Manuel ou Manuel surveillé	24 V c.c.	440R-W23220

Accessoires

Description	Réf. cat.
MSR300 deux terminateurs	440R-A17234
Sachet de 4, borniers à vis, 3 bornes	440R-A23210
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 3 bornes	440R-A23229

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

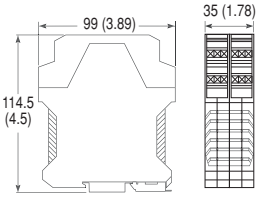
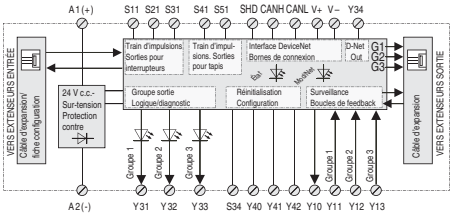
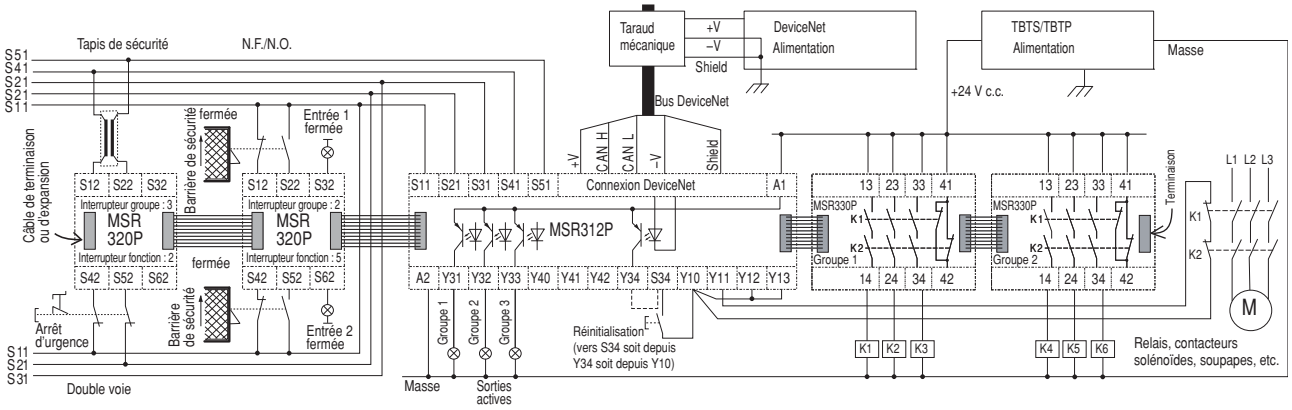


Schéma fonctionnel

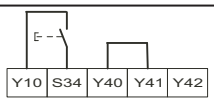
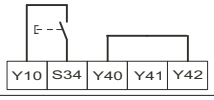
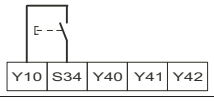
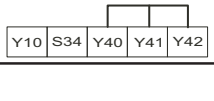


Schémas de câblage typiques



Système MSR300 avec diverses entrées, deux groupes de sorties avec réinitialisation surveillée en commun (alternative de réinitialisation via DeviceNet avec S34 relié à Y34), groupe 1 avec contacteurs surveillés Tapis de sécurité ou arrêt d'urgence arrêtent les deux modules de sortie, barrières de sécurité n'arrêtent que le module de groupe 2.

Comportement de la réinitialisation

Comportement de la réinitialisation	Circuit
Groupes 1 et 2 : manuel, réarmement surveillé Groupe 3 : réinitialisation automatique	
Groupes 1 et 2 : réarmement automatique Groupe 3 : manuel, réarmement surveillé	
Groupes 1, 2 et 3 : manuel, réarmement surveillé	
Groupes 1, 2 et 3 : réinitialisation automatique	

Relais de sécurité configurable

MSR320P Module d'entrée



Description

Le MSR320P est un module d'extension d'entrées pour les relais de surveillance de sécurité modulaires Minotaur MSR300. Jusqu'à dix modules de sorties peuvent être connectés à l'unité de base, il suffit de retirer le cache de terminaison fourni avec chaque unité de base et de connecter les câbles plats du module adjacent. Le câble plat de raccordement fournit l'alimentation au MSR320P, ainsi qu'une vérification de son état. Le cache de terminaison retiré du module de base doit être inséré dans le module d'entrée le plus éloigné sur la gauche.

Bien que le module de base du système MSR300 contienne toutes les informations de configuration, les modules d'entrée sont les dispositifs qui configurent réellement le module de base. Les modules d'entrée sélectionnent à la fois les types d'entrées connectées et les sorties ou groupes que ces entrées commandent.

Le MSR320P possède deux entrées indépendantes, qui sont configurées par les sélecteurs rotatifs situés sur le côté du module. Il existe deux sélecteurs, pour la redondance, les deux doivent donc être réglés sur la même valeur. Un exemple de réglage des sélecteurs est présenté sur la droite. Le choix du réglage des sélecteurs indique au module de base quelles entrées il doit anticiper et ce qu'il doit tester. La connexion d'un seul dispositif (il doit être au minimum double voie) à chaque entrée permet d'être conforme aux impératifs de la Catégorie 4 selon EN 594-1. Ci-dessous se trouve une liste des entrées prises en charge.

Le module d'entrées MSR320P prend en charge jusqu'à trois groupes de sorties. Deux sélecteurs rotatifs, pour la redondance, situés sur le côté du module sélectionnent le groupe de sorties ou les groupes que les entrées connectées commandent. Ci-dessous est présenté un exemple de réglage possible de groupe.

Lorsque le entrées N.F. à trois voies ne sont pas choisies (réglage trois du sélecteur de fonction), une sortie à semi-conducteurs est disponible pour chaque entrée afin de fournir une signalisation pour cette entrée.

Deux voyants indiquent l'état des entrées. Vert indique que l'entrée est fermée et rouge indique qu'elle est ouverte.Trois voyants indiquent quels groupes de sorties sont commandés par ce module d'entrée.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- SIL3 CEI 61508
- EN 574 Type IIIC
- Catégorie d'arrêt 0
- Boîtier pour rail DIN de 17,5 mm
- Cinq voyants de diagnostic
- Entrées configurables
- Groupe de sorties configurable
- Bornes débrochables

Voyants DEL

Etat d'entrée 2x	Entrée fermée
Vert	Entrée ouverte ; affectation de groupe de sorties 3x

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI/EN 60204-1, ISO TR 12100, EN 61508, ISO 13849-1, EN 574 Cat. IIIC
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 3.1 x 10^{-10} MTTFd: > 835 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c. depuis l'unité de base
Puissance consommée	1 W
Entrées	
Entrées de sécurité	1 N.F., 2 N.F., ou 3 N.F., 1 N.C et 1 N.O., barrière immatérielle, tapis de sécurité, ou commande bimanuelle
Simultanéité des entrées	3 secondes ou infini
Résistance d'entrée, Max.	900 Ω
Réarmement	Sélectionné sur le module de base
Sorties	
Contacts auxiliaires	2 PNP, 24 V c.c. à 50 mA
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20, DIN 0470
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Boîtier de 17,5 mm, rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	110 (0,24)
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm^2 (24…12 AWG)

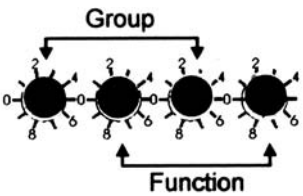
✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Entrées prises en charge par le système

- Arrêts d'urgence
- Barrières de protection
- Tapis de sécurité
- Barrières immatérielles
- Commande bimanuelle

Configurations d'entrée

- 1 N.F., 2 N.F., 3 N.F.
- 1 N.F. et 1 N.O.
- 2 OSSD
- 3 secondes ou simultanéité infinie



Group
0 Logic function
1 Group 1
2 Group 2
3 Group 1+2
4 Group 3
5 Group 1+3
6 Group 2+3
7 Group 1+2+3
8 Muting - Robotcell
9 Add Safe Area

Function
1 1-channel 1N/C
2 2-channel 2N/C, Safety Mat
3 3-channel 3N/C
4 Safety gate with startup-test 1N/C 1N/O
5 Safety gate 1N/C 1N/O
6 Light curtain 2OSSD
7 Two-hand control 2 sets of 1N/C+1N/O
8 Input1 2-channel Input2 Light curtain
9 Input1 Safety gate Input2 Light curtain

Allen-Bradley
Guardmaster®

Sélection des produits

Entrées de sécurité	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1 N.F., 2 N.F., ou 3 N.F., 1 N.C et 1 N.O., barrière immatérielle, tapis de sécurité, ou commande bimanuelle	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	440R-W23218

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, borniers à vis, 3 bornes	440R-A23210
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 3 bornes	440R-A23229

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

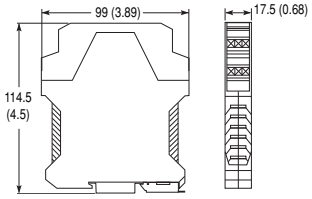
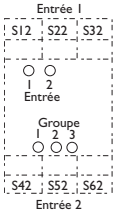


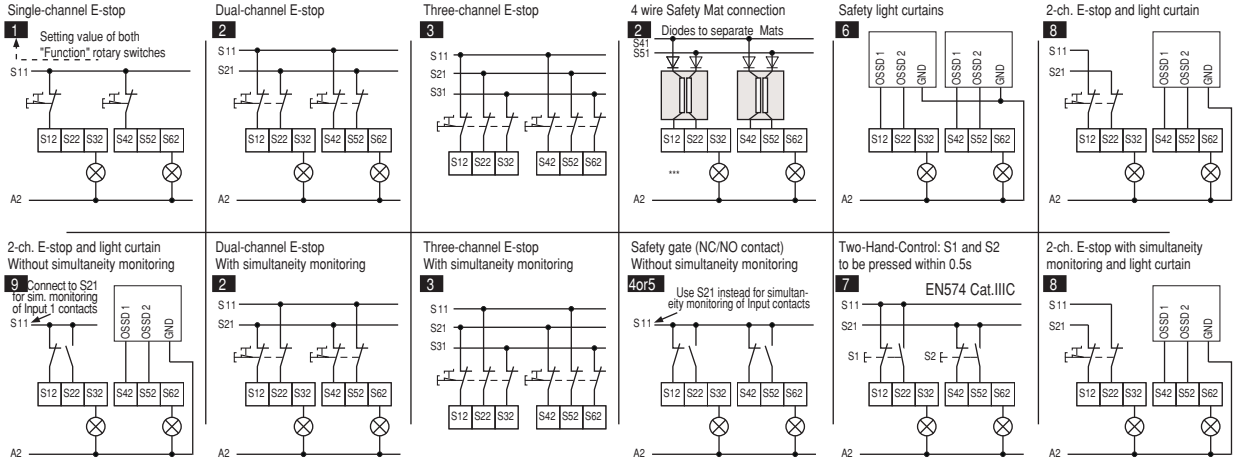
Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques

Câblage des entrées selon la fonction choisie par le sélecteur

Les applications de la première rangée ont un laps de temps illimité pour réarmer les contacts de chaque entrée. Les options de la deuxième rangée nécessitent que la connexion de chaque entrée soit à réarmement simultané (dans un délai de trois secondes). ✶



✶ "Réarmement infini" et "Réarmement simultané" font référence au laps de temps que l'utilisateur a pour fermer tous les contacts d'une entrée sans entraîner de défaut. La configuartion infinie, sans limite de temps, signale à l'unité de base qu'elle ne doit PAS vérifier à quel moment les contacts sont fermés. Le délai de réarmement simultané IMPOSE que tous les contacts sur chaque entrée soit réarmés dans un délai de 3 secondes, sinon un défaut/condamnation se produit.

❄ Lorsque des tapis de sécurité sont raccordés au MSR300, il est recommandé d'utiliser des diodes, comme illustré, pour indiquer le tapis sur lequel la pression s'est exercée. Si un seul tapis de sécurité est connecté au système, aucune diode n'est nécessaire.

Relais de sécurité configurable

MSR329 Module voyant d'inhibition



Description

Le MSR329P est un module d'extension d'entrée pour la gamme MSR300 modulaire destiné à surveiller le fonctionnement des voyants d'inhibition connectés si le système est configuré pour une application de cellule robotisée. Un module voyant d'inhibition peut être utilisé dans chaque système MSR300. Pour utiliser le module d'inhibition il doit y avoir au moins deux modules d'entrée MSR320P. Le module voyant d'inhibition peut être raccordé n'importe où dans la chaîne des modules d'entrée mais le cache de terminaison doit être sur le module le plus à gauche. Le câble plat de raccordement fournit l'alimentation au MSR329P, ainsi qu'une vérification de son état. Le module voyant d'inhibition est utilisé uniquement pour commander et surveiller les voyants d'inhibition. Le module d'entrée MSR320 peut contrôler le fonctionnement d'une cellule inhibée même sans module voyant d'inhibition.

Le MSR329P peut être utilisé pour les applications de cellules robotisées lorsque l'application requiert qu'une partie des dispositifs d'entrée de la cellule soit temporairement désactivée. Si par exemple, des pièces doivent être ajoutées ou retirées de la machine. Il peut être nécessaire d'inhiber la barrière immatérielle pendant ce laps de temps afin d'éviter l'arrêt de la machine. Des interrupteurs de sécurité peuvent être utilisés pour déterminer la position du robot dans la cellule afin de déclencher la fonction d'inhibition.

Lorsque le module d'inhibition est utilisé des modules de sorties MSR330P du groupe trois sont nécessaires pour la commande ou l'alimentation du robot. Les sorties des groupes 1 et 2 changent quand même d'état normalement lorsqu'une entrée change d'état, comme par exemple une barrière immatérielle. Les groupes de sorties 1 et 2 ne sont pas nécessaires pour les applications de cellule robotisée, mais ils peuvent être utilisés pour éliminer les tensions locales dangereuses, comme une soudeuse à l'arc pendant la condition d'inhibition.

Le module d'inhibition possède deux modules voyant principaux et deux modules voyant de rechange. Si le module voyant principal est défaillant, le module de rechange est utilisé. Le module d'inhibition MSR329P requiert une ampoule à incandescence de 30…200 mA pour qu'il soit possible de définir avec précision l'état de l'ampoule. Il n'est pas possible d'utiliser des DEL. Deux DEL indiquent l'état des quatre ampoules. Ils indiquent si les ampoules fonctionnent ou si elles sont défaillantes.

Sorties d'ampoule

- Deux ampoules principales
- Deux ampoules auxiliaires

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- SIL3 CEI 61508
- Boîtier pour rail DIN de 17,5 mm
- Deux voyants DEL de diagnostic
- Bornes débrochables

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI/EN 60204-1, ISO TR 12100, EN 61508, ISO 13849-1 (EN 954-1)
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✱ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 3.8 x 10^{-10} MTTFd: > 662 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c. depuis l'unité de base
Puissance consommée	1 W
Entrées	
Entrées de sécurité	Surveillance de 2 lampes d'inhibition 24 V c.c., intensité de 30 à 200 mA
Réarmement	Sélectionné sur le module de base
Sorties	
Contacts de sécurité	2 x lampes d'inhibition, 2 x lampes de réserve
Voyant d'état	État des lampes
3Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20, DIN 0470
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	110 (0,24)
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm^2 (24…12 AWG)

✱ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

Nb. de lampes principales	Nb. de lampes auxiliaires	Plage de courant	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
2	2	30…200 mA	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	440R-W23217

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, borniers à vis, 3 bornes	440R-A23210
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 3 bornes	440R-A23229

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

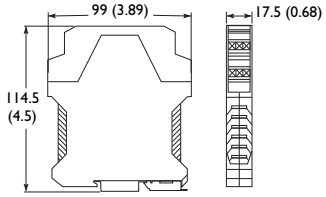
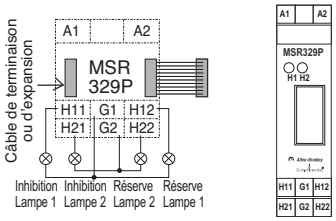
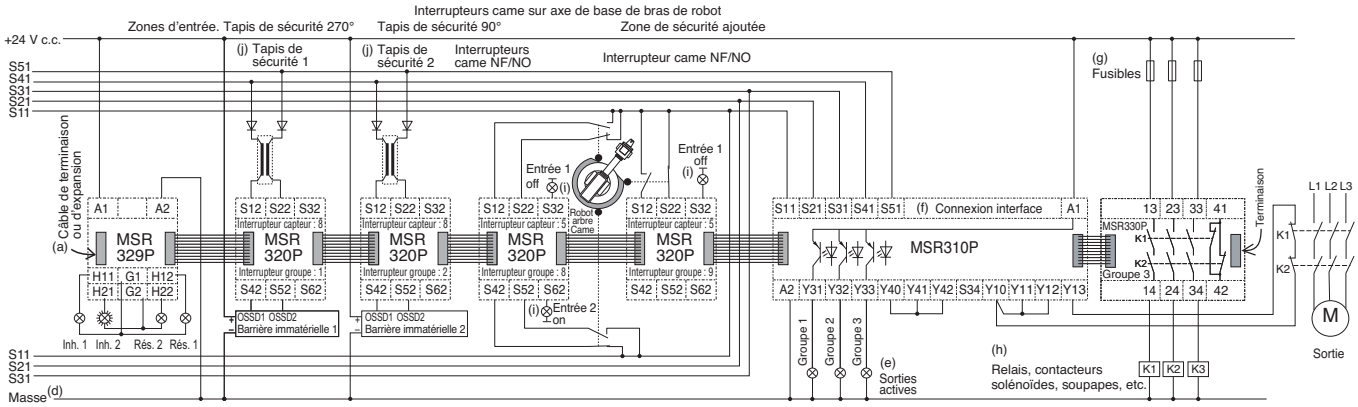


Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



Application de cellule robotisée trois zones MSR300 qui permet aux matériaux d'entrer et de sortir de la cellule en toute sécurité sans interruption du processus tant que le bras du robot travaille dans les zones de sécurité surveillées.

Relais de sécurité configurable

MSR330P Module de sortie



Description

Le MSR330P est un module d'extension de sorties pour la gamme des relais de surveillance de sécurité modulaires Minotaur MSR300. Jusqu'à six modules de sorties MSR330P et 18 sorties de sécurité N.O. peuvent être connectés à l'unité de base, il suffit de retirer le cache de terminaison fourni avec chaque unité de base et de connecter les câbles plats du module adjacent. Les six modules de sorties MSR330P peuvent être utilisés dans n'importe quelle combinaison et dans n'importe quel ordre lorsqu'ils sont raccordés au système MSR300. Le câble plat de raccordement fournit l'alimentation au MSR330P, ainsi qu'une vérification de son état. Le cache de terminaison doit être inséré dans le dernier module de sortie.

Le MSR330P possède trois sorties de sécurité et une sortie auxiliaire commandées par l'unité de base. Il existe trois modules MSR330P différents, un pour chaque groupe. Dans la plupart des cas, le module de groupe de sorties n'est pas spécifique à chaque application. Les exceptions sont les applications de cellule robotisée et les fonctions logiques OU qui correspondent aux sorties du groupe trois. Les sorties de sécurité ont des contacts internes indépendants et redondants pour assurer la fonction de sécurité.

Caractéristiques

- Catégorie 4 selon EN 954-1
- SIL3 CEI 61508
- Catégorie d'arrêt 0
- 3 sorties de sécurité N.O.
- 1 sortie auxiliaire N.F.
- Trois modules de groupe disponibles
- Deux voyants de diagnostic
- Boîtier pour rail DIN de 22,5 mm
- Bornes débrochables

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	CEI/EN 60204-1, ISO TR 12100, EN 61508, ISO 13849-1 (EN 954-1)
SécuritéClassification	Catégorie 4 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL3 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety*	PFH_D : < 2.3 x 10^{-10} MTTFd: > 454 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c. depuis l'unité de base
Puissance consommée	1,5 W
Entrées	
Réarmement	Sélectionné sur le module de base
Temps de réponse	Does not add additional response time to base module
Sorties	
Contacts de sécurité	3 N.O.
Contacts auxiliaires	1 N.F.
Courant thermique I_{th}	2 x 6 A ou 3 x 5 A
Tension nominale de tenue aux impulsions	2 500 V
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V
Fusibles, sortie	Externe 6 A à action retardée ou 10 A à action rapide
Durée de vie mécanique	2 000 000 cycles
Catégorie d'emploi	
UL	B300, P300, 2 x 6 A ou 3 x 5 A/250 V c.a., 24 V c.c.
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20, DIN 0470
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…55 ° (23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	190 (0,42)
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm^2 (24…12 AWG)

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Sélection des produits

N° Groupe	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1	3 N.O.	1 N.F.	Amovible	Sélectionné sur le module de base	24 V c.c.	440R-W23221
2						440R-W23222
3						440R-W23223

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

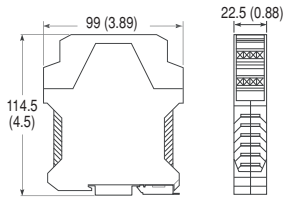
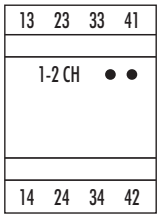
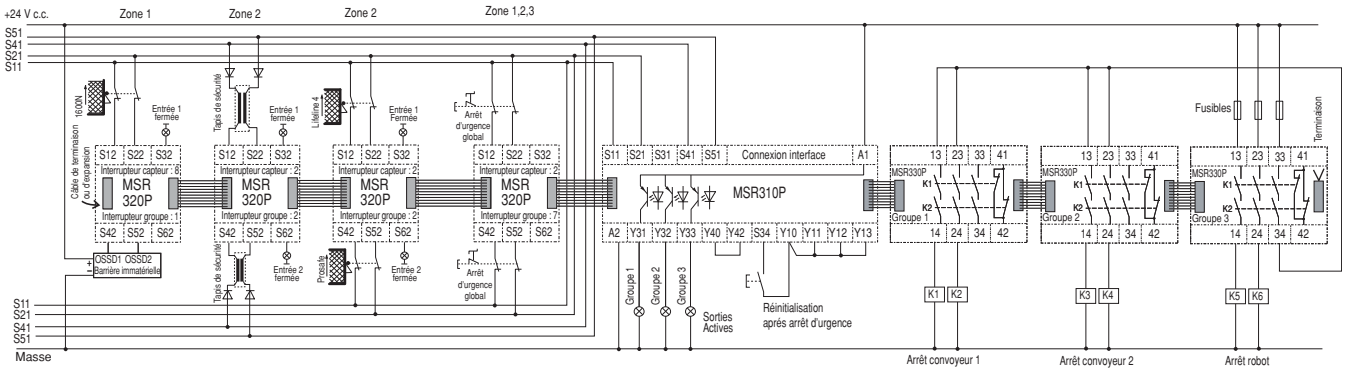


Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



Les entrées de la zone 1 arrêtent le convoyeur 1 et les entrées de la zone 2 arrêtent le convoyeur 2, les arrêts d'urgence généraux arrêtent toute la chaîne et nécessitent un réarmement.

Relais de sécurité configurable

MSR338DP



Description

Le MSR338 est un module d'extension de sorties temporisées pour la gamme des relais de surveillance de sécurité modulaires Minotaur MSR300 configurables. Jusqu'à six modules de sortie peuvent être connectés à l'unité de base, il suffit de retirer le cache de terminaison fourni avec chaque unité de base et de connecter les câbles plats du module adjacent. Le module de sortie MSR338DP peut être utilisé dans n'importe quelle combinaison et dans n'importe quel ordre, également avec les modules instantanés MSR330P, lorsqu'il est raccordé au système MSR300. Le câble plat de raccordement fournit l'alimentation au MSR338DP, ainsi qu'une vérification de son état. Le cache de terminaison doit être inséré dans le dernier module de sortie.

Il existe trois modules MSR338P différents, un pour chaque groupe. Dans la plupart des cas, le module de groupe de sorties n'est pas spécifique à chaque application. Les exceptions sont les applications de cellule robotisée et les fonctions logiques OU qui correspondent aux sorties du groupe trois.

Le MSR338 possède trois sorties de sécurité qui fonctionnent en parallèle avec les sorties de sécurité immédiates des modules de sorties MSR330P. Quand le signal de sortie de l'unité de base est désactivé, les sorties du MSR338 sont désactivées à expiration du délai. La temporisation est réglée par la connexion de cavaliers sur les bornes de câblage.Les sorties sont trois sorties normalement ouvertes et une sortie de sécurité normalement fermée. Les sorties de sécurité ont des contacts internes indépendants et redondants pour assurer la fonction de sécurité.

Caractéristiques

- Catégorie 3 selon EN 954-1
- Catégorie d'arrêt 1 Niveau D selon ISO 13849-1
- 3 sorties de sécurité N.O.
- 1 sortie de sécurité N.F.
- Trois modules de groupe disponibles
- Voyant de diagnostic
- Boîtier pour rail DIN de 22,5 mm
- Bornes débrochables

Voyants DEL

Eteint	Sortie inactive
Vert	Sortie active

Caractéristiques

Caractéristiques nominales de sécurité	
Normes	EN 954-1, EN/CEI 62061, ISO 13849-1,CEI/EN 60204-1, ISO 12100, CEI 60947-4-1, CEI 60947-5-1, ANSI B11.19, AS 4024.1
SécuritéClassification	Cat. 3 selon EN954-1 (ISO 13849-1), SIL CL2 selon EN CEI 62061, PLe selon ISO 13849-1
Données de sécurité fonctionnelle ✶ **Remarque** : pour les dernières informations, consultez le site *http://www.ab.com/safety/*	PFH_D : < 7.7 x 10^{-10} MTTFd: > 373 ans Adapté aux niveaux de performance PLe (selon ISO 13849-1:2006) et à une utilisation dans des systèmes SIL3 (selon CEI 62061) selon l'architecture et les caractéristiques de l'application
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur, cULus, c-Tick et TÜV
Alimentation	
Entrée d'alimentation	24 V c.c. depuis l'unité de base
Puissance consommée	2,5 W
Entrées	
Entrées de sécurité	Configuré sur unité de base
Réarmement	Configuré sur unité de base
Sorties	
Contacts de sécurité	3 N.O.
Contacts auxiliaires	1 N.F.
Courant thermique/$_{Ith}$	2 x 5 A, 3 x 4 A (non commutable)
Tension nominale de tenue aux impulsions	2 500 V
Intensité de commutation à la tension, Min.	10 mA sous 10 V c.c.
Fusibles, sortie	6 A à action retardée ou 10 A à action rapide (externe recommandé)
Durée de vie électrique (opérations)	220 V c.a./4 A/880 VA cosϕ = 0,35 à 0,1 M 220 V c.a./1,7 A/375 V A cosϕ = 0,6 à 0,5 M 30 V c.c./2 A/60 W = 1 M 10 V c.c./0,01 A/0,1 W = 2 M
Durée de vie mécanique	10 000 000 cycles
Voyants d'état	Sortie : vert = sortie active
Utilisation des sorties	
Résistive :	AC-1 : 6 A/250 V c.a. ; DC-1 : 6 A sous 24 V c.c.
Inductive :	AC-15 : 5 A/250 V c.a. ; DC-13 : 3 A/30 V c.c.
UL	B300, P300, 2 x 5 A ou 3 x 4 A rés. 250 V
Caractéristiques environnementales et physiques	
Indice de protection du boîtier/ Protection de la borne	IP40 (NEMA 1)/ IP20
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–5…+55 ° (+23…131 °)
Résistance aux vibrations	10…55 Hz, 0,35 mm
Shock	10 G, 16 ms, 100 chocs
Montage	Rail DIN de 35 mm
Poids [g (livres)]	205 (0,45)
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm^2 (24…12 AWG)

✶ Utilisable pour ISO 13849-1:2006 et CEI 62061. Données basées sur les hypothèses suivantes :
- Intervalle temps de mission/test de validité de 20 ans
- Test fonctionnel au moins une fois tous les six mois

Relais de sécurité configurable

MSR338DP

Sélection des produits

N° Groupe	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type de réarmement	Alimentation	Réf. cat.
1	3 N.O.	1 N.F.	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	440R-W23224
2						440R-W23225
3						440R-W23226

Accessoires

Description	Réf. cat.
Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

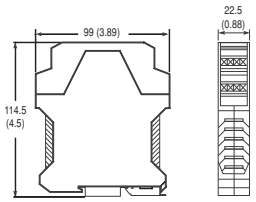
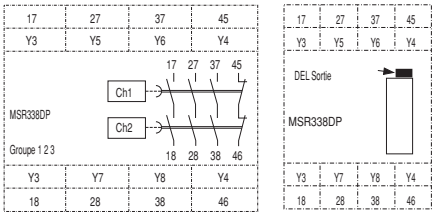
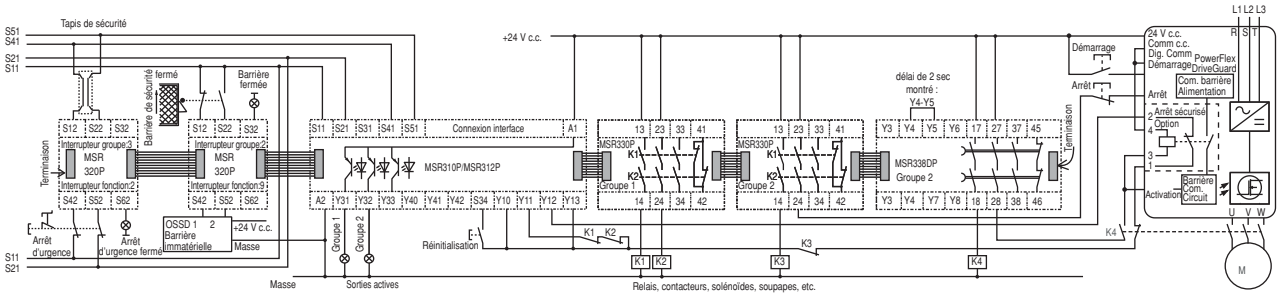


Schéma fonctionnel



Schémas de câblage typiques



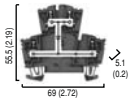
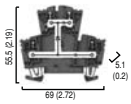
Système MSR 300 avec diverses entrées. Deux groupes de sorties avec réinitialisation surveillée en commun, chaque groupe avec contacteurs surveillés Tapis de sécurité ou arrêt d'urgence arrêtent les deux groupes, Barrière de sécurité et barrière immatérielle n'arrêtent que modules du groupe 2 : Arrêt contrôlé via contacts immédiats, arrêt sécurisé retardé

Tableau du retard au déclenchement

			Tous les cavaliers (liaisons) sur les bornes identifiées afin d'obtenir le retard au déclenchement désiré.					
Temporisation(s)	Cavalier	Cavalier	Temporisation(s)	Cavalier	Cavalier	Temporisation(s)	Cavalier	Cavalier
0	Aucun	Aucun	8	Y3-Y6	Y3-Y7	50	Y3-Y6	Y3-Y8
0,5	Y3-Y5	Aucun	9	Y4-Y5	Y3-Y7	60	Y4-Y5	Y3-Y8
1	Y4-Y6	Aucun	10	Aucun	Y4-Y8	80	Aucun	Y4-Y7
1,5	Y3-Y6	Aucun	12	Y3-Y5	Y4-Y8	100	Y3-Y5	Y4-Y7
2	Y4-Y5	Aucun	15	Y4-Y6	Y4-Y8	120	Y4-Y6	Y4-Y7
3	Y3-Y5	Y4-Y6	18	Y3-Y6	Y4-Y8	160	Y3-Y6	Y4-Y7
4	Y3-Y6	Y4-Y5	21	Y4-Y5	Y4-Y8	200	Y4-Y5	Y4-Y7
5	Aucun	Y3-Y7	26	Aucun	Y3-Y8	250	Y3-Y5, Y4-Y6	Y4-Y7
6	Y3-Y5	Y3-Y7	30	Y3-Y5	Y3-Y8	300	Y3-Y6, Y4-Y5	Y4-Y7
7	Y4-Y6	Y3-Y7	40	Y4-Y6	Y3-Y8			

Accessoires

Description		Réf. cat.
	Fusible 250 mA – Bussmann réf. ETF-250mA	440A-A09196
	Fusible 500 mA – Bussmann Réf. ETF-500 mA	440R-A31562
	Fusible, 1 A – Bussmann réf. ETF-1	440R-A70972
	Fusible, 2 A – Bussmann réf. ETF-2	440A-A09197
	MSR200, deux terminateurs	440R-A17138
	MSR300 deux terminateurs	440R-A17234
	Sachet de 4, bornier à vis, 4 bornes	440R-A23209
	Sachet de 4, borniers à vis, 3 bornes	440R-A23210
	Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 4 bornes	440R-A23228
	Sachet de 4, bornier à bornes à ressort, 3 bornes	440R-A23229
	Câble plat – pour un MSR45E	**440R-ACABL1**
	Câble plat – pour deux MSR45E	440R-ACABL2
	Câble plat – pour trois MSR45E	440R-ACABL3
	Kit de raccordement – MSR41	440R-ATERM1P
	Kit de raccordement – MSR42	440R-ATERM2P
	Kit de raccordement – MSR45E	440R-ATERM2C
	Outil de configuration logiciel à interface optique USB pour MSR42	**445L-AF6150**
	Ventouse de rechange	445L-AF6151
	Fixations pour interface optique	445L-AF6152

Description		Réf. cat.
	Alimentation 24 V c.c. 2,1 A	**1606-XLP50E**
	Alimentation 24 V c.c. 3 A	**1606-XLP72E**
	Alimentation 24 V c.c. 5 A	1606-XL120D
	Non lumineux, bouton « coup de poing » 40 mm maintenu à déverrouillage par rotation (plastique)	**800FP-MT44**
	Non lumineux, bouton « coup de poing » 40 mm maintenu à déverrouillage par rotation (métal)	**800FM-MT44**
	Bornier avec diode (directe)	**1492-JD3DF**
	Bornier avec diode (inverse)	**1492-JD3DR**
	Module de colonne lumineuse 70 mm transparent – socle noir (sans ampoule)	855T-B00XN7
	Module de colonne lumineuse 70 mm transparent – socle gris (sans ampoule)	855T-G00XN7
	Module de colonne lumineuse 70 mm transparent – socle noir (DEL)	855T-B24YL7
	Module de colonne lumineuse 70 mm transparent – socle gris (DEL)	855T-G24YL7

Présentation des solutions de sécurité programmables

Les systèmes à automate de sécurité apportent la capacité de programmation et la flexibilité des automates traditionnels aux applications de sécurité complexes. Leur nature programmable signifie que les applications de sécurité peuvent désormais être résolues de façon logiciel plutôt que par le câblage de systèmes à relais en cascade imposants. Cela facilite considérablement les activités telles que le contrôle de zone et les procédures simplifiées d'accès aux machines. Les modules d'E/S de sécurité sont raccordés aux automates de sécurité via des réseaux de sécurité certifiés, ce qui réduit les coûts de câblage et permet aux informations de diagnostic évoluées d'être surveillées par l'automate de sécurité et partagées avec les IHM. Ceci permet de réduire les coûts associés au câblage, au dépannage et à la gestion des équipements de production.

Avantages des automates de sécurité :

- **Flexibilité.** Les automates de sécurité sont des systèmes programmables. Cela permet aux automaticiens de concevoir facilement les applications dans lesquelles le comportement du système de sécurité peut être flexible et basé sur le mode dans lequel la machine fonctionne actuellement, la zone de la machine à laquelle on veut accéder ou la tâche qu'un opérateur ou une personne de la maintenance effectue. Cela signifie que les automates de sécurité peuvent être utilisés pour solutionner des applications qui sont difficiles, voire impossible, à resoudre avec les systèmes à relais de sécurité traditionnels.

- **Productivité.** La flexibilité de programmation des automates de sécurité permet aux automaticiens de créer des modes de maintenance avec « arrêt limité », ce qui permet d'accéder plus rapidement à l'équipement de production et d'avoir un délai de redémarrage plus court, réduisant ainsi les temps d'arrêt. Les diagnostics complets facilitent également le dépannage et la réparation du système, ce qui améliore le MTTR (temps moyen de réparation) et contribue également à réduire les temps d'arrêt et améliorer la productivité.

- **Simplification du câblage.** Les dispositifs d'entrée et de sortie de sécurité sont câblés directement aux modules d'E/S de sécurité. Ces modules communiquent avec les automates de sécurité via un seul câble réseau. Dans les applications qui requièrent un programme logique ou qui ont des dispositifs de sécurité répartis autour de l'équipement, les système à automate de sécurité peuvent réduire la quantité de câblage et l'effort de mise en service nécessaires pour installer et démarrer l'équipement de production.

- **Diagnostics.** Les systèmes à automate de sécurité effectuent des vérifications internes et externes de nombreuses fois par seconde. Les modules d'E/S de sécurité effectuent aussi des vérifications sur leurs dispositifs d'entrée et de sortie connectés. Ces informations peuvent facilement être mises à disposition des opérateurs et du personnel de maintenance, ce qui signifie que la source exacte d'un événement lié à la sécurité peut souvent être identifiée rapidement et les mesures appropriées prises, ce qui réduit le MTTR, pour remettre la machine en production plus rapidement.

- **Intégration.** Les automates de sécurité permettent aux constructeurs de machines de penser à la sécurité comme faisant partie de la commande normale de la machine, et non comme un composant ajouté à la fin. Etant donné que les automates communiquent sur des réseaux d'automatisation standard, ils facilitent l'interverrouillage entre le système de commande standard et le système de sécurité. Certains systèmes de sécurité sont tellement intégrés qu'ils peuvent effectuer toutes les commandes machine standard (séquentiel, mouvement, …) plus la commande de sécurité, le tout à partir d'une seule unité.

- **Fiabilité.** Les systèmes à automate de sécurité sont conçus spécialement pour des MTBF (temps moyen entre défaillances) très élevés et des PFD (probabilité de défaillance sur sollicitation) très faibles.

- **Faculté d'extension.** Les systèmes à automate de sécurité ont une grande faculté d'extension. Des modules d'E/S supplémentaires peuvent être ajoutés au système et le code d'application peut être facilement modifié et étendu par les automaticiens.

- **Sécurité.** Tous les automates de sécurité possèdent une « signature de sécurité », un identifiant unique qui change lorsqu'une partie quelconque de la configuration ou du programme de sécurité est modifiée. Cela permet des vérifications ponctuelles rapides afin de s'assurer que le système est toujours tel qu'il était à sa mise en service. Certains automates de sécurité ont également plusieurs niveaux de protection par mot de passe afin de ne permettre qu'aux personnes autorisées d'apporter des modifications.

- **Homologation de sécurité**. Les automates de sécurité sont conçus pour être conforme aux normes strictes concernant les systèmes de sécurité programmables. Pour démontrer leur conformité, ils sont testés par des organismes de test professionnels qui certifient qu'ils répondent aux exigences des normes appropriées. Tous les systèmes de sécurité de Rockwell Automation sont certifiés par TÜV Rheinland Group pour leur utilisation dans des applications classées SIL 3 selon CEI 61508 et PLe/Catégorie 4 selon ISO 13849-1.

Les applications typiques pour les automates de sécurité comprennent (i) le contrôle d'accès périmétrique des cellules de production, systèmes robotisés et processus ou chaînes de fabrication complexes, (ii) la protection de poste de travail pour presse et applications de chargement manuel, et (iii) la simplification de la maintenance, les méthodes alternatives de condamnation/signalisation et autres applications où les utilisateurs veulent rationaliser les procédures d'entretien des équipements de production. Les systèmes à automate de sécurité sont généralement constitués (i) d'un PLC de sécurité dans lequel le code d'application écrit par l'utilisateur est exécuté, (ii) des E/S de sécurité où les dispositifs d'entrée et de sortie de sécurité sont câblés, et (iii) un réseau de sécurité qui permet à l'automate de sécurité de communiquer avec les E/S de sécurité et entre elles. Le système à automate de sécurité vous fournit un environnement dans lequel vous pouvez écrire et exécuter un code d'application avec un niveau d'intégrité de sécurité très élevé. Vous générez le code d'application qui est exécuté dans le système à automate de sécurité, puis, dans le cadre du processus de mise en service, vous validez (testez) le fait que le système à automate de sécurité atténue les dangers qu'il est conçu pour surveiller et contrôler.

Automates de sécurité Rockwell Automation

Rockwell Automation fabrique trois gamme distinctes d'automate de sécurité et divers modules d'E/S de sécurité.

Automates SmartGuard™ 600

L'automate SmartGuard 600 est conçu pour les applications qui requièrent un programme complexe. Il s'agit d'un « automate de sécurité préconfiguré » qui inclut l'UC, 16 entrées de sécurité et 8 sorties de sécurité, ainsi qu'un port de communication DeviceNet dans une seule unité. Le port de communication DeviceNet permet au SmartGuard 600 de commander d'autres modules d'E/S de sécurité, notamment les modules Guard I/O™ CompactBlock™ 1791DS et Guard I/O™ ArmorBlock® 1732DS, ainsi que des modules POINT Guard I/O 1734 via un module 1734-PDN. De plus l'automate SmartGuard peut également communiquer avec des automates et des IHM standard sur des réseaux DeviceNet ou EtherNet/IP. Les systèmes SmartGuard 600 se programment avec le logiciel RSNetworx for DeviceNet. Pour de plus amples informations sur les automates SmartGuard 600, voir page 5-119.

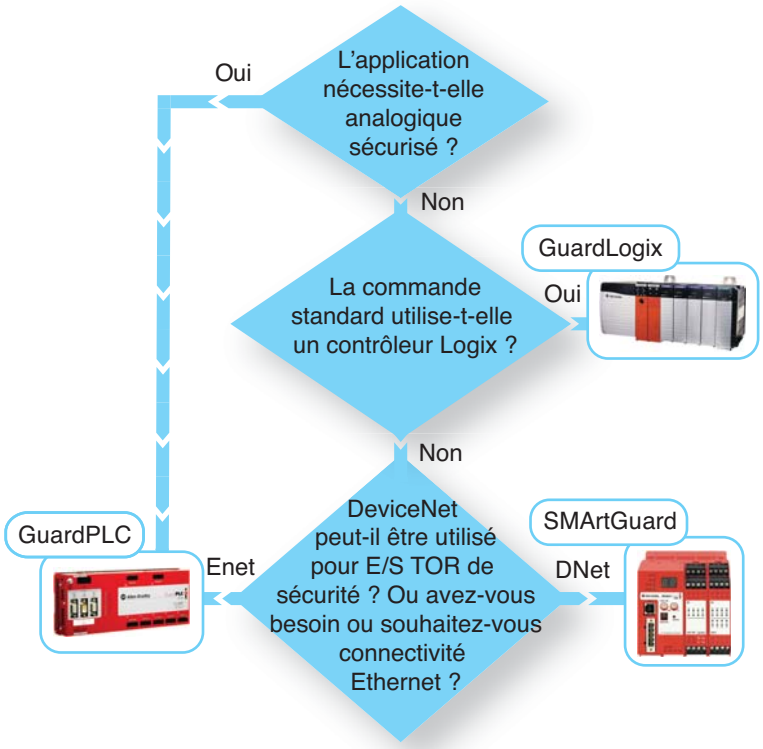
Automates GuardPLC™

GuardPLC est le nom d'une gamme d'automates de sécurité programmés avec le logiciel RSLogix Guard PLUS. Comme le SmartGuard 600, les automates de sécurité GuardPLC 1600 et GuardPLC 1800 sont des « automates de sécurité préconfigurés » avec une UC, des E/S de sécurité et des réseaux de communication intégrés. Dans le cas des GuardPLC 1600 et 1800, les réseaux de communication intégrés sont Ethernet pour la communication vers les modules d'E/S de sécurité GuardPLC et EtherNet/IP pour la communication vers les automates et IHM standard. Le GuardPLC 1600 possède 20 entrées de sécurité et 8 sorties de sécurité. Le GuardPLC 1800 possède 24 entrées de sécurité, 8 sorties de sécurité, 8 entrées de sécurité analogiques et 2 compteurs rapides de sécurité.Pour de plus amples informations sur les automates GuardPLC, voir page 5-123.

Automates GuardLogix®

Le système GuardLogix est un automate Logix5000™ qui, en plus d'exécuter toutes les fonctions de commande standard (comme la commande séquentielle, d'axe, etc.), a également la capacité d'exécuter une tâche de sécurité et de commander des E/S de sécurité. Cela permet aux applications de sécurité et standard d'être exécutée simultanément dans un même projet d'application. Cela réduit l'intégration, le stock de pièces de rechange et la formation, tout en améliorant la circulation des données vers l'IHM et les systèmes d'information. Un automate GuardLogix communique avec des modules d'E/S Guard I/O via des réseaux de commande standard (EtherNet/IP ou DeviceNet™) à l'aide du protocole CIP Safety. Il se programme avec le logiciel RSLogix™ 5000, comme un processeur Logix5000™.Pour de plus amples informations sur les automates GuardLogix, voir page 5-133.

Organigramme de sélection du programme de sécurité

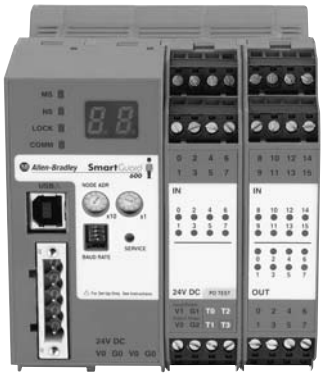


Modules Guard I/O™

Guard I/O est le nom de la gamme de modules d'E/S de sécurité de Rockwell Automation qui communiquent via les réseaux CIP Safety sur EtherNet/IP et DeviceNet. Les modules Guard I/O CompactBlock sur EtherNet/IP et DeviceNet ont un indice de protection IP20 (en armoire), les modules Guard I/O ArmorBlock sur DeviceNet ont un indice de protection IP67 (sur machine). Les modules POINT Guard I/O ont une connectivité EtherNet/IP et constituent une solution d'E/S en armoire d'une densité maximale.Pour de plus amples informations sur les modules d'E/S Guard I/O, voir page 5-137.

Présentation

Produits	 SmartGuard™ 600 (Série 1752) 5-119	 Automates GuardPLC™ (Série 1753) 5-123	 Automates GuardLogix® (Série 1756) 5-133
Format	• Autonome	• Autonome	• Châssis ControlLogix® (automate GuardLogix 1756) • CompactLogix 1768 (automate Compact GuardLogix 1768)
Réseau de communication de sécurité	• DeviceNet™ (intégré)	• GuardPLC Ethernet (intégré)	• DeviceNet et EtherNet/IP via passerelles de communication 1756
Réseau de communication standard	• DeviceNet (intégré) • EtherNet/IP (intégré 1752-L24BBBE)	• EtherNet/IP (intégré) • Profibus ou Modbus (intégré)	• Nombreux via passerelles de communication 1756 ou 1768
Réseau de programmation	• DeviceNet (intégré) • USB (intégré) • EtherNet/IP (intégré 1752-L24BBBE)	• GuardPLC Ethernet (intégré)	• EtherNet/IP, ControlNet, DeviceNet via passerelles de communication 1756 ou 1768
Editeur de programmation	• Logiciel RSNetWorx™ for DeviceNet™	• Logiciel RSLogix Guard PLUS!	• Logiciel RSLogix™ 5000
E/S de sécurité discrètes	• 16 entrées de sécurité/8 sorties de sécurité (intégré) • Guard I/O (décentralisé via réseau DeviceNet)	• 20 ou 24 entrées de sécurité/8 sorties de sécurité • E/S GuardPLC (décentralisé via GuardPLC Ethernet)	• Guard I/O™ (décentralisé via réseau DeviceNet ou EtherNet/IP)
Entrée analogique de sécurité	—	• 8 entrées analogiques de sécurité (intégré au GuardPLC 1800) • 8 entrées analogiques de sécurité (décentralisé via module d'E/S GuardPLC)	—
Compteur rapide	—	• 2 entrées compteur rapide (intégré au GuardPLC 1800)	—



Description

Le SmartGuard 600 est un automate de sécurité programmable conçu pour les applications de sécurité qui nécessitent un programme logique complexe et qui leur fournit des fonctions de sécurité évoluées. Il possède 16 entrées de sécurité, 8 sorties de sécurité, 4 sources de test par impulsion et un port EtherNet/IP™ en option. Pour la prise en charge des protocoles CIP standard et CIP Safety, il inclut également une connexion DeviceNet™. La configuration et la programmation se font par EtherNet/IP, DeviceNet ou par le port USB intégré.

Puisque l'automate de sécurité SmartGuard 600 est un maître de sécurité sur le réseau DeviceNet, vous pouvez utiliser des modules d'E/S Guard I/O™ de Rockwell Automation pour étendre le nombre de dispositifs de sécurité que l'automate SmartGuard 600 peut commander. Il peut aussi exécuter l'interverrouillage de sécurité entre un GuardLogix ou d'autres automates SmartGuard 600. Grâce au choix entre la communication EtherNet/IP™ ou DeviceNet™, d'autres dispositifs comme des automates standard et des IHM peuvent lire les données à partir de l'automate SmartGuard 600 pour les diagnostics système et le dépannage.

Utilisez le logiciel RSNetWorx™ for DeviceNet™ pour configurer le réseau et programmer l'automate. Depuis le logiciel RSNetWorx for DeviceNet vous pouvez lancer un éditeur qui vous permet d'écrire des programmes de blocs fonctionnels pour l'automate SmartGuard 600. Aucun autre logiciel de programmation n'est requis. Avec dix instructions d'application de sécurité et une douzaine d'autres instructions logiques et de temporisation, vous pouvez écrire des programmes de commande de sécurité puissants et néanmoins simples.

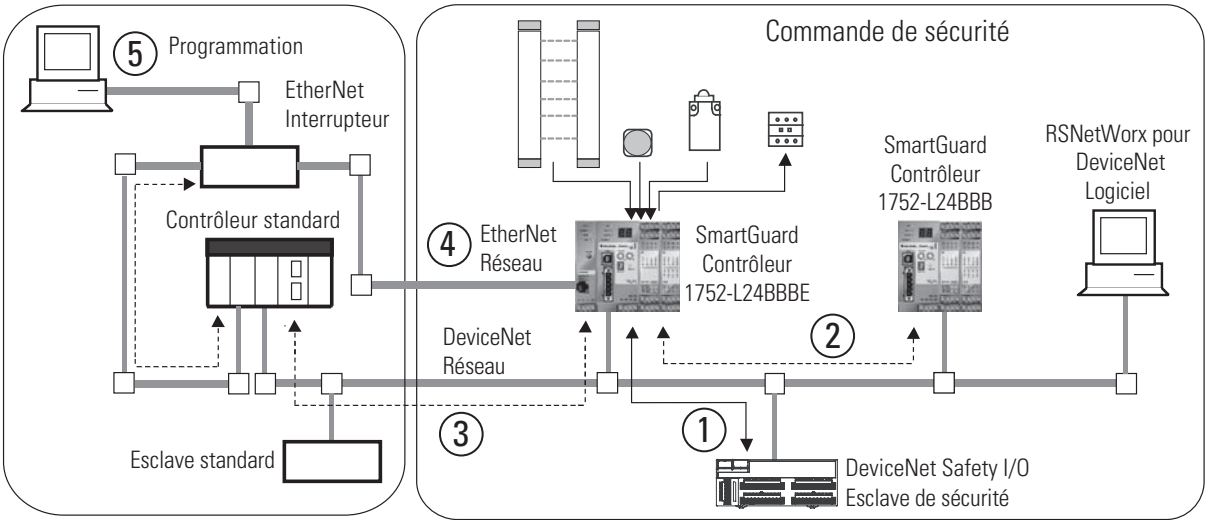
Avantages

- Automate de sécurité intelligent, économique et compact
- Automate de sécurité de moyenne gamme idéalement adapté quand l'application est trop complexe pour un relais de sécurité, mais trop simple pour un automate programmable de sécurité complet
- Utilisation du réseau DeviceNet pour la distribution des E/S de sécurité et l'intégration dans un système de commande standard
- Utilisation du logiciel RSNetWorx for DeviceNet pour la configuration et la programmation, ≤ aucun logiciel de programmation spécial requis

Réseau avec automates SmartGuard 600

L'automate SmartGuard 600 peut fonctionner simultanément comme maître DeviceNet Safety, esclave DeviceNet Safety, esclave DeviceNet standard et également comme cible EtherNet/IP (voir l'illustration du réseau).

- En tant que maître DeviceNet Safety (1), l'automate SmartGuard 600 peut commander jusqu'à 32 modules Guard I/O. Ces modules 1791DS et 1732DS sont les mêmes modules E/S de sécurité distribués utilisés avec les automates GuardLogix.
- En tant qu'esclave DeviceNet Safety (2), l'automate SmartGuard 600 ressemble à un module E/S de sécurité distribué pour l'automate de sécurité maître. Un automate GuardLogix ou un autre maître de sécurité SmartGuard peut lire et écrire des données de sécurité dans l'automate SmartGuard esclave. Ceci vous permet d'exécuter une commande de sécurité distribuée par l'interverrouillage de plusieurs automates via CIP Safety sur les réseaux DeviceNet.
- En tant qu'esclave DeviceNet standard (3), l'automate SmartGuard 600 peut ressembler à un module d'E/S distribué standard et répondre à des messages explicites, afin que des maîtres DeviceNet standard comme des automates ControlLogix, SLC 500 ou PLC-5 ou une IHM puissent lire et écrire des informations vers et depuis l'automate SmartGuard 600. Cela facilite la coordination avec votre application automate standard, notamment pour l'affichage des informations de sécurité sur une IHM.
- En tant que cible EtherNet/IP standard (4), l'automate SmartGuard 600 communique avec un émetteur Ethernet/IP standard, comme un automate CompactLogix ou MicroLogix ou encore un dispositif IHM.
- En tant que passerelle EtherNet/IP limitée (5), l'automate SmartGuard 600 permet aux outils de programmation de faire le lien avec DeviceNet pour visualiser et programmer l'automate SmartGuard 600 et configurer d'autres dispositifs DeviceNet.



Configuration et programmation

L'automate SmartGuard 600 peut être programmé et configuré via son port USB, à l'aide d'une connexion DeviceNet ou par une connexion Ethernet. Le port USB du SmartGuard a des capacités d'intercommunication limitées qui vous permettent de configurer d'autres dispositifs sur les réseaux DeviceNet. Vous pouvez utiliser n'importe quel câble USB de connexion point à point, compatible USB 1.x ou 2.0. Accessoirement, vous pouvez vous connecter à l'automate SmartGuard par son port DeviceNet, à l'aide d'une carte PCD ou d'un PC connecté à une passerelle ou un dispositif de liaison EtherNet/IP à DeviceNet. Vous pouvez également connecter un automate SmartGuard 1752-L24BBBE au port Ethernet d'un PC à l'aide d'un câble Ethernet de catégorie 5.

Gestion du système de sécurité

L'automate SmartGuard 600 et le logiciel RSNetWorx for DeviceNet intègrent plusieurs outils de gestion.

- L'automate SmartGuard 600 peut être protégé à l'aide d'un mot de passe afin qu'aucune modification ne puisse être téléchargée sans l'utilisation du mot de passe. Le programme peut aussi être protégé à l'aide d'un mot de passe distinct afin d'éviter toutes modifications non autorisées de ce dernier.
- Chaque dispositif de sécurité contient une signature de configuration qui est modifiée à chaque fois qu'un changement est apporté à la configuration de DeviceNet ou au programme SmartGuard, même lorsqu'il s'agit d'un rétablissement de l'état original. Cette signature de configuration peut être lue par des dispositifs externes, tels que des automates standard, des IHM ou des logiciels de gestion des actifs, pour savoir si des modifications ont été apportées à la configuration ou au programme.
- Enfin, vous pouvez utiliser l'assistant de vérification du dispositif de sécurité du logiciel RSNetWorx for DeviceNet pour verrouiller de manière sécurisée l'automate SmartGuard 600. Ce verrouillage sécurisé permet de s'assurer que la configuration et le programme hors ligne et en ligne sont identiques ; il fournit en outre une documentation enregistrable, attestant que de l'automate n'a pas été altéré.

Applications typiques

L'automate SmartGuard 600 est positionné entre un système de relais de sécurité et un automate de sécurité. Il convient parfaitement aux applications qui ne peuvent pas être résolues avec des relais de sécurité ou trop fastidieuses à résoudre avec des relais, mais ne sont pas suffisamment complexes pour un automate de sécurité classique tel que le GuardLogix® ou le GuardPLC™.

- Applications trop complexes pour des solutions à relais de sécurité (ou des solutions à relais de sécurité configurables).
- Applications nécessitant des E/S de sécurité distribuées et/ou une intégration réseau avec automate programmable standard
- Applications où des automates GuardLogix ou GuardPLC semblent surdimensionnés (ou ne sont pas économiques).
- Applications nécessitant une commande multizone.
- Applications complexes de barrières immatérielles, par exemple, implémenter l'inhibition de la barrière immatérielle lorsqu'un robot ne se trouve pas dans le zone de chargement de l'opérateur et surveiller un pendant de sécurité permettant à l'opérateur de pénétrer dans la zone malgré la présence du robot.

Références et produits connexes

Réf. cat.	10627
1752-L24BBB	SmartGuard 600 Safety Controller
1752-L24BBBE	SmartGuard 600 Controller with EtherNet/IP
9357-DNETL3	RSNetWorx pour DeviceNet✶
9355-WAB100ENE	RSLinx Classic (Lite)❄

✶ 1752-L24BBB requiert la version 8 (minimum) ou la version 9.1 (recommandée) ; 1752-L24BBBE requiert la version 9.1 ou ultérieure
❄ 1752-L24BBB requiert la version 2.51 ou ultérieure ; 1752-L24BBBE requiert la version 2.55 ou ultérieure

Caractéristiques

Conditions environnementales et certifications

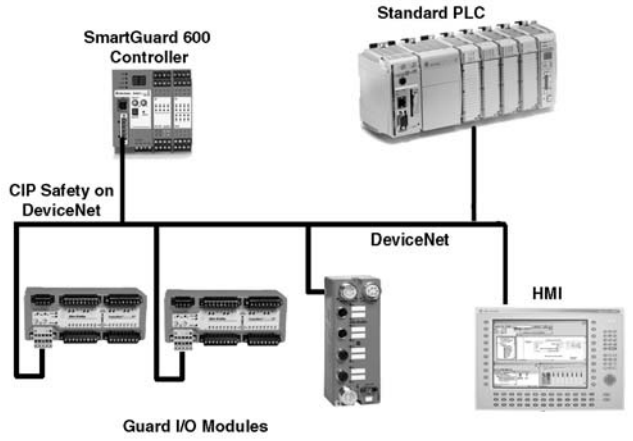
Réf. cat.	1752-L24BBB	1752-L24BBBE
Température de fonctionnement	-10 à 55 °C (14 à 131 °F)	
Température hors fonctionnement	-40 à 70 °C (-40 à 158 °F)	
Humidité relative	10…95 % sans condensation	
Résistance aux vibrations	0,35 mm à 10…57 Hz 5 G à 57…500 Hz	5 G à 10…500 Hz
Tenue aux chocs, en fonctionnement	15 G	
Certifications✶	UL, CE, C-Tick, cULus Classe I Div 2 Environnements dangereux, UL NRGF, NFPA 79, certifié TÜV pour une sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 3 et PLe/Cat. 4	

✶ Si le produit comporte un marquage. Pour les déclarations de conformité, les certificats et autres informations de certification, rendez-vous sur le Internet http://www.ab.com/certification, consacré à la certification des produits.

Caractéristiques de l'automate

Réf. cat.	1752-L24BBB	1752-L24BBBE
Tension d'alimentation	20.4…26.4V DC (24V DC, -15…10%)	20.4…26.4V DC (24V DC, -15…10%)
Plage de tension d'entrée	11…25V DC DeviceNet Specification	11…25V DC DeviceNet Specification
Courant DeviceNet (mA)	15 mA	15 mA
Consommation de courant	230 mA @ 24V DC	280 mA @ 24V DC
Entrées TOR		
Nombre d'entrées TOR	16	16
Tension, entrée état passant, min.	11V DC	11V DC
Tension, entrée état bloqué, max.	5V DC	5V DC
Intensité de désactivation, entrée (max.)	1 mA	1 mA
Courant, entrée état passant, nom.	4.5 mA	4.5 mA
Sorties TOR		
Nombre de sorties TOR	8	8
Courant nominal sortie	0.5 A	0.5 A
Tension, sortie état bloqué, max.	1.2V	1.2V
Courant de fuite, sortie état bloqué, max.	0.1 mA	0.1 mA
Sources de test par impulsion		
Nombre de sources de test par impulsion	4	4
Courant sortie de test par impulsion	0.7 A	0.7 A
Tension de test par impulsion, sortie état désactivé, max.	1,2 V	1,2 V
Courant de fuite sortie de test par impulsion, max,	0.1 mA	0.1 mA
Généralités		
Dimensions métriques, (HxLxP)	99.0 x 90.4 x 131.4 mm	99.0 x 113.0 x 131.4 mm
Dimensions impériales, (HxLxP)	3.90 x 3.56 x 5.18 in.	3.90 x 4.48 x 5.18 in.
Poids, métrique	470 g	575 g
Poids, Impérial	1.03 lb	1.27 lb

Architectures typiques du système SmartGuard 600



Automate SmartGuard 600 (1752-L24BBB) sur un réseau DeviceNet.

Description du logiciel RSNetWorx™ for DeviceNet™

Le logiciel RSNetWorx™ for DeviceNet™ est le logiciel de configuration par excellence pour votre réseau « Open DeviceNet Vendor Association DeviceNet » ; il fournit des fonctions de gestion de la configuration et de diagnostic, et il est l'un des logiciels de gestion de réseau DeviceNet les plus évolués disponible actuellement. Le logiciel réseau RSNetWorx for DeviceNet vous aide à obtenir une productivité maximale avec vos installations DeviceNet.

Vous pouvez rapidement définir les dispositifs qui se trouvent sur votre réseau DeviceNet et les échanges entrée/sortie qui se produisent grâce à son interface simple.

Le logiciel RSNetWorx for DeviceNet prend en charge la configuration des dispositifs DeviceNet Safety. Un assistant de vérification des dispositifs de sécurité (Safety Device Verification Wizard) vous guide dans le processus de vérification et de verrouillage de la configuration et fournit un rapport listant les informations de configuration pour tous les dispositifs de sécurité sur le réseau.

Le logiciel RSNetWorx for DeviceNet contient l'éditeur utilisé pour programmer l'automate SmartGuard 600. Lorsque vous avez configuré votre réseau contenant un automate SmartGuard 600, vous démarrez l'éditeur, qui vous permet d'écrire des programmes de blocs fonctionnels. Aucun autre logiciel de programmation n'est nécessaire.

Réf. cat.	Description
9357-DNETL3	RSNetWorx pour DeviceNet

Avantages

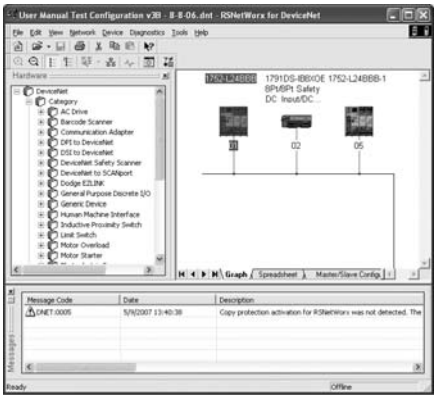
- Définissez quels dispositifs sont présents sur votre réseau. Vous pouvez glisser/déposer manuellement les dispositifs/modules ou vous mettre en ligne avec un réseau DeviceNet et laisser le logiciel déterminer quels dispositifs/modules sont présents.
- Définissez la configuration des dispositifs présents sur le réseau DeviceNet grâce à un écran des propriétés pratique.
- Définissez quelles informations d'entrée/sortie sont échangées sur le réseau DeviceNet.
- Accédez à un didacticiel produit complet qui vous aide à profiter au mieux du logiciel le plus rapidement possible.
- Recevez des conseils de dépannage lorsque des messages d'erreur sont présentés, ce qui vous rend plus productif.
- Configurez et échangez des données avec les scrutateurs DeviceNet Safety et stations d'E/S DeviceNet Safety.
- Vérifiez et verrouillez les dispositifs de sécurité utilisés dans les systèmes de sécurité à intégrité élevée.

Configuration minimale

Le logiciel RSNetWorx peut être utilisé avec ces systèmes d'exploitation :

- Microsoft Windows Vista
- Microsoft Windows XP
- Microsoft Windows 2000

Exemples du logiciel RSNetWorx for DeviceNet



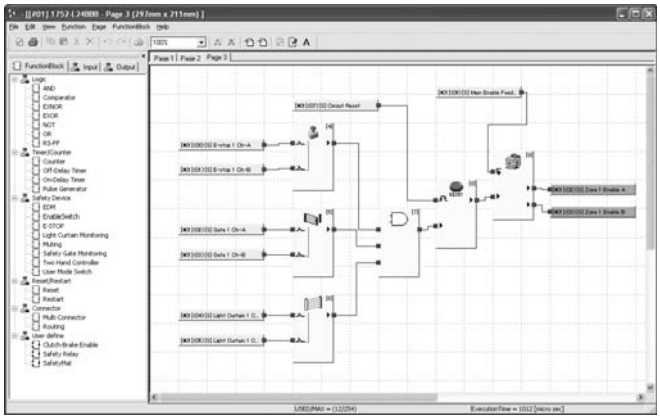
Utilisez le logiciel RSNetWorx for DeviceNet pour configurer tous vos dispositifs DeviceNet, notamment les automates SmartGuard 600 et les modules d'E/S Guard I/O.

Automate SmartGuard™ 600

Logiciel RSNetWorx™ for DeviceNet™/Modules Guard I/O™



La page des propriétés pour l'automate SmartGuard 600 vous permet de configurer tous ses paramètres, notamment les points d'E/S, les temps de divergence des E/S, les connexions avec les modules d'E/S Guard I/O et les données qui peuvent être lues par les automates standard ou les IHM.



En cliquant sur l'onglet « Logique » de la boîte de dialogue « Properties » du logiciel RSNetWorx for DeviceNet, vous pourrez créer votre programme en utilisant des instructions de sécurité, une logique de base, des temporisateurs et des compteurs. Vous avez aussi la possibilité de créer vos propres instructions.



Lorsque l'automate SmartGuard 600 a besoin de points d'E/S de sécurité supplémentaires, vous pouvez commander et surveiller votre dispositif de sécurité avec les E/S Guard I/O. Lorsqu'elles sont utilisées avec les automates SmartGuard, les E/S Guard I/O communiquent sur DeviceNet à l'aide du protocole CIP Safety. Les E/S Guard I/O éprouvées détectent les défaillances au niveau des E/S et du dispositif de terrain, tout en améliorant la protection de l'opérateur.

Les modules Guard I/O™ CompactBlock™ sont disponibles dans un format avec indice de protection IP20 (sous boîtier). Les modules d'E/S Guard I/O™ ArmorBlock® sont classés IP67 (sur machine). Les E/S POINT Guard I/O fournissent une densité d'E/S maximale dans un espace panneau minimal (utilisées conjointement avec un adaptateur 1734-PDN sur un réseau DeviceNet).

Pour de plus amples informations sur les E/S Guard I/O, voir page 5-137.

Présentation du système



Le système GuardPLC est un système de pointe offrant des automates de sécurité rapides, un débit d'automate optimum et un réseau de sécurité fiable.

Le système GuardPLC est conforme aux normes internationales pour les commandes programmables, il satisfait à nombre des dernières normes de sécurité internationales et à la norme internationale pour la sécurité fonctionnelle dans les systèmes électroniques programmables. Le système GuardPLC peut être utilisé sans restriction dans les applications jusqu'au niveau d'intégrité de sécurité 3 (SIL 3), selon CEI 61508, et PLe/Catégorie 4, selon ISO 13849-1.

Le système GuardPLC est constitué de quatre composants principaux :

- Automate monobloc et E/S intégrées associées
- Communication de sécurité via le réseau GuardPLC Ethernet
- Modules d'E/S distribuées pour le réseau GuardPLC Ethernet
- Logiciel de configuration et de programmation

Avantages

Les avantages présentés par l'utilisation d'automate de sécurité et des réseaux de sécurité incluent :

- meilleure intégration et flexibilité des commandes machine ;
- diagnostics de meilleure qualité et plus faciles lorsque l'intelligence est fournie au niveau de la commande standard ;
- maintenance plus rapide et plus facile ;
- réduction des coûts d'installation, de mise en service et de reconfiguration ;
- réduction des coûts de conception et du matériel, comparé à l'utilisation de relais de sécurité seuls pour le programme logique ;
- potentiel d'amélioration des performances dans les systèmes complexes.

Systèmes de commande de sécurité GuardPLC

	 **GuardPLC 1600** **5-125**	 **GuardPLC 1800** **5-127**	 **E/S distribuées GuardPLC** **5-129**
Description	Automate de sécurité économique avec un switch Ethernet à 4 ports, des E/S TOR et des options de communication flexibles pour la connexion de dispositifs.	Des entrées analogiques et des compteurs rapides permettent au GuardPLC 1800 de détecter la température, la pression, la vitesse et le mouvement.	Des blocs d'E/S de sécurité distribués fournissent une flexibilité exceptionnelle pour configurer la bonne combinaison d'E/S au bon endroit.
Mémoire	• Programme utilisateur de 250 Ko • Données d'application de 250 Ko	• Programme utilisateur de 250 Ko • Données d'application de 250 Ko	—
E/S TOR	• 20 entrées • 8 sorties	• 24 entrées • 8 sorties	• 16 entrées uniquement • 16 sorties uniquement • 8 entrées et 8 sorties • 16 entrées et 8 sorties • 20 entrées et 8 sorties
Autres E/S	—	• 8 entrées analogiques • 2 compteurs rapides	• 8 entrées analogiques • 8 sorties à relais
Ethernet intégré	Switch à 4 ports	Switch à 4 ports	Switch à 2 ports
Autres communications	• EtherNet/IP • GuardPLC Ethernet • Modbus RTU esclave ou PROFIBUS DP esclave • ASCII (RS-485)	• EtherNet/IP • GuardPLC Ethernet • Modbus RTU esclave ou PROFIBUS DP esclave • ASCII (RS-485)	• GuardPLC Ethernet
Logiciel de programmation	Tous les automates GuardPLC sont programmés avec le logiciel RSLogix Guard PLUS!.		

Systèmes de contrôle de la sécurité GuardPLC

Présentation

Communication

Les automates de sécurité GuardPLC communiquent sur un réseau de communication Ethernet sécurisé appelé GuardPLC Ethernet. Le réseau est certifié par TÜV pour les applications de sécurité jusqu'à SIL 3 et PLe/Catégorie 4 et peut être utilisé pour les E/S de sécurité distribuées, les communications d'égal à égal entre automates GuardPLC, ainsi que pour la programmation avec le logiciel RSLogix Guard PLUS!. Et puisqu'il s'agit d'un réseau Ethernet, vous pouvez utiliser des câbles de catégorie 5, des switchs et des routeurs standard.

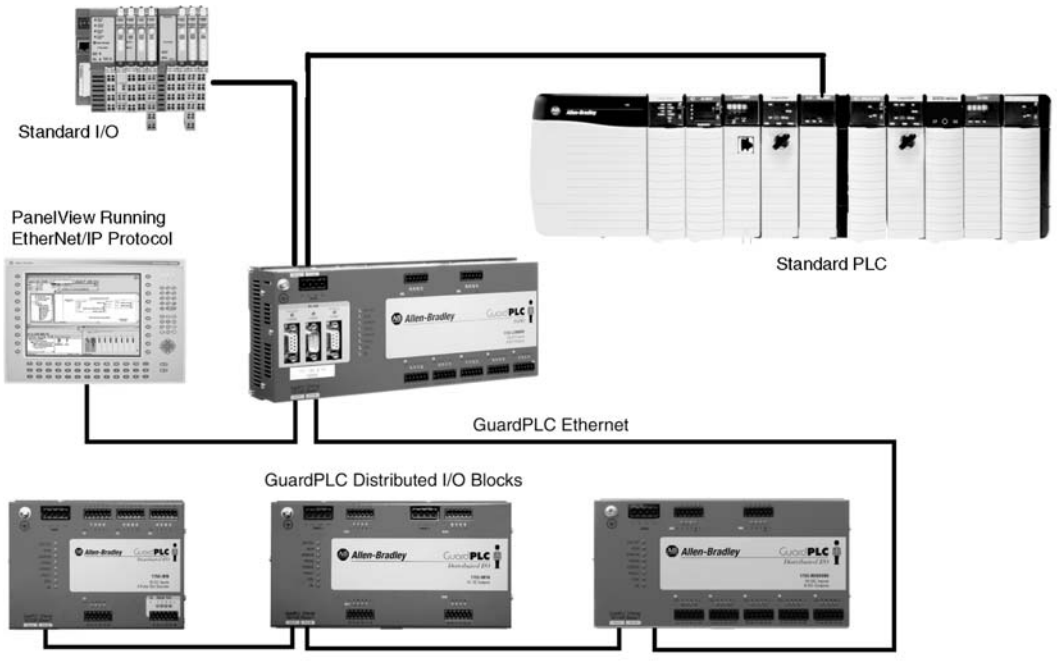
L'utilisation des E/S distribuées GuardPLC, vous permet de placer vos E/S de sécurité à l'endroit où vos dispositifs de sécurité de terrain sont positionnés, ce qui réduit les coûts de câblage. Les communications d'égal à égal permettent aux automates GuardPLC d'exécuter leurs propres programmes pour l'interverrouillage entre eux dans les applications qui ont besoin de relier une cellule de fabrication avec les autres.

Intégration NetLinx

La demande croissante pour toujours plus de productivité et de sécurité sur le lieu de travail a alimenté une tendance vers la commande de sécurité intégrée et les systèmes de commande. Les utilisateurs de systèmes de commande attendent désormais de leurs systèmes de sécurité qu'ils possèdent toute l'efficacité et les commodités de leurs commandes standard. Les usines de fabrication modernes n'acceptent pas les systèmes de sécurité qui compromettent la productivité. Les constructeurs de machines et les clients finaux s'attendent à ce que le coût de mise en œuvre et de maintenance d'un système de sécurité continue de baisser sans réduction du niveau de protection pour l'utilisateur.

Le premier niveau d'intégration de votre automate GuardPLC dans votre système de commande standard est le niveau du réseau d'information. Les automates GuardPLC 1600 et 1800 vous permettent de réaliser cela facilement grâce au protocole EtherNet/IP intégré. Capable d'exécuter le protocole EtherNet/IP en même temps que le protocole de sécurité GuardPLC Ethernet, l'automate GuardPLC utilise le protocole EtherNet/IP pour communiquer l'état du système de commande de sécurité à d'autres dispositifs standard, comme des automates (ControlLogix®, FlexLogix™, CompactLogix™, SLC™ 500 ou PLC-5®), des IHM (PanelView™, PanelView Plus, VersaView®) et autres. L'automate GuardPLC peut même commander des E/S standard I/O, comme les Flex I/O et Point I/O, sur un réseau EtherNet/IP. Cette possibilité vous permet d'intégrer votre GuardPLC sur le réseau EtherNet/IP déjà installé dans votre usine.

Configuration typique du GuardPLC



Automate GuardPLC 1600



L'automate GuardPLC 1600 est un automate de sécurité économique qui fournit des E/S TOR intégrées, un switch Ethernet à 4 ports intégré et des options de communication flexibles pour la connexion d'IHM et d'automates standard.

Avantages

- 28 points d'E/S TOR de sécurité – conçues spécialement pour dialoguer avec les composants de sécurité comme les arrêts d'urgence, les barrières immatérielles, etc.
- Switch Ethernet à 4 ports embarqué – élimine la nécessité d'avoir recourt à un matériel réseau externe, ce qui réduit le coût.
- EtherNet/IP pour l'intégration facile avec les automates standard et les IHM.
- Options de communication Modbus RTU esclave et PROFIBUS DP esclave – permettent à l'automate de se connecter à des automates standard et à des dispositifs d'IHM, et un port RS-485 est disponible pour la communication ASCII (lecture uniquement).
- Capacité d'extension – utilise les E/S distribuées GuardPLC pour étendre de façon économique votre système de sécurité.
- Borniers débrochables – facilite la permutation des automates pour que le travail puisse reprendre rapidement en cas de défaillance.

Applications typiques

- Protection périmétrique pour les cellules robotisées / de soudure
- Protection périmétrique pour les machines de conditionnement
- Commandes de presse
- Outils à semi-conducteurs
- Systèmes de manutention

Conception du produit

L'automate GuardPLC 1600 possède un switch Ethernet à 4 ports et des E/S TOR (20 entrées de sécurité et 8 sorties de sécurité). GuardPLC Ethernet 100M est livré en standard, de plus pour la flexibilité de connexion aux dispositifs d'IHM et aux automates standard, l'automate inclut EtherNet/IP, Modbus RTU esclave ou PROFIBUS DP esclave et un port RS-485 pour les communications ASCII.

A une vitesse de 10 ms, cet automate est l'un des automates de sécurité les plus rapides de l'industrie. Son temps moyen entre défaillances exceptionnellement élevé permet d'améliorer la sécurité et la fiabilité de votre système. Les borniers débrochables facilitent la permutation rapide des automates pour que le travail puisse reprendre rapidement en cas de défaillance.

Caractéristiques

- 28 points d'E/S TOR : 20 entrées, 8 sorties
- Utilise les E/S distribuées GuardPLC pour étendre le système de sécurité
- EtherNet/IP, port RS-485 pour la communication ASCII (lecture uniquement)
- Switch Ethernet à 4 ports embarqué – élimine la nécessité d'avoir recourt à un matériel réseau externe, ce qui réduit le coût.
- Options de communication Modbus RTU esclave et PROFIBUS DP esclave – permettent à l'automate de se connecter à des automates standard et à des dispositifs d'IHM.
- Certifié par TÜV pour les applications SIL 3, selon CEI 61508, et PLe/Catégorie 4, selon ISO 13849-1.
- Programmation avec le logiciel RSLogix Guard PLUS!
- Montage sur rail DIN
- Système de commande de la sécurité économique

Caractéristiques

Caractéristiques générales

Les caractéristiques suivantes sont communes à tous les produits GuardPLC, sauf indication contraire.

Température de fonctionnement	0…60 °C (32…140 °F)
Température de stockage	-40…85 °C (-40…185 °F) without backup battery
Humidité relative	95%
Résistance aux vibrations	1 g @ 10…150 Hz
Tenue aux chocs, en fonctionnement	15 g

Certifications

(Lorsque le produit porte le marquage.)

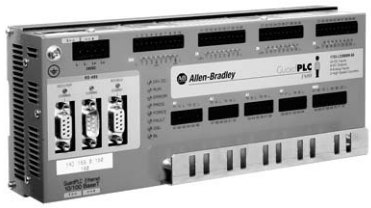
Homologations	GuardPLC 1600, GuardPLC 1800 et E/S 1753
c-UL-us	Equipement de commande industriel certifié c-UL
CE	Compliant for all applicable directives.
C-Tick	C-Tick compliant with all applicable acts
Sécurité fonctionnelle	Certifié par TÜV jusqu'à SIL 3 et PLe/Cat. 4

Caractéristiques de l'automate GuardPLC 1600

Réf. cat.	1753-L28BBBM	1753-L28BBBP
Mémoire d'application	250 KB	
Mémoire programme utilisateur	250 Kbytes	
Mémoire utilisateur disponible	500	
Consommation de courant	8 A with maximum load 0.5 A idle current (controller only)	
Plage de tension de fonctionnement	24V DC, -15% to +20%, w_{ss} ≤ 15%✶	
Ports de communication	4 Ethernet 10/100BaseT ports 1 9-pin D-shell RS-485 port (Modbus Slave) 1 9-pin D-shell RS-485 port (GuardPLC ASCII) 1 9-pin D-shell Comm port (unused)	4 Ethernet 10/100BaseT ports 1 9-pin D-shell RS-485 port (PROFIBUS DP Slave) 1 9-pin D-shell RS-485 port (GuardPLC ASCII) 1 9-pin D-shell Comm port (unused)
Port Ethernet	4 x RJ-45, 10/100BaseT (with 100 Mbit/s) with integrated switch	
Vitesse de communication EtherNet/IP	10/100 Mbps	
Protection de l'armoire	IP20	
Entrées TOR		
Nombre d'entrées TOR	20 safety❄	
Tension, entrée état passant, max.	30V DC	
Tension d'activation, entrée (nom.)	24V DC	
Sorties TOR		
Nombre de sorties TOR	8 safety❄	
Courant, sortie état passant, par voie	Channels 1…3; 5…7: 0.5 A @ 60 °C (140 °F) Channels 4 and 8: 1 A @ 60 °C (140 °F); 2 A @ 50 °C (122 °C)	
Tension, sortie état passant, max.	26.8V DC	
Tension, sortie état passant, min.	18.4V DC	
Tension d'activation, sortie (nom.)	24V DC	
Généralités		
Dimensions métriques, (HxLxP)	114 x 257 x 78 mm‡	
Dimensions impériales, (HxLxP)	4.49 x 10.1 x 3.07 in‡	

✶ Requires a power supply with protective separation conforming to IEC 61131-2 requirements.
❄ Not electrically isolated.
‡ Height includes latch; width includes housing screws; depth includes grounding bolt and connectors.

Automate GuardPLC 1800



L'automate GuardPLC 1800 reprend toutes les fonctions de l'automate GuardPLC 1600, avec en plus des entrées analogiques et des compteurs rapides pour les applications spécialisées comme l'arrêt d'urgence, le contrôle de flammes et la commande de manège dans un parc d'attractions.

Avantages

- 32 points d'E/S TOR de sécurité – conçues spécialement pour dialoguer avec les composants de sécurité comme les arrêts d'urgence et les barrières immatérielles.
- 8 entrées de sécurité analogiques – pour la détection de la température, de la pression, etc.
- 2 compteurs rapides de sécurité – pour la détection de la vitesse, du débit et du mouvement.
- Switch Ethernet à 4 ports embarqué – élimine la nécessité d'avoir recourt à un matériel réseau externe, ce qui réduit le coût.
- Protocole EtherNet/IP pour l'intégration facile avec les automates standard et les IHM.
- Options de communication Modbus RTU esclave et PROFIBUS DP esclave – permettent à l'automate de se connecter à des automates standard et à des dispositifs d'IHM, un port RS-485 est disponible pour la communication ASCII (lecture uniquement).
- Capacités d'extension – Utiliser les E/S distribuées GuardPLC pour étendre le système de sécurité
- Borniers débrochables – facilite la permutation des automates pour que le travail puisse reprendre rapidement en cas de défaillance.

Applications typiques

- Arrêt d'urgence
- Systèmes de gestion des brûleurs
- Protection périmétrique pour les cellules robotisées / de soudure
- Protection périmétrique pour les machines de conditionnement

Conception du produit

L'automate GuardPLC 1800 reprend les fonctions de l'automate GuardPLC 1600 avec des E/S supplémentaires, notamment des E/S analogiques et des compteurs rapides pour les applications spécialisées. Les E/S intégrées incluent 24 entrées TOR, 8 sorties TOR, 8 entrées analogiques, plus 2 compteurs rapides. Avec les E/S distribuées GuardPLC, vous pouvez placer des E/S de sécurité supplémentaires là où vos dispositifs de sécurité de terrain se trouvent, ce qui réduit le coût du câblage.

Le GuardPLC 1800 possède un switch Ethernet à 4 ports et GuardPLC Ethernet 100M est en standard. Pour plus de flexibilité de connexion aux dispositifs d'IHM et aux automates standard, l'automate inclut EtherNet/IP, Modbus RTU esclave ou PROFIBUS DP esclave et un port RS-485 pour les communications ASCII.

A une vitesse de 10 ms, cet automate est l'un des automates de sécurité les plus rapides de l'industrie. Son temps moyen entre défaillances exceptionnellement élevé permet d'améliorer la sécurité et la fiabilité de votre système. Les borniers débrochables facilitent la permutation rapide des automates pour que le travail puisse reprendre rapidement en cas de défaillance.

Caractéristiques

- 32 points d'E/S TOR : 24 entrées, 8 sorties
- 8 entrées analogiques
- 2 compteurs rapides
- EtherNet/IP pour l'intégration facile avec les automates standard et les IHM.
- Options de communication Modbus RTU esclave et PROFIBUS DP esclave – permettent à l'automate de se connecter à des automates standard et à des dispositifs d'IHM, un port RS-485 est disponible pour la communication ASCII (lecture uniquement).
- Programmation avec le logiciel RSLogix Guard PLUS!
- Certifié par TÜV pour les applications SIL 3, selon CEI 61508, et PLe/Catégorie 4, selon ISO 13849-1.
- Montage sur rail DIN

Caractéristiques

Caractéristiques générales

Les caractéristiques suivantes sont communes à tous les produits GuardPLC, sauf indication contraire.

Température de fonctionnement	0…60 °C (32…140 °F)
Température de stockage	-40…85 °C (-40…185 °F) without backup battery
Humidité relative	95%
Résistance aux vibrations	1 g @ 10…150 Hz
Tenue aux chocs, en fonctionnement	15 g

Certifications

(Lorsque le produit porte le marquage.)

Homologations	GuardPLC 1600, GuardPLC 1800 et E/S 1753
c-UL-us	Equipement de commande industriel certifié c-UL
CE	Compliant for all applicable directives.
C-Tick	C-Tick compliant with all applicable acts
Sécurité fonctionnelle	Certifié par TÜV jusqu'à SIL 3 et PLe/Cat. 4

Caractéristiques de l'automate GuardPLC 1800

Réf. cat.	1753-L32BBBM8A	1753-L32BBBP8A
Mémoire d'application	250 KB	
Mémoire programme utilisateur	250 Kbytes	
Mémoire utilisateur disponible	500	
Consommation de courant	9 A with maximum load 0.75 A idle current (controller only)	
Plage de tension de fonctionnement	24V DC, -15% to +20%, w_{ss} ≤ 15%✶	
Ports de communication	4 Ethernet 10/100BaseT ports 1 9-pin D-shell RS-485 port (Modbus Slave) 1 9-pin D-shell RS-485 port (GuardPLC ASCII) 1 9-pin D-shell Comm port (unused)	4 Ethernet 10/100BaseT ports 1 9-pin D-shell RS-485 port (PROFIBUS DP Slave) 1 9-pin D-shell RS-485 port (GuardPLC ASCII) 1 9-pin D-shell Comm port (unused)
Port Ethernet	4 RJ-45	
Vitesse de communication EtherNet/IP	10/100 Mbps	
Protection de l'armoire	IP20	
Entrées TOR		
Nombre d'entrées TOR	24 safety❄	
Tension, entrée état passant, max.	30V DC	
Tension d'activation, entrée (nom.)	24V DC	
Sorties TOR		
Nombre de sorties TOR	8 safety❄	
Courant, sortie état passant, par voie	Channels 1…3; 5…7: 0.5 A @ 60 °C (140 °F) Channels 4 and 8: 1 A @ 60 °C (140 °F); 2 A @ 50 °C (122 °C)	
Tension, sortie état passant, max.	Supply Voltage (L+)	
Tension, sortie état passant, min.	Supply Voltage (L+) minus 2V	
Tension d'activation, sortie (nom.)	24V DC	
Compteurs		
Nombre de compteurs	2 safety❄	
Résolution compteur, bits	24 bits	
Fréquence de comptage (kHz), max.	100	
Entrées par compteur	3 (A, B, Z)	
Entrées analogiques		
Nombre d'entrées analogiques	8 safety‡	
Résolution d'entrée	12-bit	
Plage de signaux d'entrée (nom.)	0…10V DC (nominal); -0.1…11.5V DC (service value) 0…20 mA (nominal); 0.4…23 mA (service value)§	
Précision	0.1% @ 25 °C (77 °F) 0.5% @ 60 °C (140 °F)	
Précision de la sécurité	± 2%	
Généralités		
Dimensions métriques, (HxLxP)	114 x 257 x 81 mm♣	
Dimensions impériales, (HxLxP)	4.49 x 10.1 x 3.19 in♣	

✶ From a power supply with protective separation conforming to IEC 61131-2 requirements.
❄ Not electrically isolated.
‡ Unipolar, not electrically isolated.
§ With 500 Ω shunt.
♣ Height including latch; width including housing screws; depth including grounding bolt and shield plate.

E/S de sécurité distribuées pour GuardPLC Ethernet



Profitez de tous les avantages des E/S distribuées traditionnelles avec les E/S de sécurité distribuées GuardPLC, disponibles pour tous les systèmes GuardPLC.

Les modules d'E/S distribuées GuardPLC fournissent une flexibilité considérable pour la configuration de la bonne combinaison d'E/S au bon endroit. Le module à 16 entrées TOR fournit 4 bornes de test par impulsion, ce qui permet aux utilisateurs d'effectuer des tests par impulsion sur les 16 entrées TOR du module d'E/S et fournit un circuit de sécurité PLe/Catégorie 4 tout en gardant tous les avantages des E/S distribuées. Le module à 16 sorties TOR a une capacité nominale de 2 A sur un point de sortie sur deux, ce qui limite le besoin de recourir à des relais d'interposition de sécurité supplémentaires pour les courants supplémentaires et donc permet d'économiser sur le coût de la machine.

Le module de sorties à relais de sécurité peut fournir des signaux d'activation à contact sec, ainsi que des sorties c.a. ou c.c. à intensité élevée. Les modules mixtes à 8 entrées/8 sorties et 16 entrées/8 sorties TOR possèdent des sorties de commutation positives et négatives, pour les applications qui utilisent différentes sorties. Le module d'entrées analogiques vous permet de distribuer les entrées analogiques pour les applications de sécurité orientées processus.

Tous les modules d'E/S incluent GuardPLC Ethernet à 100 Mbit/s, qui fournit l'un des réseaux de sécurité les plus rapides et les temps d'arrêt machine les plus courts de l'industrie. Les switchs Ethernet à 2 ports intégrés rendent la connexion des modules d'E/S à l'automate GuardPLC aussi facile que le raccordement en série du câble Ethernet d'un module d'E/S à l'automate.

Avantages

- E/S placées là où se trouve le dispositif.
- Réduction des coûts de câblage et du temps nécessaire pour câbler la machine ou la cellule.
- Réduction du temps de mise en service de la machine ou de la cellule.
- Augmentation de la fiabilité de la machine et de la cellule.

Caractéristiques du module d'E/S de sécurité TOR

Réf. cat.	1753-IB16	1753-IB8XOB8	1753-IB16XOB8	1753-IB20XOB8	1753-OB16
Description	GuardPLC Digital Input Module	GuardPLC Digital Combination Module	GuardPLC Digital Combination Module	GuardPLC Digital Combination Module	GuardPLC Digital Output Module
Plage de tension de fonctionnement	24V DC, -15%…+20%, w_{ss} ≤ 15%✶	24V DC, -15%…+20%, w_{ss} ≤ 15%✶	24V DC, -15%…+20%, w_{ss} ≤ 15%✶	24V DC, -15%…+20%, w_{ss} ≤ 15%✶	24V DC, -15%…+20%, w_{ss} ≤ 15%✶
Entrées TOR					
Nombre d'entrées TOR	16 safety❄	8 safety❄	16 safety❄	20 safety❄	—
Tension d'activation, entrée (nom.)	24V DC	24V DC	24V DC	24V DC	—
Sorties TOR					
Nombre de sorties TOR	—	8 positive-switching and 2 negative-switching safety❄	8 positive-switching and 8 negative-switching safety❄	8 safety❄	16 safety❄
Courant, sortie état passant, par voie	—	L+ Channels 1…3, 5…7: 0.5 A @ 60 °C (140 °F) L+ Channels 4 and 8: 1 A @ 60 °C (140 °F), 2 A @ 40 °C (104 °F) L- Channels 1 and 2: 1 A @ 60 °C (140 °F), 2 A @ 40 °C (104 °F)	Channels 2, 4, 5 and 7: 0.5 A @ 60 °C (140 °F) Channels 1 and 8: 1 A @ 60 °C (140 °F), 2 A @ 40 °C (104 °F) Channels 3 and 6: 1 A @ 60 °C (140 °F)	Channels 1…3, 5…7: 0.5 A @ 60 °C (140 °F) Channels 4 and 8: 1 A @ 60 °C (140 °F), 2 A @ 50 °C (122 °F)	1 A @ 60 °C (140 °F) 2 A @ 40 °C (104 °F)
Tension, sortie état passant, max.	—	Supply Voltage (L+)	Supply Voltage (L+)	Supply Voltage (L+)	Supply Voltage (L+)
Sources de test par impulsion					
Nombre de sources de test par impulsion	4❄	2❄	2❄	—	—
Généralités					
Température de fonctionnement	0…60° C (32…140° F)	0…60°C (32…140°F)	0…60°C (32…140°F)	0…60°C (32…140°F)	0…60 °C (32…140 °F)
Température de stockage	-40…85 °C (-40…185 °F)	-40…85 °C (-40…185 °F)	-40…85 °C (-40…185 °F)	-40…85 °C (-40…185 °F)	-40…85 °C (-40…185 °F)
Dimensions métriques, (HxLxP)	114 x 152 x 78 mm‡	114 x 152 x 78 mm‡	114 x 205 x 100 mm‡	114 x 207 x 78 mm‡	114 x 207 x 78 mm‡
Dimensions impériales, (HxLxP)	4.49 x 5 99 x 3.07 in‡	4.49 x 6.00 x 3.07 in‡	4.49 x 8.08 x 3.94 in‡	4.49 x 8.16 x 3.07 in‡	4.49 x 8.16 x 3.07 in‡

✶ Requires a power supply with protective separation, conforming to IEC 61131-2 requirements.
❄ Not electrically isolated.
‡ Height including latch; width including housing screws; depth including grounding bolt and connectors.

Caractéristiques du module de sorties à relais TOR de sécurité

Réf. cat.	1753-OW8
Description	GuardPLC Digital Relay Output Module
Nombre de sorties	8 safety relay
Plage de tension de fonctionnement	24V DC, -15%…+20%, w_{ss} ≤ 15%✶
Tension de commutation	5…250 V AC/ DC
Courant de commutation	• UL : 24 V c.c. pour charge résistive de 1 A, 250 V c.a. pour usage général 6 A • TUV : jusqu'à 240 VA (pour V c.a.), jusqu'à 30 V c.c. à 90 W, jusqu'à 70 V c.c. à 35 W, jusqu'à 127 V c.c. à 30 W
Durée de vie mécanique	≥10^6 cycles de commutation
Température de fonctionnement	0…60 °C (32…140 °F)
Température de stockage	-40…+85 °C (-40…+185 °F)
Dimensions métriques, (HxLxP)	114 x 207 x 98 mm❄
Dimensions impériales, (HxLxP)	4.49 x 8.16 x 3.86 in❄

‡ Fusible externe adapté.

Caractéristiques du module d'E/S de sécurité analogique

Réf. cat.	1753-IF8XOF4
Description	GuardPLC Analog Combination Module
Plage de tension de fonctionnement	24V DC, -15%…+20%, w_{ss} ≤ 15%✶
Nombre d'entrées analogiques de sécurité	8
Plage de signaux d'entrée (nom.)	Nominal: 0…+10V DC or 0…20 mA (with shunt) Service: -0.1…+11.5V DC or -0.4…23 mA (with shunt)
Impédance d'entrée	Analog Input: >2 MΩ
Résolution d'entrée	12 bit
Précision	0.5%
Nombre de sorties analogiques (Standard)	4‡
Plage de signal de sortie	4…20 mA 0…20 mA
Impédance de sortie	Current Output: 600 Ω max.
Température de fonctionnement	0…60°C (32…140°F)
Température de stockage	-40…85 °C (-40…185 °F)
Dimensions métriques, (HxLxP)	114 x 207 x 111 mm❄
Dimensions impériales, (HxLxP)	4.49 x 8.16 x 4.37 in❄

‡ Non-safety-related with common safety switch-off.
✶ Requires a power supply with protective separation, conforming to IEC 61131-2 requirements.
❄ Height including latch; width including housing screws; depth including grounding bolt, connectors, and shield plate.

Logiciel de programmation RSLogix Guard PLUS!

Le développement et les tests des programmes de tous les systèmes GuardPLC se font avec le logiciel RSLogix Guard PLUS!, qui, tout en étant facile à utiliser est un logiciel de programmation puissant. Le logiciel RSLogix Guard PLUS! a une approche basée sur le projet, ce qui signifie que vous pouvez mémoriser des programmes pour plusieurs automates dans un seul projet.

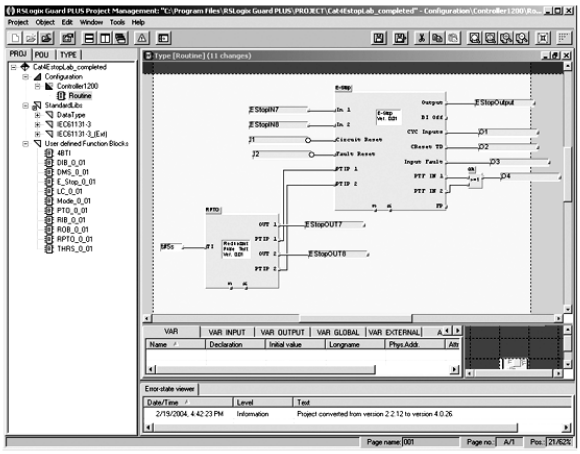
RSLogix Guard PLUS! est basé sur des blocs fonctionnels graphiques. Concevez simplement votre programme avec des éléments prédéfinis, comme AND-gates, OR-gates, fonctions numériques, etc., puis reliez les entrées et les sorties à l'aide de la souris.

Le logiciel RSLogix Guard PLUS! offre un nombre illimité de points de données, de pages de programme et de blocs fonctionnels pour permettre une flexibilité maximale.

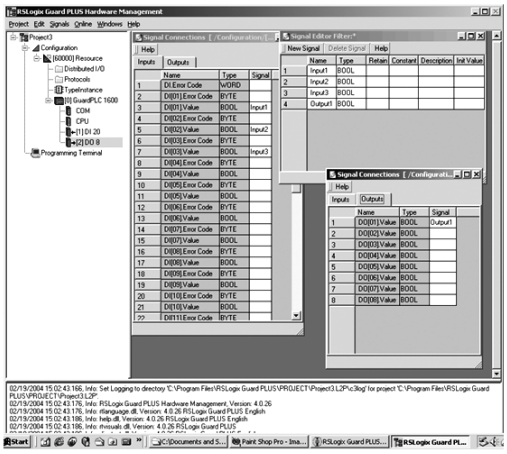
Lorsque le logiciel RSLogix Guard PLUS! est configuré pour l'automate sélectionné, les variables d'entrée et de sortie sont définies dans une liste de points afin d'établir le lien entre le matériel et le logiciel d'une façon similaire à celle utilisée par les automates ControlLogix et le logiciel de programmation RSLogix 5000.

Pour économiser du temps et réduire le travail de développement, la simulation hors ligne du programme vous permet de tester votre programme sans le télécharger dans un automate GuardPLC. La surveillance de programme en ligne vous permet de visualiser votre programme dans l'automate pour voir quelles parties ont une logique vraie ou fausse et pour effectuer le dépannage si nécessaire.

Exemples du logiciel de programmation RSLogix Guard PLUS!



Utilisez l'écran de gestion des projets pour écrire un programme, exécuter des simulations de programme hors ligne et visualiser le déroulement du programme en ligne.



L'écran de gestion du matériel de RSLogix Guard PLUS! vous permet de configurer les composants de votre système GuardPLC, de créer des points et de les glisser dans votre programme.

Avantages

- Facilité d'utilisation – programmez votre système de commande de sécurité à l'aide d'éléments graphiques prédéfinis et d'une palette "glisser-déposer".
- Système basé sur les points – définissez des variables de programme adaptées à des applications spécifiques et utilisez les noms de variables.
- Simulation du programme hors ligne – testez votre programme sans utiliser l'automate.
- Surveillance du programme en ligne – facilite le dépannage grâce à la visualisation du programme présent dans les automates GuardPLC.
- Pages de programme et variables illimitées – configurez votre programme pour des besoins spécifiques.
- Blocs fonctionnels définis par l'utilisateur avec la fonction bibliothèque – créez vos propres instructions.
- Liaison d'automate basée sur le projet – enregistrez des programmes provenant de plusieurs automates dans un seul projet ; idéal pour les cellules qui contiennent plusieurs automates GuardPLC.
- Blocs fonctionnels de sécurité – réduisez le temps de programmation et de configuration grâce aux blocs fonctionnels qui sont déjà certifiés pour les applications de sécurité.

Configuration minimale

Configuration minimale pour l'installation du logiciel RSLogix Guard PLUS! sur un ordinateur personnel.

Equipement	Minimum	Recommandé
Ordinateur personnel	Pentium III, 500 MHz	Pentium IV, 1,2 GHz
Système d'exploitation	Windows NT/2000	Windows NT/2000
RAM	256 Mo	512 Mo
Espace libre sur le disque dur	au moins 200 Mo, plus l'espace pour le programme utilisateur	au moins 200 Mo, plus l'espace pour le programme utilisateur
Résolution	1024 x 768/256 couleurs	1280 x 1024/16 M couleurs

Systèmes de contrôle de la sécurité GuardPLC

Logiciel de programmation RSLogix Guard Plus!/Terminal portatif GuardPLC™

Logiciel de programmation RSLogix Guard PLUS!

Vous pouvez installer le logiciel de programmation RSLogix Guard PLUS! uniquement sur un disque dur local (pas sur un réseau).

Réf. cat.	Description
1753-PCS-USB	RSLogix Guard PLUS! pour tous les automates GuardPLC. Verrouillage physique USB.
1753-PCS-PAR	RSLogix Guard PLUS! pour tous les automates GuardPLC. Verrouillage physique port parallèle.

Blocs fonctionnels certifiés pour RSLogix Guard PLUS!

Les blocs fonctionnels certifiés du GuardPLC sont des instructions supplémentaires, spécifiques aux applications, à intégrer dans votre programme d'application de l'automate GuardPLC. Ces blocs fonctionnels certifiés par TÜV facilitent le développement, la recherche d'erreurs et le dépannage de l'application. Les blocs fonctionnels certifiés sont vendus sous forme d'ensembles ou de bibliothèques qui contiennent plusieurs blocs pour des applications spécifiques.

Réf. cat.	Description
1753-CFBBASIC	Ensemble de base de blocs fonctionnels certifiés. Comprend :arrêt d'urgence, entrée complémentaire, barrière immatérielle, station bimanuelle, activer boîte pendante, sortie redondante et sortie de test par impulsion.

Logiciel serveur OPC GuardPLC

Le logiciel serveur OPC GuardPLC permet à un PC sous Windows de lire et d'écrire des données de/vers l'automate GuardPLC par le réseau GuardPLC Ethernet. Par exemple, un ordinateur VersaView peut exécuter le serveur OPC GuardPLC et le logiciel RSView, puis il peut afficher les informations d'état de l'automate GuardPLC, par exemple quel arrêt d'urgence a été activé, quelle barrière est ouverte ou quelle barrière immatérielle a été interrompue.

Réf. cat.	Description
1753-OPC	Logiciel serveur OPC GuardPLC

Terminal portatif GuardPLC



Le terminal portatif GuardPLC est un outil de maintenance qui vous permet de mettre en service de nouveaux automates GuardPLC et des modules d'E/S distribuées en téléchargeant des données de configuration et le programme d'application. Enregistrez tous les programmes d'un projet sur une carte mémoire et connectez-la sur n'importe quel dispositif GuardPLC sur le réseau Ethernet. Le terminal portatif est idéal pour une situation d'arrêt qui nécessite le remplacement rapide d'un automate GuardPLC ou d'un bloc d'E/S distribuées, afin de permettre la reprise rapide de la production.

Caractéristiques 1753-HHT

Plage de tension de fonctionnement	2.4…3.0V DC
Consommation de courant	Approximately 360 mA (display illumination off) Approximately 560 mA (display illumination max)
Piles	2 piles AA rechargeables Piles NiMH 2000 mAh ou standard
Durée de fonctionnement min. avec piles NiMH 2000 mAh	Environ 3 heures
Chargeur de pile, tension d'alimentation	12 V
Chargeur de pile, entrée courant	≤0,83 A
Chargeur de pile, courant de charge	Environ 1 A
Chargeur de pile, charge lente	25 mA
Température de fonctionnement	5…55 °C (41…131 °F)
Température de stockage	-40 à 70 °C (-40 à 158 °F)
Humidité relative	5…90 % sans condensation
Résistance aux vibrations	5 G à 10…500 Hz
Tenue aux chocs, en fonctionnement	15 G
Dimensions métriques, (HxLxP)	16.5 x 9 x 3 cm
Dimensions impériales, (HxLxP)	6.5 x 3.4 x 1.2 in
Poids, métrique	300 g
Poids, Impérial	0.66 lb

Présentation du système de sécurité intégré GuardLogix



Un automate GuardLogix® est un processeur Logix toutes fonctions qui fournit également la commande de sécurité. Le système GuardLogix est une solution à biprocesseur qui utilise un automate principal et un partenaire de sécurité pour atteindre un niveau SIL 3, PLe. L'un des avantages majeurs de ce système est qu'il s'agit d'un projet unique, avec commande de sécurité et standard ensemble. Le système GuardLogix est une architecture de sécurité 1oo2 qui fournit une sécurité et une facilité d'utilisation inégalées.

Comme d'autres processeurs Logix pendant le développement, les versions de sécurité et standard ont les mêmes règles. Modification en ligne, forçage, même plusieurs utilisateurs sont permis. Une fois le projet testé et prêt pour la validation finale, vous réglez la tâche de sécurité sur le niveau SIL 3, lequel est alors appliqué par l'automate GuardLogix. Lorsque la mémoire de sécurité est verrouillée et protégée, la logique correspondante ne peut plus dès lors être modifiée. Du côté standard de l'automate GuardLogix, toutes les fonctions agissent comme sur un automate Logix normal (mouvement, variateur, séquentiel, même procédé). Par conséquent, les modifications en ligne, le forçage et autres activités sont possibles ; la sécurité restant isolée.

Avec ce niveau d'intégration, la mémoire de sécurité peut être lue par le programme logique standard et les dispositifs externes, comme des IHM ou d'autres automates, ce qui élimine la nécessité d'avoir recourt à la mémoire de sécurité pour une utilisation ailleurs. Vous bénéficiez ainsi d'une intégration de l'ensemble du système et pouvez afficher l'état de la sécurité sur des écrans ou des messages défilants.Utilisez les modules Guard I/O pour la connexion de dispositifs de terrain sur les réseaux Ethernet ou DeviceNet. Pour le verrouillage de sécurité entre des automates GuardLogix, utilisez les réseaux Ethernet ou ControlNet. Plusieurs automates GuardLogix peuvent partager les données de sécurité pour le verrouillage entre zones, ou un seul automate GuardLogix peut utilisé les E/S distribuées distantes entre différentes cellules/zones.

Environmentals and Certifications

GuardLogix Controllers Environmental Specifications

	1756 GuardLogix Controllers	1768 Compact GuardLogix Controllers✶
Operating temperature	0…60 °C (32…140 °F)	0…60 °C (32…140 °F)
Storage temperature	-40…85 °C (-40…185 °F)	-40…85 °C (-40…185 °F)
Relative humidity	5…95% noncondensing	5…95% noncondensing
Vibration	2 g at 10…500 Hz	5 g at 10…500 Hz
Operating shock	30 g	30 g
Nonoperating shock	50 g	50 g

✶ 1768 Compact GuardLogix controller specification and certification listings are preliminary.

GuardLogix Controllers Certifications

Certifications: UL, c-UL-us, CE, CSA, C-Tick, FM, ATEX, certified by TÜV for Functional Safety.

When product is marked. See the Product Certification link at www.ab.com/certification/ce to Declarations of Conformity, Certificates, and other certification details. For safety and SIL certification details, see www.rockwellautomation.com/products/certification/safety/index.html.

Automates GuardLogix

Référence	Description	Mémoire utilisateur		Capacité d'extension du module‡
		Tâches et composants standard	Tâches et composants de sécurité	
1756-L61S	Automate GuardLogix de sécurité	2 Mo	1 Mo	Not applicable
1756-L62S		4 Mo	1 Mo	
1756-L63S		8 Mo	3,75 Mo	
1756-LSP	Partenaire de sécurité GuardLogix✶	—	—	
1756-L72S				
1756-L73S				
1756-L7SP	✶			
1768-L43S	Automate Compact GuardLogix de sécurité	2 Mo	0,5 Mo	Modules 1768 : 2 Modules 1769 : 16
1768-L45S		3 Mo	1 Mo	Modules 1768 : 4 Modules 1769 : 30

✶ Un partenaire de sécurité est requis pour chaque automate GuardLogix 1756.

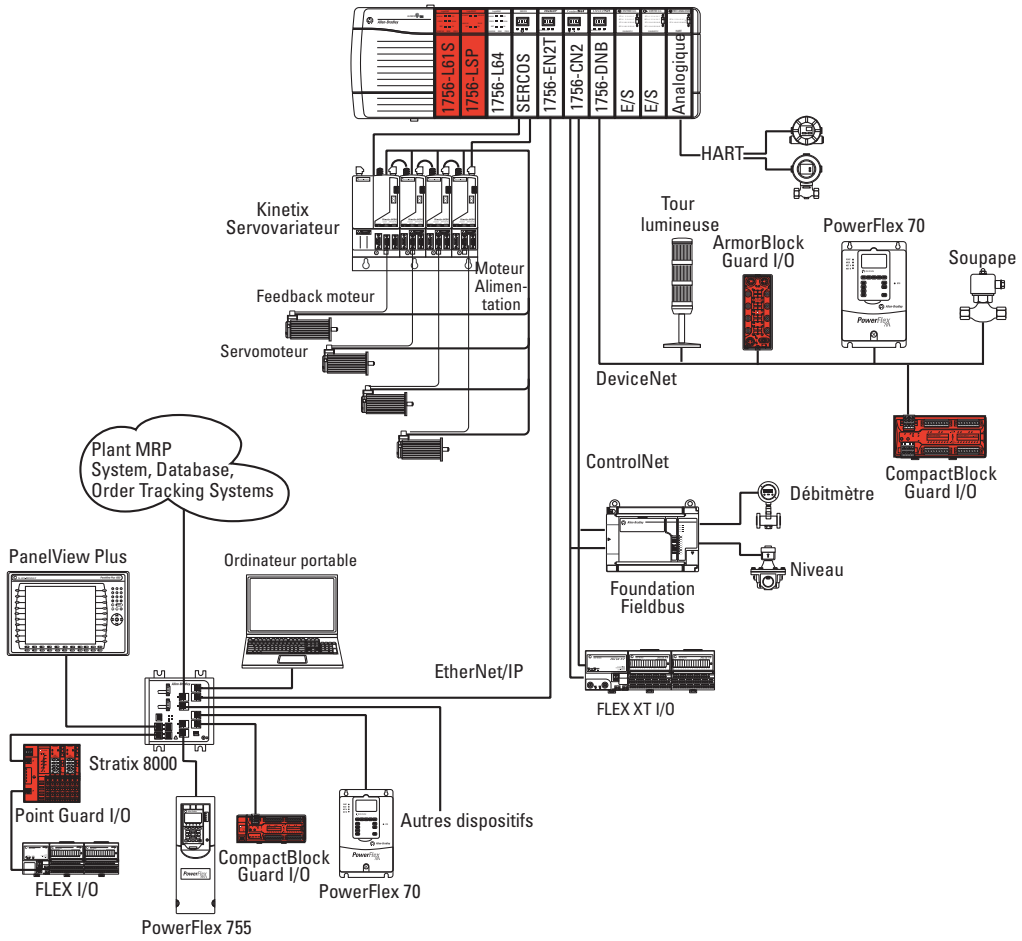
‡ Vous pouvez installer n'importe quelle combinaison de modules d'axe et réseau dans un système 1768. Deux modules réseau au maximum peuvent être installés dans un système 1768.

Caractéristiques

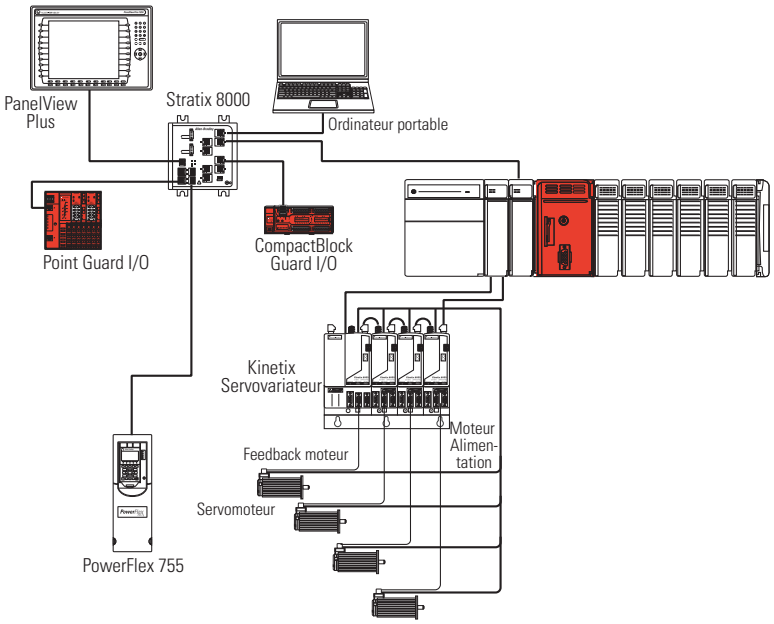
En plus des fonctions standard d'un automate Logix, les automates GuardLogix possèdes ces fonctions de sécurité.

Caractéristique	1756-L61S, 1756-L62S, 1756-L63S, 1756-LSP	1768-L43S, 1768-L45S	
Options de communication	Standard et de sécurité • EtherNet/IP • ControlNet • DeviceNet	Standard • EtherNet/IP • ControlNet • DeviceNet	Sécurité • EtherNet/IP • ControlNet
Connexions réseau, selon le module réseau	• 256 EtherNet/IP ; 128 TCP (1756-EN2x) • 128 EtherNet/IP ; 64 TCP (1756-ENBT) • 100 ControlNet (1756-CN2/A) • 40 ControlNet (1756-CNB)	• 128 EtherNet/IP ; 64 TCP (1768-ENBT) • 48 ControlNet (1768-CNB)	
Redondance d'automate	Non prise en charge		
Langages de programmation	Commande standard – tous les langages Commande de sécurité – logique à relais		

Exemple de configuration—Système GuardLogix 1756



Exemple de configuration—Système Compact GuardLogix 1768



Composants standard dans un système GuardLogix

Presque tous les composants standard ont été approuvés pour une utilisation dans les systèmes de sécurité GuardLogix. Pour les séries ou versions spécifiquement prises en charge, voir les site www.rockwellautomation.com/products/certification/safety/index.html.

Pour une commande qui n'est pas classée SIL 3, d'autres modules d'E/S Série 1756 peuvent être utilisés avec les automates GuardLogix 1756 et 1768 ou les modules d'E/S 1769 peuvent être utilisés avec les automates Compact GuardLogix 1768. Ces modules doivent être conformes aux Directives Basse Tension et CEM. Voir le site www.ab.com/certification/ce pour consulter les certificats pour la commande programmable – produits ControlLogix ou CompactLogix.

Accessoires

Piles de rechange

	1756-BA2
Description	Pile au lithium (0,59 g)
Automates GuardLogix	1756-L61S, 1756-L62S, 1756-L63S

Cartes CompactFlash industrielles

Les cartes CompactFlash fournissent une mémoire non volatile (flash) pour stocker de façon permanente un programme utilisateur et les données de point d'un automate. La carte CompactFlash 1784 s'installe dans un logement sur l'automate. Vous pouvez déclencher manuellement l'enregistrement par l'automate vers la mémoire non volatile ou la lecture à partir de celle-ci, ou vous pouvez configurer l'automate pour qu'il charge à partir de la mémoire non volatile à la mise sous tension.

Les automates GuardLogix 1756 et 1768 prennent en charge le stockage ou la récupération du programme utilisateur sur une carte CompactFlash avec la version 18 ou ultérieure du logiciel RSLogix 5000.

	1784-CF64	1784-CF128
Mémoire	64 MB	128 MB
Poids, approx.	14,2 g (0.5 oz)	

Logiciel

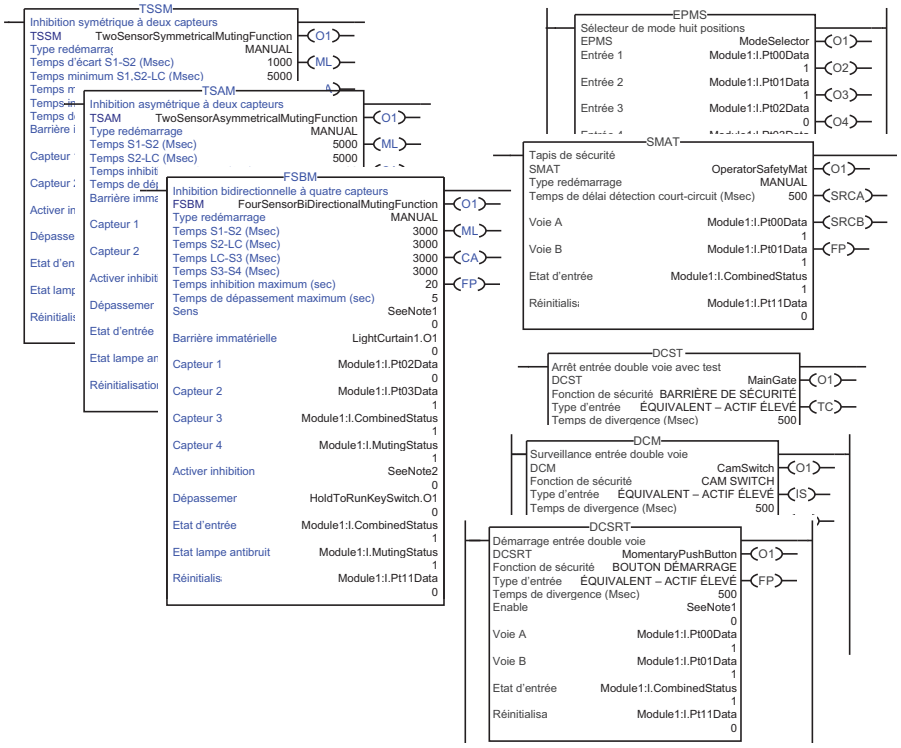
Les automates GuardLogix utilisent le logiciel de programmation RSLogix™ 5000, l'environnement de développement standard de tous les automates Logix Allen-Bradley. RSLogix 5000 gère les fonctions propres à la sécurité, de sorte que vous n'avez pas à séparer manuellement la mémoire standard de la mémoire de sécurité, ou à vous préoccuper du partitionnement du programme logique pour isoler les instructions de sécurité.

Le logiciel FactoryTalk Suite de Rockwell Logiciel étend l'Architecture Intégrée™ de Rockwell Automation en fournissant un niveau d'information sur les applications logicielles et les services pour la gestion de la production et des performances. Une intégration étroite avec la plate-forme de commande Logix de Rockwell Automation, ainsi qu'une connectivité avec les systèmes tiers et patrimoniaux, peuvent aider à obtenir un flux sans interruption de données haute fidélité dans toutes l'entreprise.

Instructions de sécurité dans le logiciel RSLogix 5000

Toutes les instructions disponibles pour la tâche de sécurité sont certifiées comme instructions de sécurité. Vous avez le choix parmi les instructions de sécurité en logique à relais standard et les instructions pour application de sécurité, notamment :

- 49 instructions certifiées de sécurité
  - Sous-ensemble du jeu d'instructions en logique à relais standard
- Instructions d'application certifiées de sécurité
  - Jeu pour double voie - 6 instructions
  - Jeu pour la transformation des métaux - 10 instructions
  - Jeu pour l'inhibition - 3 instructions
  - Tapis de sécurité



Les instructions pour application de sécurité ont une facilité d'utilisation inégalée pour les fonctions de sécurité complexes, comme l'inhibition, le contrôle de barrière de protection, la transformation des métaux et plus.

Présentation des modules d'E/S Guard I/O

Commandez et surveillez vos dispositifs de sécurité avec les E/S Guard I/O. Lorsqu'elles sont utilisées avec les automates de sécurité Rockwell Automation, les E/S Guard I/O communiquent sur EtherNet/IP ou DeviceNet à l'aide du protocole CIP Safety. De par leur technologie éprouvée, les E/S Guard I/O détectent les défaillances au niveau des E/S et des dispositifs de terrain, tout en renforçant la protection de l'opérateur.

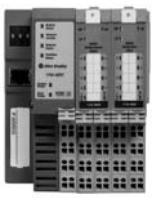
Les modules Guard I/O™ CompactBlock™ sont disponibles dans un format avec indice de protection IP20 (sous boîtier). Les modules Guard I/O ArmorBlock ont un indice de protection IP64, IP65 ou IP67 (sur machine) (indiqué par le marquage sur l'étiquette du produit). Les E/S POINT Guard I/O fournissent une densité d'E/S maximale dans un espace panneau minimal.

Les modules Guard I/O offrent les avantages suivants pour la mise en œuvre d'un système de commande de sécurité :

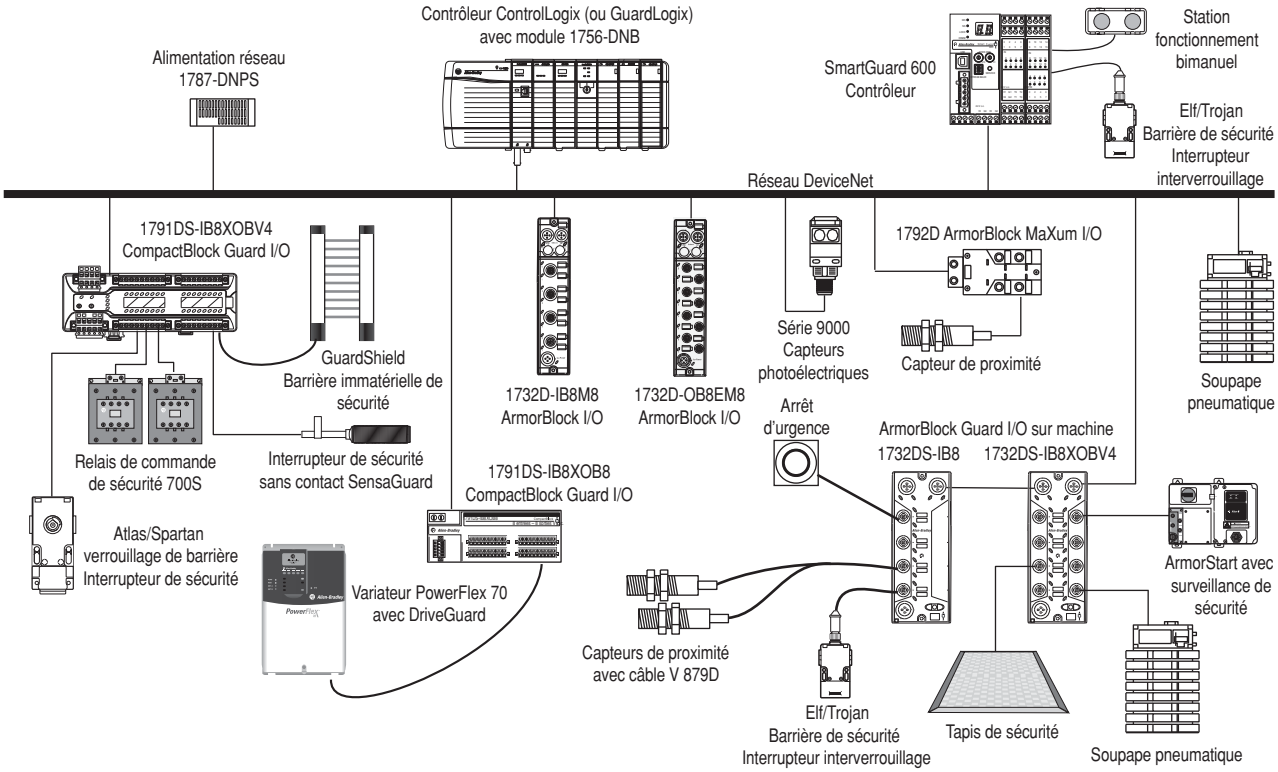
- **réduction du travail d'ingénierie** — Les E/S Guard I/O intégrées possèdent des fonctions d'auto-diagnostic, de test matériel et de test des circuits de terrain (court-circuit, fil débranché, divergence), sans nécessiter de programmation supplémentaire ;
- **coût réduit des options matérielles** — Améliore la capacité d'arrêter de façon sécurisée une application sans relais de sécurité supplémentaires ;
- **économie d'espace** — Surveillance et commande de plus de dispositifs de sécurité en utilisant moins d'espace sur le panneau ;
- **utilisation des infrastructures réseau existantes** — Connexion aux E/S standard et de sécurité sur le réseau DeviceNet ou EtherNet/IP ;
- **flexibilité et migration facile vers EtherNet/IP** — Les mêmes modules Guard I/O pour les réseaux DeviceNet et EtherNet/IP permettent de réutiliser le travail d'ingénierie.
- **Niveau de sécurité élevé** — Certifié par TÜV pour la sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 3 et PLe/Catégorie 4.

Caractéristiques communes des modules Guard I/O :

- Sorties de test par impulsion intégrées pour le test des circuits de sécurité, comme les arrêts d'urgence et les interrupteurs de barrière, à utiliser dans les applications classées Performance Level e/Catégorie 4. Ces sorties peuvent également être utilisées indépendamment pour la commande de sortie standard ou source de tension pour détecteurs.
- Sorties de sécurité avec test par impulsion intégré pour les applications jusqu'à PLe, Cat.4.
- Capacité de détection à chaque point d'E/S :
  - court-circuit au 24 V c.c. ou 0 V
  - fil débranché
  - divergence du circuit double voie, dû à l'alignement mécanique ou à une défaillance
- Tous les modules Guard I/O ont en commun les mêmes fonctions de circuit, fonctionnement, programmation, dépannage et diagnostic.
- Voyants de diagnostic intégrés pour l'état du circuit des E/S et de l'alimentation.
- Etat des points d'E/S disponible pour tous les automates.
- Compatible avec profil de fichier EDS ou Logix 5000.
- Borniers débrochables et détrompés.
- Câblage d'alimentation et d'E/S commun à tous les modules Guard I/O sur réseaux DeviceNet et EtherNet/IP (1791DS-IB16/1791ES-IB16 et 1791DS-IB8XOBV4/1791ES-IB8XOBV4).
- Source d'alimentation d'entrée de sécurité séparée de la source d'alimentation de sortie de sécurité.
- Insertion et retrait sous tension ; en respectant les pratiques de sécurité appropriées.
- Protection contre les surintensités électroniques de toutes les sorties.

	 Modules Guard I/O™ CompactBlock™	 Modules Guard I/O™ ArmorBlock®	 Modules POINT Guard I/O
Description	Bloc d'E/S économique à utiliser dans une armoire.	Bloc d'E/S économique avec indice de protection IP64, IP65 ou IP67 (indiqué par le marquage sur l'étiquette du produit) à utiliser sur la machine.	Modules d'E/S économiques qui fournissent une densité d'E/S maximale dans un espace panneau minimum.
Entrées de sécurité TOR	Jusqu'à 16 voies	Jusqu'à 8 voies	Jusqu'à 8 voies
Sorties de sécurité TOR	Jusqu'à 8 voies	Jusqu'à 4 voies	Jusqu'à 8 voies
Relais de sécurité	Jusqu'à 4 voies (1791DS)	Non	Non
Sorties à courant élevé	Jusqu'à 2 A par voie	Jusqu'à 2 A par voie	Jusqu'à 1 A par voie
Utilisation en environnement dangereux	Listé UL pour les environnements dangereux Classe I, Division 2, Groupes A,B,C,D.	Non	Listé UL pour les environnements dangereux Classe I, Division 2, Groupes A,B,C,D ; ATEX.
DeviceNet			
Module d'interface	1756-DNB, 1753-DNSI, 1752	1756-DNB, 1753-DNSI, 1752	1734-PDN
Référence	1791DS	1732DS	1734
EtherNet/IP			
Module d'interface	1756-ENBT, 1756-EN2T, 1756-EN2F	Indisponible	1734-AENT, 1734-AENTR
Référence	1791ES	Indisponible	1734

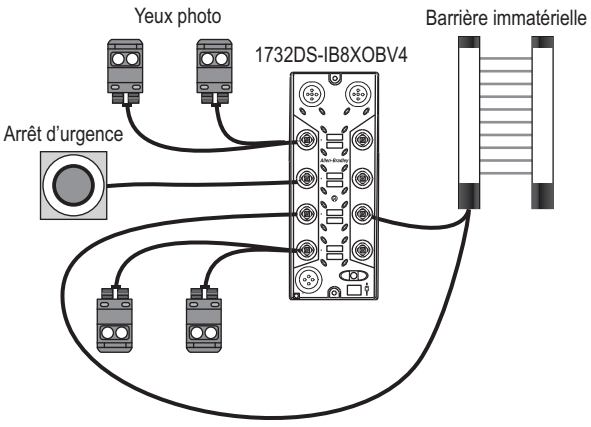
Configurations typiques

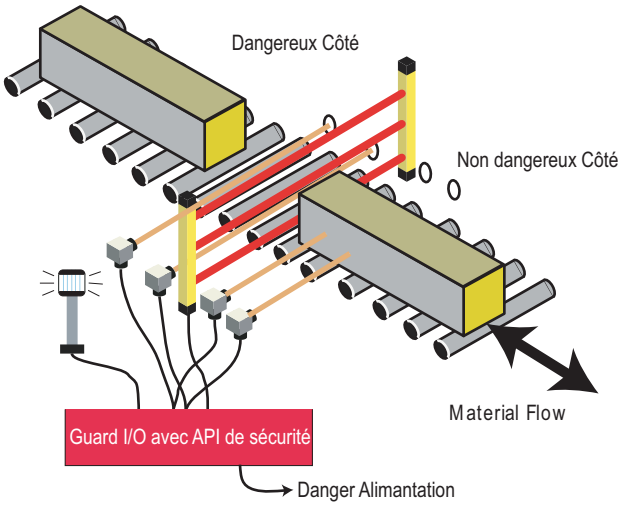


L'exemple de réseau ci-dessus montre comment presque n'importe quel détecteur de sécurité ou standard 24 V c.c. peut être raccordé à n'importe quel module Guard I/O pour surveiller l'état de la machine.

Choisir le matériel d'E/S

Des options sont disponibles pour le module Guard I/O afin de réduire le matériel de sécurité connexe. De plus, les coûts d'installation, le temps consacré au câblage et le délai de mise en service peuvent être encore réduits avec l'utilisation d'Guard I/O™ ArmorBlock®, comme le montre l'exemple ci-dessous d'application d'inhibition de barrière immatérielle.





Différents modules Guard I/O™ CompactBlock™ sont disponibles pour la plupart des besoins.

- **1791DS-IB8XOB8.** Ce modules possède jusqu'à 8 entrées de sécurité simple voie et 8 sorties de sécurité simple voie. Il est souvent le matériel Guard I/O universellement choisi pour presque toutes les applications. Que vous ayez besoin de circuits d'entrée ou de sortie de sécurité à simple ou double voie, le module 1791DS – IB8XOB8 est un bon choix.
- **1791DS-IB4XOW4.** Ce modules possède jusqu'à 4 entrées de sécurité simple voie et 4 sorties à relais de sécurité simple voie (remplaçables). Il est souvent choisi pour les applications à actionneurs c.c. ou pour les interfaces de sécurité spécialisées. Que vous ayez besoin de circuits d'entrée ou de sortie de sécurité à simple ou double voie, le module 1791DS – IB4XOW4 est un bon choix.
- **1791DS-IB8XOBV4 ou 1791ES-IB8XOBV4.** Ces modules possèdent jusqu'à 8 entrées de sécurité simple voie et 4 sorties de sécurité NPN/PNP double voie, également appelé commutation bipolaires ou à deux pôles. Ils sont souvent choisis pour les actionneurs de sécurité qui requièrent plus de 0,5 A. Par exemple, pour la commande des vannes de sécurité d'une presse ou la commande de l'électro-aimant d'une gâche de sécurité comme les produits de sécurité Atlas ou Trojan. Que vous ayez besoin de circuits d'entrée de sécurité à simple ou double voie ou de sortie de sécurité double voie, le module 1791DS-IB8XOBV4 ou 1791ES-IB8XOBV4 s'adapte à la plupart des applications.
- **1791DS-IB16 ou 1791ES-IB16.** Ces modules possèdent jusqu'à 16 entrées de sécurité simple voie. Ils constituent le choix universel de matériel Guard I/O lorsqu'une application nécessite la surveillance de nombreux dispositifs de sécurité dans un endroit centralisé. Si votre applications requiert 2 tapis de sécurité, 2 stations avec 2 arrêts d'urgence, ou toute configuration similaire, ces modules constituent un excellent choix économique pour tous les systèmes de sécurité programmables.

CompactBlock™ Guard I/O™



Description

Guard I/O™ CompactBlock™ présente les mêmes avantages que les E/S distribuées classiques pour les systèmes de sécurité. Les E/S de sécurité distribuées réduisent les frais de câblage et le temps de mise en service des machines et des cellules, par rapport aux E/S en châssis. Pour la commande et la surveillance des circuits de sécurité, n'importe quel Guard I/O peut être utilisé avec tout automate de sécurité communiquant via les réseaux DeviceNet ou EtherNet/IP à l'aide du protocole CIP Safety. Guard I/O détecte les défaillances de circuit de chaque point d'E/S tout en fournissant directement des diagnostics détaillés à l'automate. Ce protocole facilite l'intégration des systèmes de commande de sécurité et standard en transmettant les messages de sécurité et standard sur le même câble.

Plusieurs blocs Guard I/O, présentant diverses caractéristiques sont disponibles.

- La gamme 1791DS Guard I/O™ CompactBlock™ se composent de modules E/S TOR 24 V c.c qui communiquent sur des réseaux DeviceNet.
- La gamme 1791ES Guard I/O™ CompactBlock™ se composent de modules E/S TOR 24 V c.c qui communiquent sur des réseaux EtherNet/IP.

Avantages

- Certifié par TÜV comme système avec automates GuardLogix, GuardPLC 1600 et 1800, et SmartGuard 600
- Prise en charge de la commande standard et de sécurité
- Diagnostics de niveau point d'E/S et autres diagnostics de défaut détaillés disponible pour l'automate ou l'IHM, avec les entrées et sorties à auto-test
- Configuration de profil EDS (RSNetWorx for DeviceNet) ou RSLogix 5000
- Certifié par TÜV pour la sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 3, selon CEI 61508, et Catégorie 4, PLe selon ISO 13849-1
- Prise en charge de dispositifs à simple ou double voie sur les entrées et sorties
- Sorties à semi-conducteurs standard supplémentaires pouvant être configurées comme sources de test par impulsion, sorties pour commande d'automate standard, sources 24 V c.c. ou pour la commande et la surveillance de voyant d'inhibition
- Montage sur rail DIN pour faciliter l'installation
- Compatible avec les dispositifs Guardmaster et d'autres dispositifs de sécurité similaires

Caractéristiques du module de sécurité Guard I/O™ CompactBlock™ Devicenet

Réf. cat.	1791DS-IB12	1791DS-IB16	1791DS-IB8XOB8	1791DS-IB8XOBV4	1791DS-IB4XOW4
Description	24V DC Input Module on DeviceNet Networks	24V DC Input Module on DeviceNet Networks	24V DC Input/Solid-State Output Module on DeviceNet Networks	24V DC Input/Output Module on DeviceNet Networks	24V DC Input / Relay Output Module for DeviceNet Networks
Consommation de courant	110 mA @ 24V DC	85 mA @ 24V DC	110 mA @ 24V DC	85 mA @ 24V DC	110 mA @ 24V DC
Plage de tension de fonctionnement	20.4…26.4V DC (24V DC, -15…+10%)	19.2…28.8V DC (24V DC, -20…+20%)	20.4…26.4V DC (24V DC, -15…+10%)	19.2…28.8V DC (24V DC, -20…+20%)	20.4…26.4V DC (24V DC, -15…+10%)
Entrées TOR					
Nombre d'entrées (une voie)	12 safety	16 safety	8 safety	8 safety	4 safety
Type d'entrée	current sinking	current sinking	current sinking	current sinking	current sinking
Tension, entrée état passant, min.	11 V DC	11 V DC	11 V DC	11 V DC	11 V DC
Tension, entrée état bloqué, max.	5V DC	5V DC	5V DC	5V DC	5V DC
Intensité d'activation, entrée (min.)	6 mA	6 mA	6 mA	6 mA	6 mA
Sorties TOR					
Nombre de sorties	—	—	8 single-channel, safety solid-state	4 dual channel, safety solid-state	4 single-channel, safety relay
Type de sortie	—	—	current sourcing	current sourcing/ current sinking	relay
Courant nominal sortie	—	—	0.5 A per point	2.0 A continuous	2 A max. per contact
Courant de fuite max. en sortie	—	—	0.1 mA	± 1.0 mA	—
Durée de vie électrique	—	—	—	—	100 000 operations, min.
Courant de sortie nominal	—	—	Oui	Oui	Non
Sorties de test par impulsion standard					
Nombre de sources de test par impulsion	4	16	4	8	4
Courant sortie de test par impulsion	0.7 A per point	0.7 A per point	0.7 A per point	0.7 A per point	0.7 A per point
Courant de sortie nominal	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Généralités					
Température de fonctionnement	-10…55° C (14…131 °F)	-20°C…+60°C (-4°F…+140°F)	-10…55° C (14…131 °F)	-20°C…+60°C (-4°F…+140°F)	-10…55° C (14…131 °F)
Humidité relative	5…95% noncondensing	5…95% noncondensing	10…95% noncondensing	5…95% noncondensing	10…85% noncondensing
Résistance aux vibrations	5 g @ 57…150 Hz	5 g @ 10…500 Hz	5 g @ 57…150 Hz	5 g @ 10…500 Hz	5 g @ 57…150 Hz
Tenue aux chocs, en fonctionnement	15 g	30 g	15 g	30 g	10 g
Protection de l'armoire	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Dimensions métriques, (HxLxP)	68 x 170 x 72 mm✱	81 x 170 x 76 mm✱	68 x 170 x 72 mm✱	81 x 170 x 76 mm✱	95 x 170 x 83 mm✱
Homologations Certifications‡	UL, CE, C-Tick, CSA, UL Classe I Div 2 Environnements dangereux, UL NRGF, conformité ODVA, certifié par TÜV pour la sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 3 et PLe/Cat. 4, PLe	UL, CE, C-Tick, CSA, UL Classe I Div 2 Environnements dangereux, conformité ODVA, certifié par TÜV pour la sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 3 et PLe/Cat. 4, PLe	UL, CE, C-Tick, CSA, UL Classe I Div 2 Environnements dangereux, UL NRGF, conformité ODVA, certifié par TÜV pour la sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 3 et PLe/Cat. 4, PLe	UL, CE, C-Tick, CSA, UL Classe I Div 2 Environnements dangereux, conformité ODVA, certifié par TÜV pour la sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 3 et PLe/Cat. 4, PLe	UL, CE, C-Tick, CSA, UL NRGF, conforme ODVA, certifié TÜV pour la sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 3 et Cat. 4, PLe

✱ Inclut des loquets et connecteurs DIN.
‡ Lorsque le produit porte le marquage. Voir le site des certifications produit : http://www.ab.com/certification pour consulter les déclarations de conformité, les certificats et autres détails de certification.
Toutes les caractéristiques peuvent être modifiées sans préavis. Reportez-vous à la notice d'installation du produit.

Caractéristiques du module de sécurité CompactBlock Guard I/O EtherNet/IP

Réf. cat.	1791ES-IB16	1791ES-IB8XOBV4
Description	24V DC Input Module on EtherNet/IP	24V DC Input Module on EtherNet/IP
Consommation de courant	250 mA @ 24V DC	250 mA @ 24V DC
Plage de tension de fonctionnement	19.2…28.8V DC (24V DC, -20…+20%)	19.2…28.8V DC (24V DC, -20…+20%)
Entrées TOR		
Nombre d'entrées	16 single channel; 8 dual channel	8 single channel; 4 dual channel
Type d'entrée	current sinking	current sinking
Tension, entrée état passant, min.	11 V DC	11 V DC
Tension, entrée état bloqué, max.	5V DC	5V DC
Intensité d'activation, entrée (min.)	3.3 mA	3.3 mA
Sorties TOR		
Nombre de sorties	0	4 dual channel
Type de sortie	—	Current sourcing/current sinking - bipolar pair
Courant nominal sortie	—	2.0 A continuous
Courant de sortie nominal	Oui	Oui
Sorties de test par impulsion standard		
Nombre de sources de test par impulsion	16 current sourcing	8 current sourcing
Courant sortie de test par impulsion	0.7 A per point	0.7 A per point
Courant de sortie nominal	Oui	Oui
Généralités		
Température de fonctionnement	-20…60° C (-4…140° F)	-20…60° C (-4…140° F)
Humidité relative	5…95% noncondensing	5…95% noncondensing
Résistance aux vibrations	5 g at 10…500 Hz	5 g at 10…500 Hz
Tenue aux chocs, en fonctionnement	30 g	30 g
Protection de l'armoire	IP20	IP20
Dimensions métriques, (HxLxP)	80 x 196 x 77 mm✱	80 x 196 x 77 mm✱
Homologations	CULus, CE, C-Tick, CSA, UL Classe I Div 2 Environnements dangereux, UL NRGF, conformité ODVA, certifié par TÜV pour la sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 3 et Cat. 4, PLe	CULus, CE, C-Tick, CSA, UL Classe I Div 2 Environnements dangereux, UL NRGF, conformité ODVA, certifié par TÜV pour la sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 3 et Cat. 4, PLe

✱ Inclut le bornier.
‡ Lorsque le produit porte le marquage. Pour les déclarations de conformité, les certificats et autres informations de certification, rendez-vous sur le Internet http://www.ab.com/certification, consacré à la certification des produits.
Toutes les spécifications peuvent être modifiées sans préavis. Reportez-vous à la notice d'installation du produit.

Guard I/O™ ArmorBlock®



Description

Les E/S Guard I/O™ ArmorBlock® fournissent les mêmes avantages que les E/S distribuées traditionnelles pour les systèmes de sécurité, mais elles ont un boîtier IP64, IP65 ou IP67 (indiqué sur l'étiquette du produit) pouvant être monté directement sur votre machine. Les E/S de sécurité On-machine réduisent le temps de câblage et les coûts de démarrage pour les applications à automate de sécurité grâce à l'élimination des armoires électriques et la simplification de l'installation des câbles. La gamme ArmorBlock fournit des blocs d'E/S adaptés à l'environnement industriel que vous pouvez monter directement sur l'équipement près des détecteurs et des actionneurs. Raccorder les E/S aux détecteurs et aux actionneurs est facilité par l'utilisation de câbles précâblés avec connecteurs rapides.

Vous pouvez utiliser des E/S Guard I/O avec tout automate de sécurité qui communique sur DeviceNet à l'aide du protocole CIP Safety pour la commande et la surveillance des circuits de sécurité. Guard I/O détecte les défaillance de circuit de chaque point d'E/S tout en fournissant directement des diagnostics détaillés à l'automate. Avec CIP Safety, vous pouvez facilement intégrer les systèmes de commande de sécurité et standard en utilisant des messages de sécurité et standard sur le même fil.

La gamme d'E/S Guard I/O™ ArmorBlock® 1732DS est constituée de modules d'E/S TOR 24 V c.c. qui communiquent sur les réseaux DeviceNet.Les connecteurs d'E/S sont des Micro M12 moulés, alors que les connecteurs réseau et d'alimentation auxiliaire sont des connecteurs Mini moulés. De plus, les E/S Guard I/O ArmorBlock utilisent le même brochage M12 d'entrée et de sortie qu'ArmorBlock standard et Maxum®.

Avantages

- Indice de protection IP64, IP65 ou IP67 pour le montage directement sur la machine sans boîtier (classification indiquée sur l'étiquette du produit)
- Taille compacte
- Connecteurs d'E/S double voie rapides M12 qui permettent à un seul câble d'être raccordé entre les Guard I/O ArmorBlock et un dispositif de sécurité double voie (voir le tableau suivant sur les dispositifs de sécurité Guardmaster Allen-Bradley)
- Certifié par TÜV comme système avec automates GuardLogix, GuardPLC1600/1800 et SmartGuard 600
- Prise en charge de la commande standard et de sécurité
- Prise en charge de dispositifs à simple ou double voie sur les entrées et sorties
- Diagnostics de niveau point d'E/S et autres diagnostics de défaut détaillés disponible pour l'automate ou l'IHM, avec entrées et sorties à auto-test
- Configuration de profil EDS (RSNetWorx for DeviceNet) ou RSLogix 5000
- Certifié par TÜV et UL pour la sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 3, selon CEI 61508, et PLe/Catégorie 4 selon ISO 13849-1
- Sorties à semi-conducteurs standard supplémentaires pouvant être configurées comme sources de test par impulsion, sorties pour commande d'automate standard, sources 24 V c.c. ou pour la commande et la surveillance de voyant d'inhibition

Caractéristiques

Réf. cat.	1732DS-IB8	**1732DS-IB8XOBV4**
Description	24V DC Input Module for DeviceNet Networks	24V DC Input/Output Module on DeviceNet Networks
Consommation de courant	85 mA @ 24V DC	
E/SPlage de tension de fonctionnement	19.2V…28.8 V DC (24V DC, -20…+20%)	
Entrées TOR		
Nombre d'entrées	8 safety single-channel or 4 safety dual-channel	
Type d'entrée	current sinking	
Tension, entrée état passant, min.	11V DC	
Tension, entrée état bloqué, max.	5V DC	
Intensité d'activation, entrée (min.)	3.3 mA	
Sorties TOR		
Nombre de sorties	—	4 safety solid-state
Type de sortie	—	double voie, paire PNP/NPN
Courant nominal sortie	—	2.0 A max per point
Protection contre les courts-circuits	—	Oui
Sorties de test par impulsion standard		
Nombre de sources de test par impulsion	8	
Courant sortie de test par impulsion	0.7 A per point	
Protection contre les courts-circuits	Oui	
Généralités		
Température de fonctionnement	-20 à +60 °C (-4 à +140 °F)	
Humidité relative	10 à 95 % sans condensation	
Résistance aux vibrations	0,76 mm à 10…500 Hz	
Tenue aux chocs, en fonctionnement	30 G	
Protection de l'armoire	IP64, IP65 ou IP67 comme indiqué sur l'étiquette du produit	
Dimensions métriques, (HxLxP)	179 x 70 x 68.7 mm✱	
Dimensions impériales, (HxLxP)	7.05 x 2.76 x 2.71 in✱	
Poids, métrique	600 g	
Poids, Impérial	1.2 lb	
Certifications❄	UL, CE, C-Tick, CSA, UL NRGF, conforme ODVA, certifié par TÜV pour la sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 3 et PLe/Cat. 4	

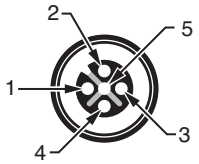
✱ Inclut le bornier.
❄ Lorsque le produit porte le marquage. Voir le site des certifications produit : http://www.ab.com/certification pour consulter les déclarations de conformité, les certificats et autres détails de certification.
Toutes les caractéristiques peuvent être modifiées sans préavis. Reportez-vous à la notice d'installation du produit.

Produits de sécurité qui se connectent directement aux Guard I/O ArmorBlock avec un seul cordon de raccordement avec connecteur Micro (M12) à 5 broches∗

Gamme de produit	Type d'actionneur	Référence (avec M12)	Page du catalogue
Elf	Plat	440K-E2NNFPS	3-11
	Semi-flexible	440K-E2NNAPS	3-11
Cadet	Plat	440K-C2NNFPS	3-15
	Semi-flexible	440K-C2NNAPS	3-15
Trojan T15	Standard	440K-V2NNSPS	3-19
	Totalement flexible	440K-V2NNBPS	3-19
Trojan T15-GD2	GD2 standard	440K-V2NNGPS	3-19
Trojan T5	Standard	440K-T2NBSPS	3-23
	Totalement flexible	440K-T2NBBPS	3-23
Trojan T5-GD2	GD2 standard	440K-T2NBGPS	3-23
MT-GD2, boîtier rouge avec contacts à action brusque	Aucun	440K-M2NBNDS	3-29
	Aucun	440K-M2NANDS	3-29
MT-GD2, boîtier jaune avec contacts à action brusque	Aucun	440K-M2NANYS	3-29
Sprite	Plein - 50 x 10 mm	440H-S2NNPPS	3-91
	Pré-perforé - 30 x 16 mm	440H-S2NNHPS	3-91
Ensign	Plein - 50 x 10 mm	440H-E2NNPPS	3-95
	Pré-perforé - 30 x 16 mm	440H-E2NNHPS	3-95
Lifeline3	—	440E-D2NNNYS	4-6
Lifeline4	—	440E-L2NNNYS	4-11
Boutons-poussoirs	—	800F-1YMQ53V	4-43
Tapis de sécurité	—	440F-MxxxHxNN	2-94

∗ Seules les 2 contacts de sécurité N.F. des interrupteurs de sécurité sont raccordés au connecteur Micro (M12) à 5 broches.

Brochage du connecteur Micro des E/S Guard I/O ArmorBlock 1732DS

Configuration d'entrée		Femelle	Configuration de sortie	
Broche	Signal		Broche	Signal
1	Sortie de test n+1		1	Alimentation de sortie +24 V c.c.
2	Entrée sécurisée n+1		2	Sortie n+1 (NPN)
3	Commun des entrées		3	Commun alimentation sortie
4	Entrée de sécurité n		4	Sortie n (PNP)
5	Sortie de test n		5	Commun alimentation sortie

Brochage du connecteur Mini des E/S Guard I/O ArmorBlock 1732DS

Configuration DeviceNet des E/S Guard I/O ArmorBlock			
Broche	Signal	Mâle	Femelle
1	Décharge		
2	V+ (rouge)		
3	V- (noir)		
4	CAN_H (blanc)		
5	CAN_L (bleu)		

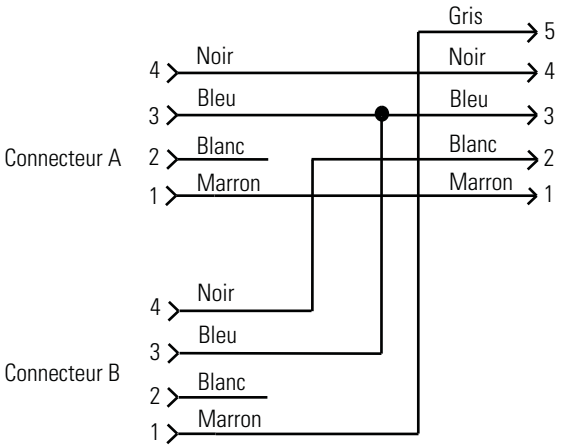
Configuration d'alimentation des E/S Guard I/O ArmorBlock		
Broche	Signal	Mâle
1	Alimentation de sortie +24 V c.c. (rouge)	
2	Alimentation entrée +24 V c.c. (vert)	
3	Commun alimentation d'entrée (blanc)	
4	Commun alimentation de sortie (noir)	

Câbles et connecteurs compatibles recommandés pour les E/S Guard I/O ArmorBlock∗

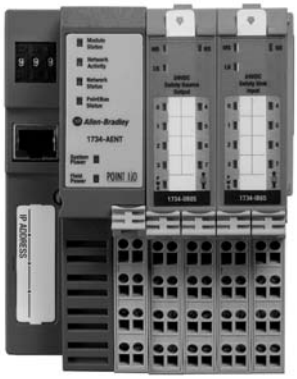
Description		Référence
	Cordon amovible Micro c.c. (M12) mâle	889D-M5AC-❄
	Cordon de raccordement type Micro c.c.	889D-F5ACDM-‡
	DC Micro V-Cable for Single-Channel Sensors	879D-F4ACD5M-§
	Répartiteur M12 simple voie	879D-F4D5M
	Connecteur M12 à montage sur site – Mâle droit	871A-TS5-DM
	Connecteur M12 à montage sur site – Mâle coudé	871A-TR5-DM

∗ Tous les câbles doivent utiliser des connexions à 5 broches pour la compatibilité avec l'entrée M12 des E/S Guard I/O ArmorBlock.
❄ Remplacer le symbole par 0M3 (0,3 m), 2 (2 m) ou 5 (5 m) pour les longueurs de câble standard.
‡ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
§ Remplacer le symbole par 0M3 (0,3 m), 1 (1 m), 2 (2 m) ou 5 (5 m) pour les longueurs de câble standard.

Câblage simple voie (879D-F4ACD5M et 1485P-PID5-RR4)



POINT Guard I/O™



Description

Les modules POINT Guard I/O™ sont des modules d'E/S de sécurité conçus pour s'adapter au système d'E/S POINT I/O standard. Ils fournissent les fonctions d'automatisation et de sécurité dans une solution d'E/S avec une densité maximale. Ils sont parfais pour les applications qui requièrent une commande de sécurité et d'automatisation. Ils utilisent le protocole CIP Safety pour la communication sur EtherNet/IP pour les automates GuardLogix ou DeviceNet pour les automates de sécurité SmartGuard. L'application du protocole CIP Safety permet la transmission simultanée de données de commande de sécurité et d'automatisation, ainsi que de diagnostics sur un réseau CIP.

POINT Guard I/O et POINT I/O peuvent être commandés par un automate GuardLogix à la fois pour la sécurité et l'automatisation via une seule station. Si une commande de sécurité distincte est nécessaire, un automate GuardLogix peut être utilisé avec POINT Guard I/O pour la commande de sécurité et un automate ControlLogix peut être utilisé avec POINT I/O pour la commande d'automatisation. Aucune modification du système POINT I/O n'est nécessaire.

Cette solution est idéale pour les applications qui requièrent une densité d'E/S maximale sur un espace panneau minimum. La construction évoluée à semi-conducteurs permet le remplacement d'un module en quelques minutes et permet de réduire les besoins en maintenance et en formation spéciales.

POINT Guard I/O est conçu pour être utilisé avec les équipements industriels et est particulièrement adapté pour les applications robotisées, de poste de travail, de surveillance de barrière de protection et de commande distribuée.

Avantages

- Combinaison des entrées et sorties avec les E/S POINT I/O standard, le tout dans une seule station
- Densité d'E/S maximale sur un espace panneau minimum
- Ajout simple aux panneaux existants grâce à POINT I/O
- Les diagnostics de niveau E/S identifient rapidement les problèmes et réduisent les temps d'arrêt
- Configuration facile avec RSLogix 5000 qui prend totalement en charge l'adressage IP
- Installations optimisées grâce à l'affectation d'une sortie de test individuelle au dispositif d'entrée de sécurité
- Connexion de dispositifs de sécurité à simple ou double voie sur les entrées et sorties
- Certifié par TÜV pour la sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 3, selon CEI 61508, et PLe/Catégorie 4, selon ISO 13849-1
- Commande et surveillance de voyant d'inhibition sur certaines sorties de test par impulsion

Travail en réseau avec les E/S POINT Guard I/O™

Les modules POINT Guard I/O™ sont utilisés dans la plate-forme POINT I/O et peuvent transmettre des messages de sécurité via des adaptateurs réseau connectés à des réseaux EtherNet/IP ou DeviceNet. Utilisez ces adaptateurs pour la communication réseau.

Réseau	Système	Adaptateur✶
EtherNet/IP	GuardLogix	1734-AENT
		1734-AENTR
DeviceNet	SmartGuard 600	1734-PDN

✶ Incompatible avec les adaptateurs 1734-ADN, 1734-ADNX, 1734-AP ou 1734-ACNR.

Caractéristiques

Réf. cat.	1734-IB8S	1734-OB8S
Description	Point I/O 24V DC 8 Input Safety Module	Point I/O 24V DC 8 Output Safety Module
Courant PointBus (mA), Max.	175	190
Plage de tension de fonctionnement	19.2…28.8V DC	19.2…28.8V DC
Entrées TOR		
Nombre d'entrées	8	—
Type d'entrée	Current Sinking	—
Tension, entrée état passant, min.	11V DC	—
Tension, entrée état bloqué, max.	5V DC	—
Intensité d'activation, entrée (min.)	3.3 mA	—
Temps retard entrée, Off à On	16.2 ms max	—
Temps retard entrée, On à Off	—	—
Sorties TOR		
Nombre de sorties	—	8
Type de sortie	—	PNP
Courant nominal sortie, max.	—	1 A max per point
Courant de fuite, sortie état bloqué, max.	—	0.1 mA
Temps retard sortie, Off à On, max.	—	6.2 ms‡
Temps de réponse sortie (enclenchement/déclenchement) (max.)	—	6.2 ms§
Protection contre les courts-circuits	—	Oui, électronique
Détection de surintensité	—	Oui
Sorties de test par impulsion standard		
Nombre de sources de test par impulsion	4	—
Courant sortie de test par impulsion	0.7A per point	—
Courant de fuite sortie de test par impulsion, max,	0.1 mA	—
Protection contre les courts-circuits	Oui	—
Généralités		
Température de fonctionnement	-20…55 °C (-4…131 °F)	
Température de stockage	-40…85 °C (-40…185 °F)	
Humidité relative	5…95% noncondensing	
Résistance aux vibrations	5 g at 10…500 Hz	
Tenue aux chocs, en fonctionnement	30 g	
Protection de l'armoire	IP20	
Dimensions métriques, (HxLxP)	77.0 x 25.0 x 55.0 mm✶	
Dimensions impériales, (HxLxP)	3.03 x 0.98 x 2.17 in✶	
Poids, métrique	62.4 g	
Poids, Impérial	2.2 oz	
Certifications❄	UL, C-Tick, CSA, conforme ODVA, certifié par TÜV pour la sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 3 et PLe/Cat. 4	

Noter: Toutes les spécifications peuvent être modifiées sans préavis. Voir les instructions d'installation du produit.

✶ Inclut le bornier.

❄ Lorsque le produit porte le marquage. Voir le site des certifications produit : http://www.ab.com/certification, pour consulter les déclarations de conformité, les certificats et autres détails de certification.

Remarques

Puissance

Départs-moteur distribués de sécurité

Série 280D/281D 6-2
Série 284D 6-18

Variateurs de sécurité

Présentation des variateurs et de la commande de mouvement de sécurité...6-35
PowerFlex 40P....6-38
PowerFlex 70....6-41
PowerFlex 700H 6-47
PowerFlex 700S....6-51
PowerFlex 700L....6-55
PowerFlex 753....6-57
PowerFlex 755....6-61

Commande de mouvement de sécurité

Kinetix 300....6-76
Kinetix 6200/6500....6-78
Kinetix 6000/7000....6-83

Centres de commande de moteurs

ArcShield pour produits moyenne tension....6-87
ArcShield pour produits basse tension 6-89

Contacteurs et relais de commande

Contacteurs de sécurité Série 100S-C/104S-C....6-91
Contacteurs de sécurité CEI Série 100S-D....6-98
Contacteurs auxiliaires de sécurité Série 700S-CF 6-108
Contacteurs auxiliaires de sécurité à usage intensif
Séries 700S-P et 700S-PK....6-113
Série 109S 6-116

Démarreur de sécurité

Série 2041....6-119

Système d'isolation de sécurité

ElectroGuard® 6-123

Interrupteurs de charge CEI

Interrupteurs de charge Série 194E 6-134

Securité départs-moteur distribués ArmorStart

Série 280D/281D

Départs-moteur distribués ArmorStart 280D/281D – Version de sécurité



Description

Le départ-moteur distribué ArmorStart Série 280/281 est un démarreur intégré, préconfiguré pour les applications pleine tension et inversion. Le robuste coffret IP67/NEMA Type 4 de l'ArmorStart est adapté aux environnements soumis aux projections d'eau.
Sa conception modulaire prête à l'emploi simplifie le câblage. Les connecteurs rapides pour le raccordement des E/S, des communications et du moteur réduisent le temps de câblage et éliminent les erreurs de câblage. L'ArmorStart offre en standard quatre entrées c.c. et deux sorties à relais à utiliser respectivement avec les détecteurs et les actionneurs pour surveiller et commander le processus d'application. Les voyants d'état et les diagnostics intégrés de l'ArmorStart facilitent la maintenance et le dépannage. Le pavé de touches Manuel/Arrêt/Auto en option permet une commande Marche/Arrêt locale au niveau du départ-moteur distribué ArmorStart.

Le départ-moteur distribué ArmorStart Série 280/281 fournit une protection contre les courts-circuits conforme aux normes UL 508 et CEI 60947. L'ArmorStart peut servir de dispositif de coupure locale grâce à l'incorporation du disjoncteur de protection moteur Série 140 comme sectionneur, ce qui évite d'avoir à utiliser des composants supplémentaires. Les départs-moteur distribués ArmorStart conviennent aux installations comportant des groupes de moteurs.

ArmorStart de sécurité

La version sécurité de l'ArmorStart fournit une solution de sécurité intégrée dans les installations de sécurité DeviceNet. L'ArmorStart de sécurité Série 280/281 réalise une fonctionnalité de Catégorie 4 grâce à l'utilisation de contacteurs redondants. L'ArmorStart de sécurité permet une connexion rapide au module d'E/S de sécurité 1732DS-IB8XOBV4 via la plaque de montage. Les entrées de sécurité Série 1732DS surveillent l'état des contacteurs de sécurité dans l'ArmorStart. Les sorties de sécurité Série 1732DS fournissent l'alimentation 24 V c.c. pour la commande de l'ArmorStart.

Remarque : l'ArmorStart de sécurité Série 280/281 est adapté aux applications de sécurité jusqu'à la Catégorie de sécurité 4 PLe (évaluation TÜV selon ISO 13849-1:2008). Lettre de conformité TÜV disponible sur simple demande.

Remarque : pour de plus amples informations sur le module d'E/S de sécurité 1732DS-IB8XOBV4, voir la publication 1791DS-UM001*-EN-P.

Caractéristiques

- Solution de démarrage On-Machine™
- Pleine tension et inversion
- Plage de puissance 0,5 à 10 CV (0,37 à 7,5 kW)
- Boîtier robuste IP67/NEMA 4
- Conception modulaire prête à l'emploi
- Connecteurs rapides pour les E/S, les communications, le moteur et l'alimentation triphasée
- Entrée sur plaque de montage : entrée pour conduit ou pour câble d'alimentation ArmorConnect®
- Quatre entrées et deux sorties (extensible avec ArmorPoint®)
- Voyants d'état DEL
- Communications DeviceNet™
- Technologie de composant DeviceLogix™
- Communication d'égal à égal (ZIP)
- Option d'usine :
  – Configuration de touches Manuel/Arrêt/Auto

Certifications

cULus (fichier n° E3125, Guides NLDX, NLDX7)

Homologations

UL 508
CSA C22.2, N° 14
EN/CEI 60947-1
CCC
Marqué CE conformément à la Directive Basse Tension 73/23/CEE et la Directive CEM 89/336/CEE

Mode de fonctionnement

Démarrage pleine tension

Cette méthode est utilisée dans les applications qui nécessitent un démarrage direct. Courant d'appel et couple rotor bloqué nominaux sont obtenus. L'ArmorStart Série 280 permet un démarrage à pleine tension et le Série 281 permet le démarrage pleine tension pour les applications avec inversion.

Description des caractéristiques

Entrées

Les entrées sont à simple détrompeur (deux entrées par connecteur), alimentées par la tension DeviceNet (24 V c.c.), avec voyant d'état DEL.

Sorties

Deux connecteurs de sortie à relais à double détrompeur sont fournis en standard. Les sorties sont alimentées à partir de la tension de commande (24 V c.c.), avec voyant d'état DEL.

Protection contre les surcharges

Le départ-moteur distribué ArmorStart Série 280/281 incorpore, en standard, une protection électronique contre les surcharges moteur. Cette protection électronique contre les surcharges utilise un algorithme I^2t. La protection contre les surcharges de l'ArmorStart est programmable via le réseau de communication, ce qui apporte une flexibilité à l'utilisateur. Le niveau de déclenchement en surcharge peut être sélectionné parmi les niveaux de protection 10, 15 et 20. L'insensibilité aux conditions ambiantes est inhérente à la nature électronique de la protection contre les surcharges.

Entrée de la plaque de montage

L'ArmorStart fournit deux méthodes pour la connexion de l'arrivée d'alimentation triphasée au dispositif. Une méthode consiste à utiliser l'entrée de conduit traditionnel qui fournit un orifice pour conduit de 25,4 mm (1 in.) pour le raccordement de l'alimentation triphasée. La deuxième méthode permet le raccordement au câble d'alimentation ArmorConnect. Une fiche installée en usine est fournie pour la connexion aux deux câbles d'alimentation triphasée.

Câble moteur

Chaque départ-moteur distribué ArmorStart Série 280/281 est livré en standard avec un cordon amovible non blindé à 4 conducteurs de 3 mètres.

Voyants d'état DEL

Les voyants d'état sont au nombre de quatre avec un bouton de réarmement. Les voyants indiquent les états suivants :

- **DEL « PUISSANCE »**
  Le voyant d'alimentation est allumé en vert fixe lorsque l'alimentation de commande est présente avec la polarité correcte.
- **DEL « RUN »**
  Le voyant d'exécution est allumé en vert fixe lorsqu'une commande de démarrage et l'alimentation de commande sont présentes.
- **DEL « NETWORK »**
  Le voyant de réseau bicolore (rouge/vert) indique l'état de la liaison de communication
- **DEL « FAULT »**
  Le voyant de défaut indique une condition de défaut du contrôleur (déclenchement).
- La touche « RESET » est un réarmement local.

Diagnostics de défaut

Les diagnostics de défaut intégrés du départ-moteur distribué ArmorStart facilitent l'identification d'un problème et le dépannage, pour un redémarrage rapide.

- Court-circuit
- Surcharge
- Perte de phase
- Perte de l'alimentation de commande
- Détection du fusible de l'alimentation de commande
- Défaut d'E/S
- Détection du fusible de l'alimentation de sortie
- Température excessive
- Déséquilibre de phase
- Perte d'alimentation DeviceNet
- Défaut d'EEPROM
- Défaut matériel

Explication de la référence

Les exemples de cette section ne sont donnés qu'à titre de référence. Cette explication simple ne peut pas être utilisée pour le choix des produits ; toutes les combinaisons ne produisent pas une référence valable.

280	D	–	F	12S	–	10	C	–	CR	–	Option 1
a	*b*		*c*	*d*		*e*	*f*		*g*		*h*

a

Numéro de série	
Code	Description
280	Départ-moteur pleine tension
281	Départ-moteur inverseur

b

Communications	
Code	Description
D	DeviceNet™

c

Type de boîtier	
Code	Description
F	Type 4 (IP67)

d

Puissance du contacteur/Tension de commande	
Code	Description
12S	24 V c.c.
23S	

∗ Voir Accessoires, 6-4, pour les plus grandes longueurs de câble moteur.

e

Protection contre les courts-circuits (protecteur de circuit moteur)	
Code	Description
10	Dispositif 10 A nominaux
25	Dispositif 25 A nominaux

f

Plage d'intensité du relais de surcharge	
Code	Description
B	0,5…2,5 A
C	1,1…5,5 A
D	3,2…16 A

g

Connexions d'alimentation de commande et triphasée/Connexion du câble moteur (CR : Conduit/Câble rond) ou (RR : Câble Rond/Rond)				
Code		Description		
		Alimentation de commande	Alimentation triphasée	Câble moteur
CR	Vierge	Entrée de conduit	Entrée de conduit	Cordon amovible mâle 90°, non blindé, 3 m
CR	W ∗	Entrée de conduit	Entrée de conduit	Sans câble
RR	Vierge	Câble rond (fiche mâle)	Câble rond (fiche mâle)	Cordon amovible mâle 90°, non blindé, 3 m
RR	W ∗	Câble rond (fiche mâle)	Câble rond (fiche mâle)	Sans câble

h

Option 1	
Code	Description
3	Configuration de touches Manuel/Arrêt/Auto
3FR	Configuration de touches Manuel/Arrêt/Auto avec Avance/Inversion

Sélection des produits

Départs-moteur pleine tension — IP67/NEMA Type 4 avec entrée de conduit et communications DeviceNet, jusqu'à 460 V c.a.

	kW		CV			Tension de commande 24 V c.c.
Courant nominal [A]	230 V c.a., 50 Hz	400 V c.a., 50 Hz	200 V c.a., 60 Hz	230 V c.a., 60 Hz	460 V c.a., 60 Hz	Réf. cat.
0.5…2.5	0.37	0.75	0.5	0.5	1	280D-F12S-10B-CR
1.1…5.5	1.1	2.2	1	1	3	280D-F12S-10C-CR
3.2…16	4	7.5	3	5	10	280D-F23S-25D-CR

Départs-moteur pleine tension — IP67/NEMA Type 4 avec connecteur rapide pour câble d'alimentation ArmorConnect et communications DeviceNet, jusqu'à 460 V c.a.

	kW		CV			Tension de commande 24 V c.c.
Courant nominal [A]	230 V c.a., 50 Hz	400 V c.a., 50 Hz	200 V c.a., 60 Hz	230 V c.a., 60 Hz	460 V c.a., 60 Hz	Réf. cat.
0.5…2.5	0.37	0.75	0.5	0.5	1	280D-F12S-10B-RR
1.1…5.5	1.1	2.2	1	1	3	280D-F12S-10C-RR
3.2…16	4	7.5	3	5	10	280D-F23S-25D-RR

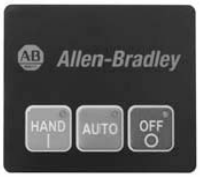
Départs-moteur inverseurs — IP67/NEMA Type 4 avec entrée de conduit et communications DeviceNet, jusqu'à 460 V c.a.

	kW		CV			Tension de commande 24 V c.c.
Courant nominal [A]	230 V c.a., 50 Hz	400 V c.a., 50 Hz	200 V c.a., 60 Hz	230 V c.a., 60 Hz	460 V c.a., 60 Hz	Réf. cat.
0.5…2.5	0.37	0.75	0.5	0.5	1	281D-F12S-10B-CR
1.1…5.5	1.1	2.2	1	1	3	281D-F12S-10C-CR
3.2…16	4	7.5	3	5	10	281D-F23S-25D-CR

Départs-moteur inverseurs — IP67/NEMA Type 4 avec connecteur rapide pour câble d'alimentation ArmorConnect et communications DeviceNet, jusqu'à 460 V c.a.

	kW		CV			Tension de commande 24 V c.c.
Courant nominal [A]	230 V c.a., 50 Hz	400 V c.a., 50 Hz	200 V c.a., 60 Hz	230 V c.a., 60 Hz	460 V c.a., 60 Hz	Réf. cat.
0.5…2.5	0.37	0.75	0.5	0.5	1	281D-F12S-10B-RR
1.1…5.5	1.1	2.2	1	1	3	281D-F12S-10C-RR
3.2…16	4	7.5	3	5	10	281D-F23S-25D-RR

Options – Pré-installées en usine

Description				Réf. cat. Modification
	Configuration de touches Manuel/Arrêt/Auto			-3
	Configuration de touches Manuel/Arrêt/Auto avec fonction Avance/Inversion			-3FR
	Fourni sans câble moteur		**Classification du boîtier** IP67	-CRW
	Connexion au câble d'alimentation ArmorConnect fournie sans câble moteur	**Protection contre les courts-circuits** 10 A 25 A	**Classification du boîtier** IP67	-RRW

Accessoires

Capuchons d'étanchéité

Description	A utiliser avec	Réf. cat.
Plastic Sealing Cap (M12)✶	Input I/O Connection	**1485A-M12**
AC Micro Aluminum Sealing Cap - External✶	Output I/O Connection	**889A-RMCAP**

✶ Pour obtenir une protection IP67, les capuchons d'étanchéité doivent être installés sur toutes les connexions d'E/S inutilisées.

Câbles

Description	Classification du câble	Longueur [m (ft)]	Réf. cat.
Cordons amovibles grandes longueurs pour moteur			
90° M22 Motor Cordset	IP67/NEMA Type 4	6 (19.6)	**280-MTR22-M6**
		14 (45.9)	**280-MTR22-M14**
90° M35 Motor Cordset	IP67/NEMA Type 4	6 (19.6)	280-MTR35-M6
		14 (45.9)	280-MTR35-M14

Média DeviceNet♣

Description		Longueur [m (ft)]	Réf. cat.
			Scellé
	Les dérivations précâblée KwikLink ont des connecteurs auto-dénudants (IDC) avec câbles ronds Classe 1 pour raccorder des dispositifs ou des alimentations au câble plat.	1 (3,3)	**1485P-P1E4-B1-N5**
		2 (6,5)	**1485P-P1E4-B2-N5**
		3 (9,8)	**1485P-P1E4-B3-N5**
		6 (19,8)	**1485P-P1E4-B6-N5**
	Raccord en T mini DeviceNet	Détrompage gauche	**1485P-P1N5-MN5KM**
		Détrompage droit	1485P-P1N5-MN5NF

Description		Connecteur	Réf. cat.
	Câble fin en PVC gris	Mini droit femelle Mini droit mâle	1485G-P❄N5-M5
		Mini droit femelle Mini coudé mâle	1485G-P❄W5-N5
		Mini coudé femelle Mini droit mâle	1485G-P❄M5-Z5
		Mini coudé femelle Mini droit mâle	1485G-P❄W5-Z5
	Câble épais	Mini droit femelle Mini droit mâle	1485C-P‡N5-M5
		Mini droit femelle Mini coudé mâle	1485C-P‡W5-N5
		Mini coudé femelle Mini droit mâle	1485C-P‡M5-Z5
		Mini coudé femelle Mini droit mâle	1485C-P‡W5-Z5

Description		Longueur [m (ft)]	Réf. cat.
	Terminal de configuration DeviceNet Utilisé pour dialoguer avec des objets sur le réseau DeviceNet, inclut un câble de communication de 1 m.	1 (3,3)	**193-DNCT**
	Câble de communication, fils non raccordés avec codage couleur	1 (3,3)	193-CB1
	Câble de communication, micro-connecteur (mâle)	1 (3,3)	**193-CM1**
	Adaptateur pour montage sur panneau/kit d'encadrement pour montage sur porte	—	**193-DNCT-BZ1**

♣ Voir la publication M116-CA001_-FR-P pour toutes les informations concernant le choix des câbles.

❄ Remplacez le symbole par la longueur désirée en mètres (Exemple : **1485G-P1N5-M5** pour un câble de 1 m). Longueurs de câble standard : 1, 2, 3, 4, 5 et 6 m.

‡ Remplacez le symbole par la longueur désirée en mètres (Exemple : **1485C-P1N5-M5** pour un câble de 1 m). Longueurs de câble standard : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 18, 24 et 30 m.

Securité départs-moteur distribués ArmorStart

Série 280D/281D

Média détecteur⌘

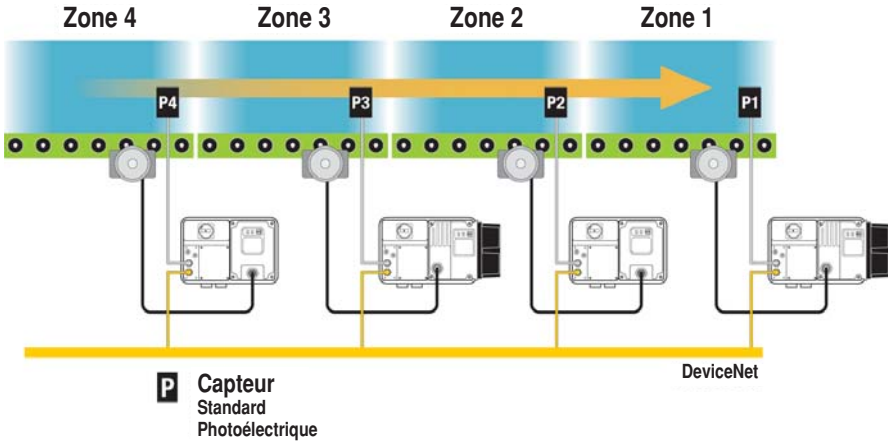
Description		Connexion d'E/S ArmorStart	Nombre de broches	Connecteur	Réf. cat.
	Cordon de raccordement Micro c.c.	Entrée	5 broches	Droit femelle Droit mâle	889D-F4ACDM-➢
				Droit femelle Coudé mâle	889D-F4ACDE-➢
	Câble en Y Micro c.c.	Entrée	5 broches	Droit femelle	879D-F4ACDM-➢
				Coudé mâle	879D-R4ACM-➢
	Cordon de raccordement Micro c.a.	Sortie	3 broches	Droit femelle Droit mâle	889R-F3AERM-➢
				Droit femelle Coudé mâle	889R-F3AERE-➢

⌘Voir le catalogue Connexion On-Machine pour toutes les informations concernant le choix des câbles.

➢Remplacez le symbole par la longueur désirée en mètres (Exemple : **889D-F4ACDM-1** pour un câble de 1 m). Longueurs de câble standard : 1, 2, 5 et 10 m.

Remarque : il est possible de commander des versions en acier inoxydable en ajoutant un **S** à la référence (exemple : **889DS-F4ACDM-1**)

Communications d'égal à égal



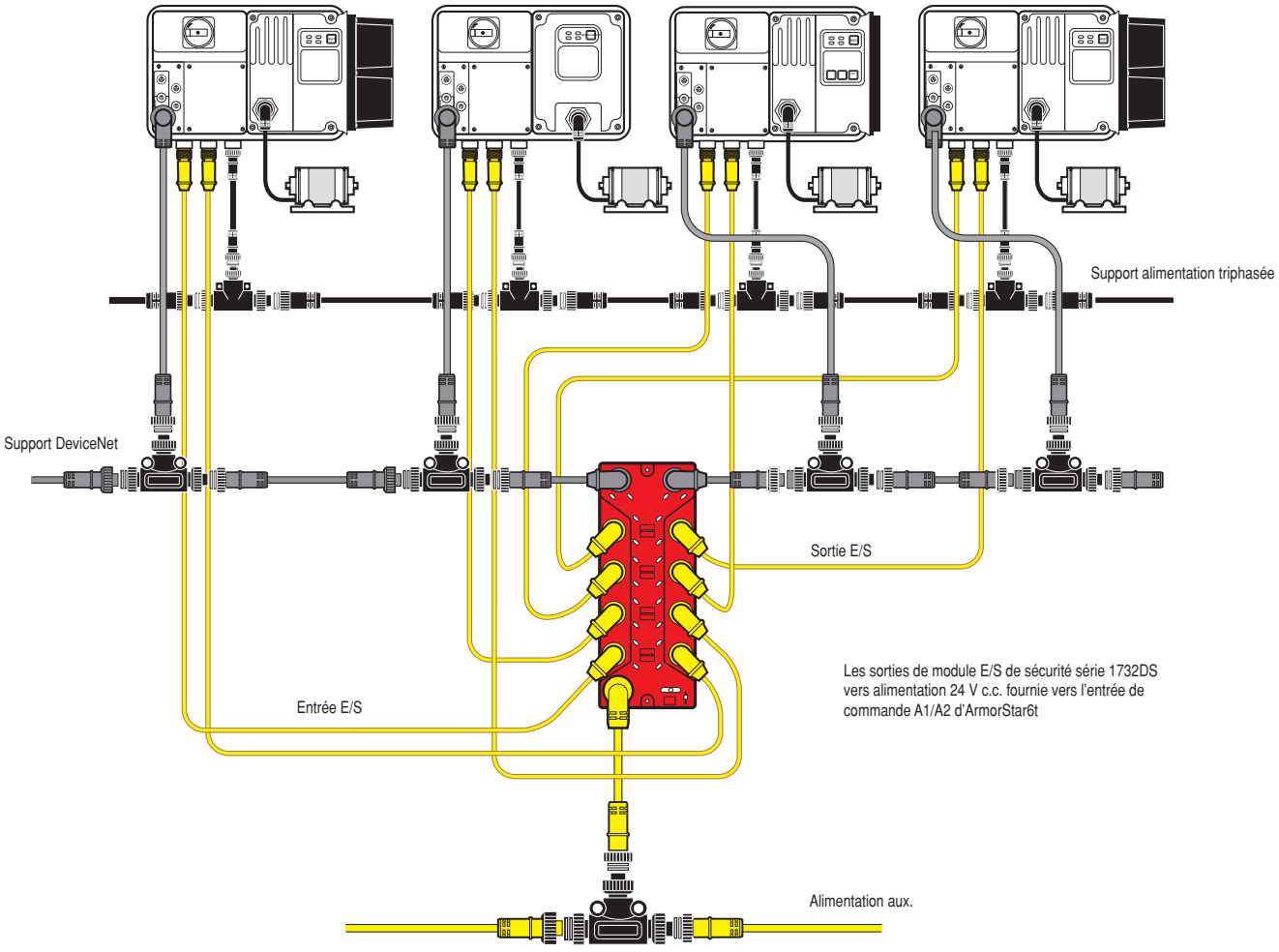
Les capacités de commande de zone du départ-moteur distribué ArmorStart sont idéales pour les convoyeurs motorisés de forte puissance (0,5 à 10 CV). Les départs-moteur distribués ArmorStart intègrent les communications DeviceNet, la technologie DeviceLogix et les paramètres d'interverrouillage de zone (ZIP) qui permettent à un ArmorStart de consommer les données directement à partir de quatre autres stations DeviceNet au maximum sans passer par le scrutateur réseau. Cette communication directe entre les zones de convoyeur est utile dans les applications à convoyeur de convergence, de tri et d'accumulation.

Module d'E/S de sécurité et exigences TÜV

Composants de sécurité ArmorStart

Chaque départ-moteur distribué de sécurité ArmorStart est conçu pour être associé au module d'E/S de sécurité 1732DS-IB8XOBV4 afin de constituer un sous-système qui fait partie de la fonction générale d'arrêt de la machine. Les départs-moteur sont raccordés au module d'E/S de sécurité par des assemblages de câble définis. La combinaison d'un de ces départs-moteur, du module de sécurité et des câbles d'interconnexion définis est appelée Composants de sécurité ArmorStart. Les références de chacun de ces composants sont précisées ci-dessous. La combinaison de ces composants est illustrée à la figure E.1. Le module d'E/S de sécurité et le programme d'automate doivent être configurés comme indiqué. Voir la configuration du module d'E/S de sécurité et du programme d'automate.

Référence	Description
280…S* * - indique la version de sécurité du Série 280	Départ-moteur distribué Série 280 – démarreur pleine tension, non inverseur
281…S* * - indique la version de sécurité du Série 281	Départ-moteur distribué Série 281 – démarreur pleine tension, inverseur
284…S* * - indique la version de sécurité du Série 284	Départ-moteur distribué Série 284 – démarreur à variateur de fréquence c.a.
1732DS-IB8XOBV4	Module de sécurité DeviceNet Guard I/O
889D-F4HJDM-*, 889D-F4AEDM-* ou équivalent * - indique la longueur	• Câblage SM - Câblage d'interconnexion entre l'entrée du module de sécurité et le connecteur du départ-moteur ArmorStart étiqueté « SM ». Le câblage fournit le retour de position du contacteur. • Câblage A1/A2 - Câblage d'interconnexion entre la sortie du module de sécurité et le connecteur du départ-moteur ArmorStart étiqueté « A1/A2 ». Le câblage fournit l'alimentation de la bobine du contacteur de sortie et l'alimentation du démarreur.



Les entrées de module E/S de sécurité série 1732DS surveilleront l'état des contacteurs relatifs à la sécurité à l'intérieur de l'entrée de surveillance de sécurité SM d'ArmorStart

Modules d'E/S Guard I/O™ ArmorBlock®

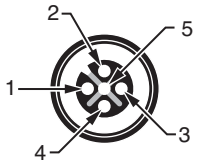
	Description	Réf. cat.
	Les E/S Guard I/O ArmorBlock fournissent les mêmes avantages que les E/S distribuées traditionnelles pour les systèmes de sécurité, mais elles ont un boîtier IP67 pouvant être monté directement sur votre machine. Les E/S de sécurité On-machine réduisent le temps de câblage et les coûts de démarrage pour les applications à automate de sécurité grâce à l'élimination des armoires électriques et la simplification de l'installation des câbles. La gamme ArmorBlock fournit des blocs d'E/S adaptés à l'environnement industriel que vous pouvez monter directement sur l'équipement près des détecteurs et des actionneurs. Raccorder les E/S aux détecteurs et aux actionneurs est facilité par l'utilisation de câbles précâblés avec connecteurs rapides. Vous pouvez utiliser des E/S Guard I/O avec tout automate de sécurité qui communique sur DeviceNet à l'aide du protocole CIP Safety pour la commande et la surveillance des circuits de sécurité. Guard I/O détecte les défaillance de circuit de chaque point d'E/S tout en fournissant directement des diagnostics détaillés à l'automate. Avec CIP Safety, vous pouvez facilement intégrer les systèmes de commande de sécurité et standard en utilisant des messages de sécurité et standard sur le même fil. La gamme d'E/S ArmorBlock Guard I/O 1732DS est constituée de modules d'E/S TOR 24 V c.c. qui communiquent sur les réseaux DeviceNet.Les connecteurs d'E/S sont des Micro M12 moulés, alors que les connecteurs réseau et d'alimentation auxiliaire sont des connecteurs Mini moulés. De plus, les E/S Guard I/O ArmorBlock utilisent le même brochage M12 d'entrée et de sortie qu'ArmorBlock standard et Maxum®.	**1732DS-IB8XOBV4**

Caractéristiques

Description	24V DC Input/Output Module on DeviceNet Networks
Consommation de courant	85 mA @ 24V DC
E/S1050074	19.2V…28.8 V DC (24V DC, -20…+20%)
Entrées TOR	
Nombre d'entrées	8 safety single-channel or 4 safety dual-channel
Type d'entrée	current sinking
Tension, entrée état passant, min.	11V DC
Tension, entrée état bloqué, max.	5V DC
Intensité d'activation, entrée (min.)	3.3 mA
Sorties TOR	
Nombre de sorties	4 safety solid-state
Type de sortie	double voie, paire PNP/NPN
Courant nominal sortie	2.0 A max per point
Protection contre les courts-circuits	Oui
Sorties de test par impulsion standard	
Nombre de sources de test par impulsion	8
Courant sortie de test par impulsion	0.7 A per point
Protection contre les courts-circuits	Oui
Caractéristiques générales	
Température de fonctionnement	-20 à +60 °C (-4 à +140 °F)
Humidité relative	10 à 95 % sans condensation
Résistance aux vibrations	0,76 mm à 10…500 Hz
Tenue aux chocs, en fonctionnement	30 G
Protection de l'armoire	IP67
Dimensions métriques, (HxLxP)	179 x 70 x 68.7 mm✱
Dimensions impériales, (HxLxP)	7.05 x 2.76 x 2.71 in.✱
Poids, métrique	600 g
Poids, Impérial	1.2 lb
Certifications❄	UL, CE, C-Tick, CSA, UL NRGF, conforme ODVA, certifié TÜV pour la sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 3 et Cat. 4, PLe

✱ Inclut le bornier.
❄ Lorsque le produit port le marquage. Voir le lien Product Certification sur http://www.ab.com/certification pour les déclarations de conformité, les certificats et autres détails de certification.
Toutes les caractéristiques peuvent être modifiées. Reportez-vous à la notice d'installation du produit.

Brochage du connecteur Micro des E/S Guard I/O ArmorBlock 1732DS

Configuration d'entrée		Femelle	Configuration de sortie	
Broche	Signal		Broche	Signal
1	Sortie de test n+1		1	Alimentation de sortie +24 V c.c.
2	Entrée sécurisée n+1		2	Sortie n+1 (NPN)
3	Commun des entrées		3	Commun alimentation sortie
4	Entrée de sécurité n		4	Sortie n (PNP)
5	Sortie de test n		5	Commun alimentation sortie

Brochage du connecteur Mini des E/S Guard I/O ArmorBlock 1732DS

Configuration DeviceNet des E/S Guard I/O ArmorBlock			
Broche	Signal	Mâle	Femelle
1	Décharge		
2	V+ (rouge)		
3	V- (noir)		
4	CAN_H (blanc)		
5	CAN_L (bleu)		

Configuration d'alimentation des E/S Guard I/O ArmorBlock		
Broche	Signal	Mâle
1	Alimentation de sortie +24 V c.c. (rouge)	
2	Alimentation entrée +24 V c.c. (vert)	
3	Commun alimentation d'entrée (blanc)	
4	Commun alimentation de sortie (noir)	

Câbles et connecteurs compatibles recommandés pour les E/S Guard I/O ArmorBlock∗

Description		Référence
	Cordon amovible Micro c.c. (M12) mâle	889D-F4HJ-❄
	Cordon de raccordement type Micro c.c.	889D-F4HJDM-‡
	Connecteur M12 à montage sur site – Mâle droit	871A-TS4-DM
	Connecteur M12 à montage sur site – Mâle coudé	871A-TR4-DM

∗ Tous les câbles doivent utilisés des connexions à 5 broches pour la compatibilité avec l'entrée M12 des E/S Guard I/O ArmorBlock.
❄ Remplacer le symbole par 0M3 (0,3 m), 2 (2 m) ou 5 (5 m) pour les longueurs de câble standard.
‡ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Securité départs-moteur distribués ArmorStart

Série 280D/281D

Caractéristiques

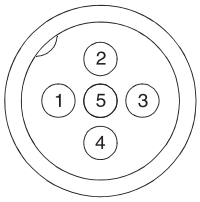
Caractéristiques électriques			UL/NEMA	CEI
Circuit d'alimentation	Tension d'emploi assignée		380Y/220…480Y/277 V c.a.	380Y/220…480Y/277 V c.a.
	Tension nominale d'isolation		600 V	
	Tension de tenue aux impulsions		4 kV	
	Tenue diélectrique		2200 V c.a.	2500 V c.a.
	Fréquence de fonctionnement		50/60 Hz	
	Catégorie d'emploi		—	AC-3
	Protection contre les chocs électriques		—	IP2X
	Courant nominal de fonctionnement max.		2,5 A	
			5,5 A	
			16 A	
Circuit de commande	Tension d'emploi assignée		24 V c.c. (+10 %, -15 %) A2 (doit être mis à la terre à la source de tension)	
	Tension nominale d'isolation		250 V	
	Tension de tenue aux impulsions		—	4 kV
	Tenue diélectrique		1500 V c.a.	2000 V c.a.
	Catégorie de surtension		—	III
	Fréquence de fonctionnement		50/60 Hz	
Protection contre les courts-circuits	Performance SCPD Type 1 A sym. eff. à 480Y/277V	**Courant nominal**		
		0,5…2,5 A	65 kA	
		1,1…5,5 A		
		3,2…16 A	30 kA	
	Liste SCPD		Taille selon NEC Group Motor	—

Puissance requise			
	Unités	**Sans M/A/A**	**Avec M/A/A**
Tension de commande	Volts	24 V c.c.	
Contacteur (excitation)	Ampères	1,09	
Contacteur (maintien)	Ampères	0,30	
Puissance de commande totale (excitation)	VA (W)	(26 W)	
Puissance de commande totale (maintien)	VA (W)	(7,2 W)	
Dispositifs externes alimentés par la tension de commande			
Sorties (2) (1 A max. chacune)	Ampères	2	2
Commande totale (excitation) avec sorties max.	VA (W)	(65 W)	(73 W)
Commande totale (maintien) avec sorties max.	VA (W)	(50 W)	(58 W)

Entrées nominales	Tension d'emploi assignée	24 V c.c.	
	Plage de tension entrée état passant	10…26 V c.c.	
	Intensité entrée état passant	3,0 mA à 10 V c.c.	
		7,2 mA à 24 V c.c.	
	Plage de tension entrée état bloqué	0 à 5 V c.c.	
	Intensité entrée état bloqué	<1,5 mA	
	Filtre d'entrée – Sélection par logiciel		
	Off à On	Réglable de 0 à 64 ms par incréments de 1 ms	
	On à Off	Réglable de 0 à 64 ms par incréments de 1 ms	
	Compatibilité des entrées	—	CEI 1+
	Nombre d'entrées	4	
	Source détecteur		
	Etat tension uniquement	11 à 25 V c.c. à partir de DeviceNet	
	Courant disponible	50 mA max. par entrée, 200 mA au total	
Sorties nominales (à partir du circuit de commande)	Tension d'emploi assignée	240 V c.a./30 V c.c.	240 V c.a./30 V c.c.
	Tension nominale d'isolation	250 V	250 V
	Tenue diélectrique	1500 V c.a.	2000 V c.a.
	Fréquence de fonctionnement	50/60 Hz	50/60 Hz
	Type de circuit de commande	Relais électromécanique	
	Type de courant	c.a./c.c.	
	Courant thermique conventionnel Ith	Total des deux sorties ≤ 2 A	
	Type de contacts	Normalement ouvert (N.O.)	
	Nombre de contacts	2	
Caractéristiques ArmorPoint	Charge courant fond de panier	400 mA	

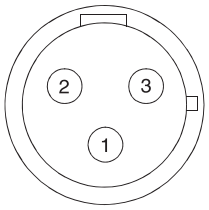
		UL/NEMA	CEI
Conditions environnementales	Plage de température de fonctionnement	-20 à +40 °C (-4 à +104 °F)	
	Plage de température de stockage et de transport	–25 à +85 °C (–13 à +185 °F)	
	Altitude	2000 m	
	Humidité	5 à 95 % (sans condensation)	
	Degré de pollution	3	
	Classification de boîtier	NEMA 4/12/13	IP67
	Poids approximatif à l'expédition	6,8 kg (15 lb)	
Mécanique	**Tenue aux chocs**		
	En fonctionnement	15 G	
	Hors fonctionnement	30 G	
	Résistance aux vibrations		
	En fonctionnement	1 G, amplitude 0,15 mm (0,006 in.)	
	Hors fonctionnement	2,5 G, amplitude 0,38 mm (0,015 in.)	
	Bornes d'alimentation et de mise à la terre		
	Section des fils	Borne principale : (16…10 AWG) Borne secondaire : (18…10 AWG)	Borne principale : 1,5…5,3 mm^2 Borne secondaire : 0,8…5,3 mm^2
	Couple de serrage	Borne principale : 10,8 lb•in Borne secondaire : 4,5 lb•in	Borne principale : 1,2 Nm Borne secondaire : 0,5 Nm
	Longueur de dénudage du fil	9 mm (0,35 in.)	
Autres caractéristiques	**Niveaux d'émission CEM**		
	Emissions de fréquence radio par conduction	Classe A	
	Emissions rayonnées	Classe A	
	Niveaux d'insensibilité CEM		
	Décharge électrostatique	4 kV par contact et 8 kV dans l'air	
	Champ électromagnétique de fréquence radio	10 V/m	
	Transitoire rapide	2 kV	
	Transitoire en salves	1 kV $_{L-L}$, 2 kV $_{L-N}$ (terre)	
	Caractéristiques de surcharge		
	Plage de courant de surcharge	0,5…2,5 A	
		1,1…5,5 A	
		3,2…16 A	
	Classes de déclenchement	10, 15, 20	
	Capacité de déclenchement	120 % du réglage de courant pleine charge	
	Nombre de pôles	3	
	Caractéristiques DeviceNet		
	Tension d'alimentation DeviceNet nominale	11 à 25 V c.c., 24 V c.c. nominal	
	Courant d'entrée DeviceNet	167 mA sous 24 V c.c. - 4,0 W	
		364 mA sous 11 V c.c. - 4,0 W	
	Dispositifs externes alimentés par DeviceNet	Entrées détecteur 4 x 50 mA - total 200 mA	
	Total avec entrées détecteur max. (4)	367 mA sous 24 V c.c. - 8,8 W	
	Pointe de courant d'entrée DeviceNet	15 A pendant 250 µs	
	Communications DeviceNet		
	Vitesse de transmission	125, 250, 500 Kbit/s	
	Distance maximale	500 m (1630 ft) à 125 Kbit/s	
		200 m (656 ft) à 250 Kbit/s	
		100 m (328 ft) à 500 Kbit/s	
	Certifications	cULus (fichier n° E3125) UL 508 EN/CEI 60947-4-1 Marqué CE selon la Directive Basse Tension 73/23/EEC et la Directive CEM 89/336/EEC	

Connexions externes pour connecteur d'entrée



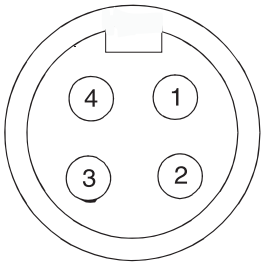
Broche 1 : +V Out
Broche 2 : Entrée
Broche 3 : Comm
Broche 4 : Entrée
Broche 5 : NF (pas de connexion)

Connexions externes pour connecteur de sortie



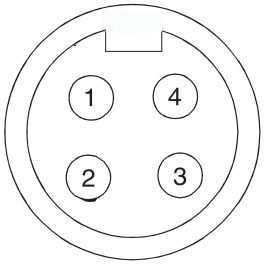
Broche 1 : PE
Broche 2 : Retour
Broche 3 : Relais Ou

Connexions externes pour connecteur de moteur (≤ 3 CV sous 460 V c.a.)



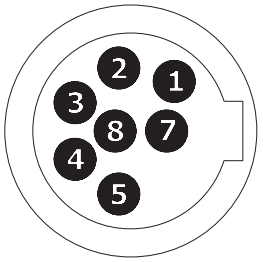
Broche 1 : T1 – Noir
Broche 2 : T2 – Blanc
Broche 3 : T3 – Rouge
Broche 4 : Masse – Vert/Jaune

Connexions externes pour connecteur de moteur (> 3 CV sous 460 V c.a.)



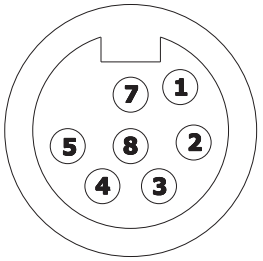
Pin 1: T1 - Black
Pin 2: Ground - Green/Yellow
Pin 3: T3 - Red
Pin 4: T2 - White

Connexions externes pour interface ArmorPoint (IN)



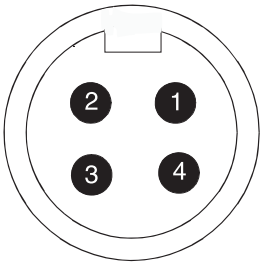
Pin 1: CAN High
Pin 2: Common
Pin 3: +5V
Pin 4: CAN Low
Pin 5: Enable In
Pin 7: Common
Pin 8: PE

Connexions externes pour interface ArmorPoint (OUT)



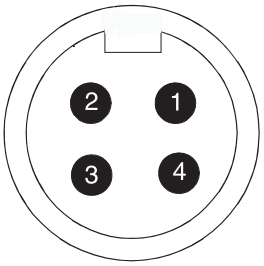
Pin 1: CAN High
Pin 2: Common
Pin 3: +5V
Pin 4: CAN Low
Pin 5: Enable Out
Pin 7: Common
Pin 8: NC (No Connection)

Entrée surveillance de sécurité (SM1/SM2)



Broche 1 : SM2 – Blanc
Broche 2 : SM1 – Marron
Broche 3 : NF (pas de connexic
Broche 4 : NF (pas de connexic

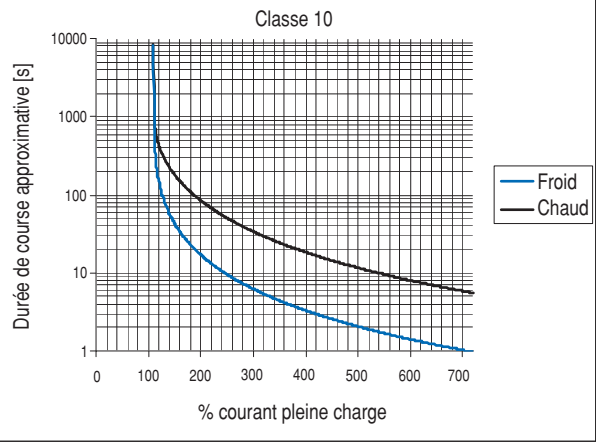
Connexions externes pour alimentation de sécurité (A1/A2)



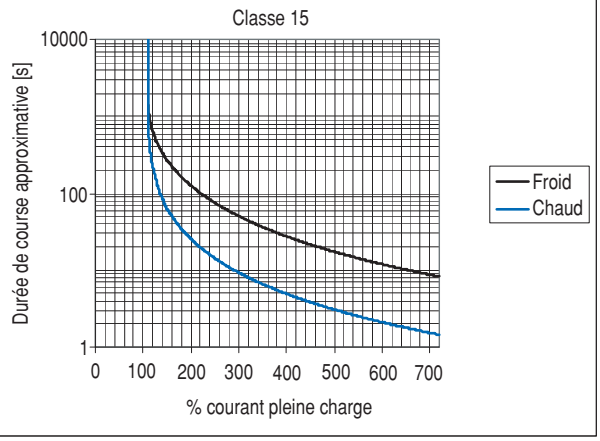
Broche 1 : M – Blar
Broche 2 : A1 – Mar
Broche 3 : P – Noir
Broche 4 : A2 – Bleu

Courbes de surcharge

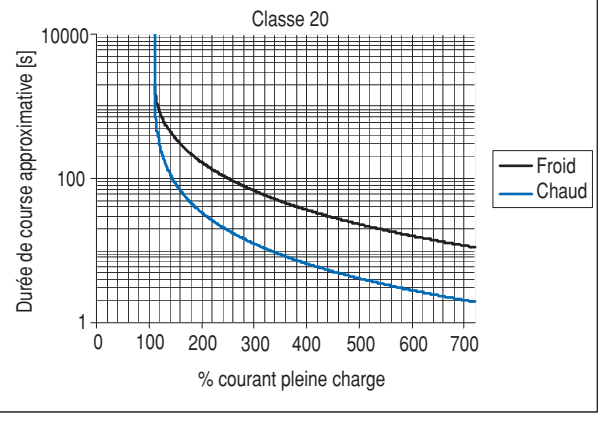
Courbes de surcharge classe 10



Courbes de surcharge classe 15



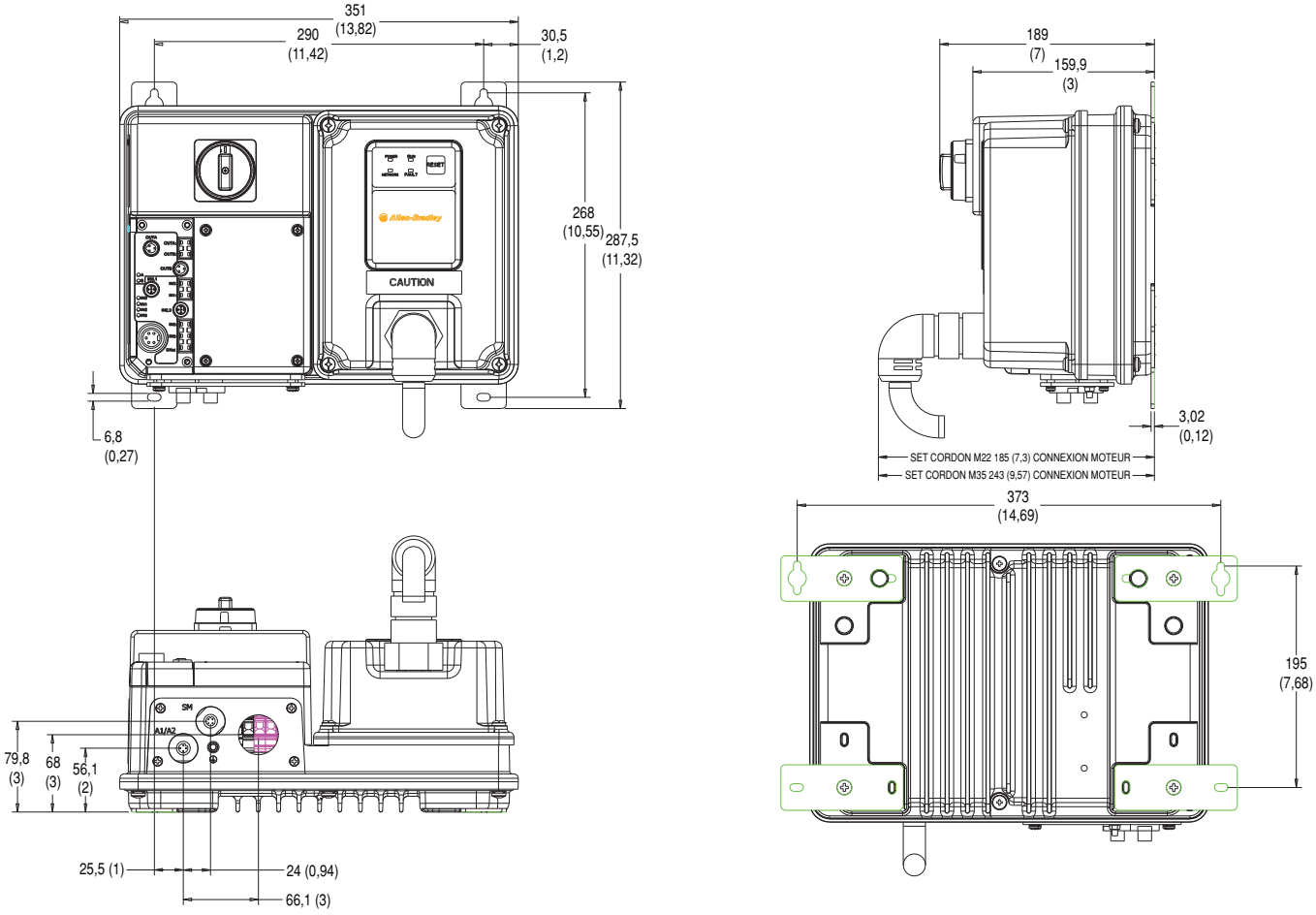
Courbes de surcharge classe 20



Dimensions approximatives

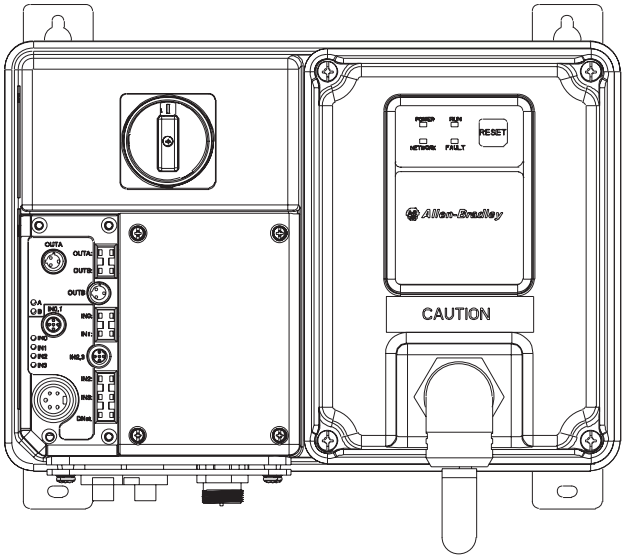
Dimensions pour IP67/NEMA Type 4 avec entrée de conduit

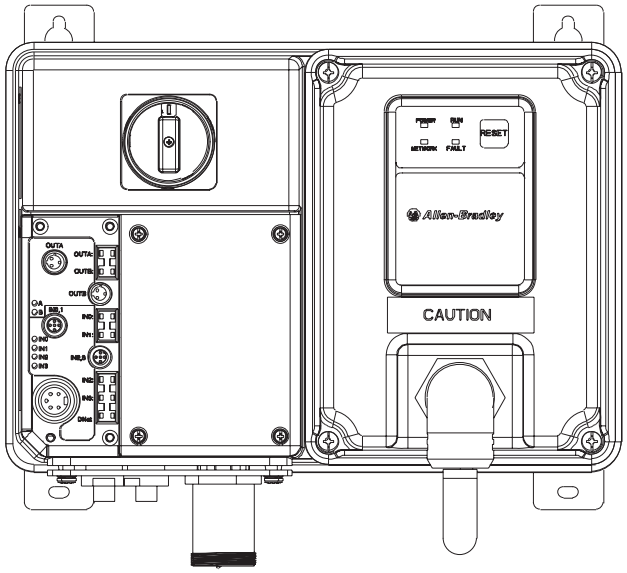
Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.Toutes les dimensions peuvent être modifiées sans préavis.

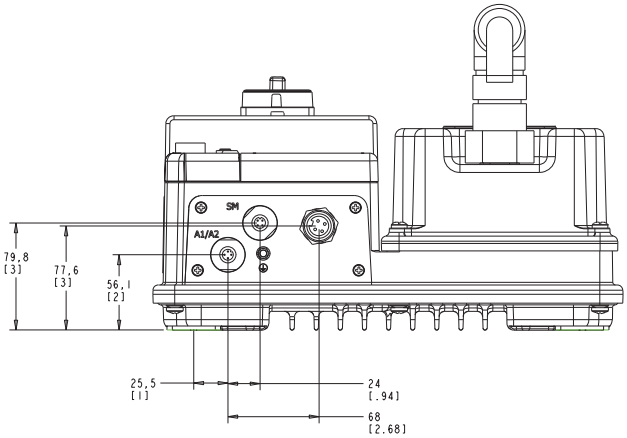


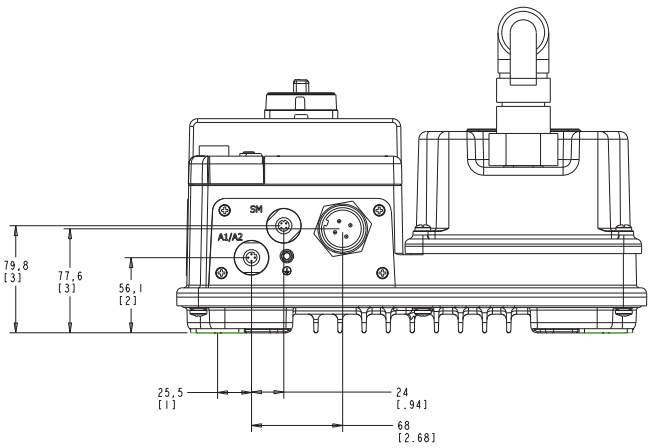
Dimensions pour IP67/NEMA Type 4 avec connexion ArmorConnect

Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.Toutes les dimensions peuvent être modifiées sans préavis.



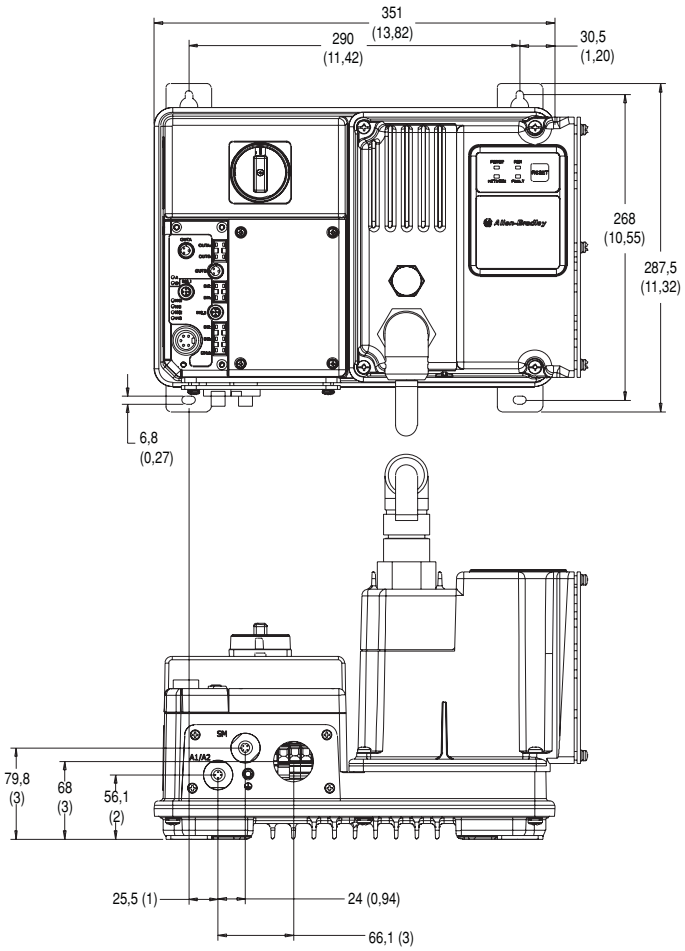


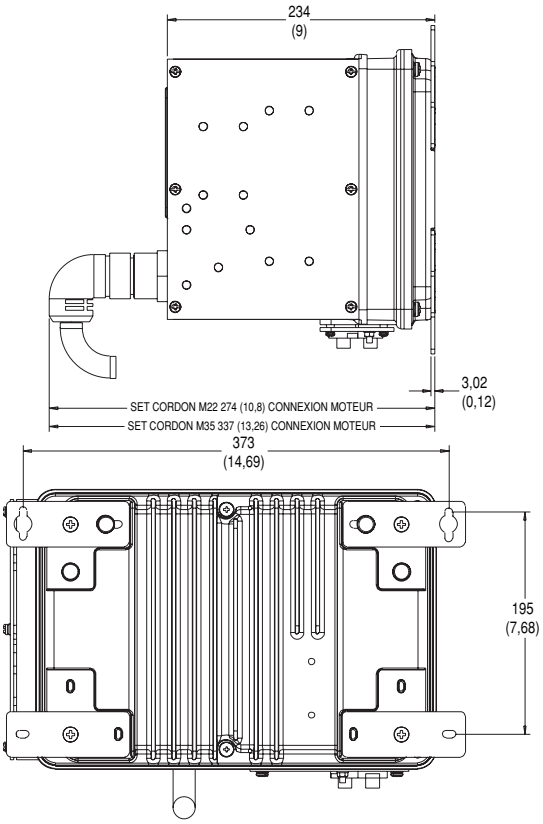




Dimensions pour inverseur, IP67/NEMA Type 4 avec entrée de conduit

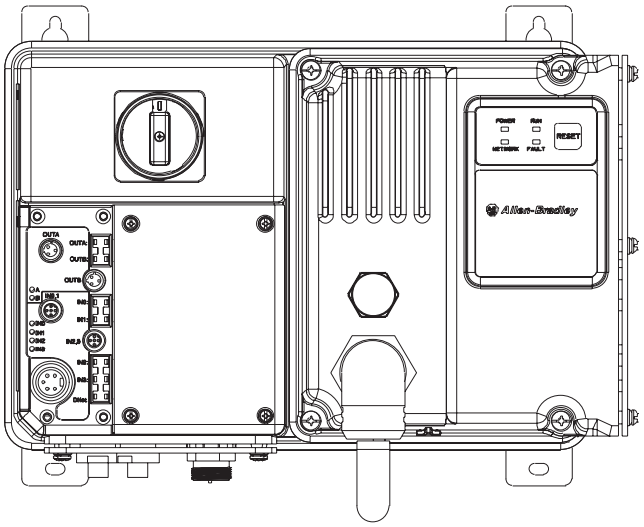
Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.Toutes les dimensions peuvent être modifiées sans préavis.

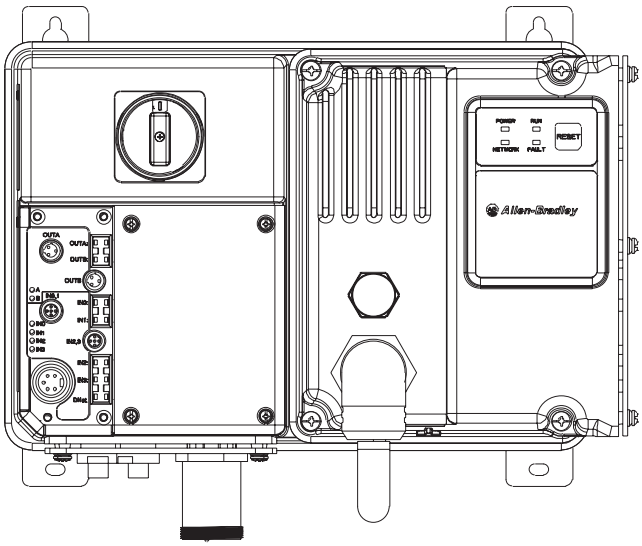


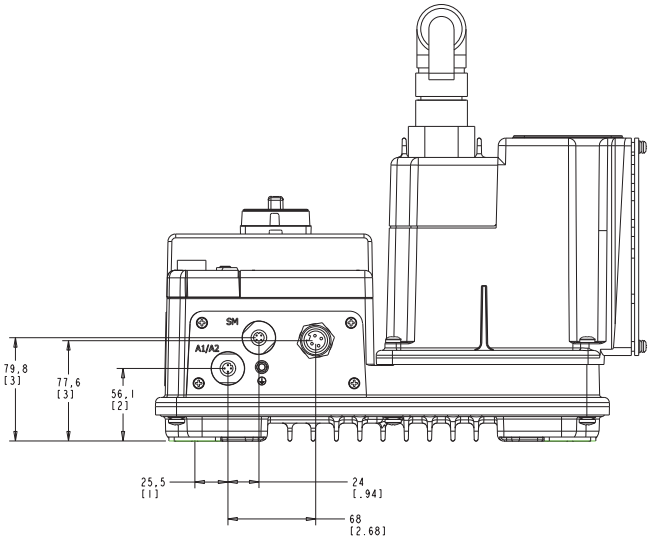


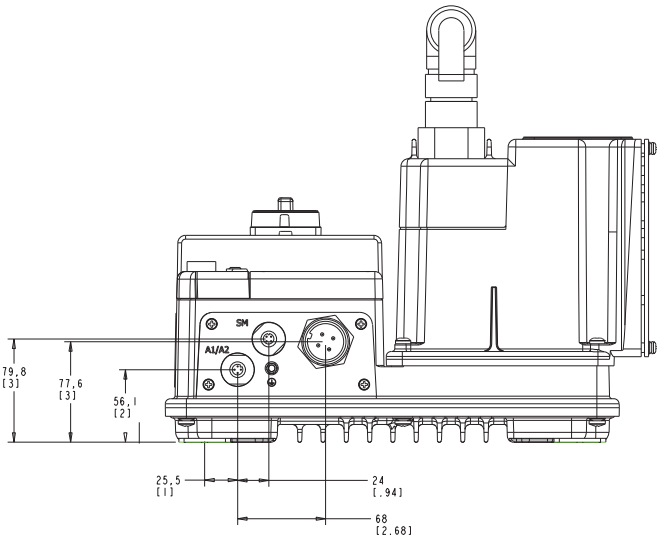
Dimensions pour inverseur, IP67/NEMA Type 4 avec connexion ArmorConnect

Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.Toutes les dimensions peuvent être modifiées sans préavis.









Départ-moteur distribué ArmorStart Série 284D – Version de sécurité



Description

Le départ-moteur distribué ArmorStart Série 284 est un démarreur intégré, préconfiguré pour les applications avec variateur de vitesse c.a. Le robuste coffret IP67/NEMA Type 4 de l'ArmorStart est adapté aux environnements soumis aux projections d'eau. Sa conception modulaire prête à l'emploi simplifie le câblage de l'installation. Les connecteurs rapides pour le raccordement des E/S, des communications et du moteur réduisent le temps de câblage et éliminent les erreurs de câblage. L'ArmorStart offre en standard quatre entrées c.c. et deux sorties à relais à utiliser respectivement avec les détecteurs et les actionneurs pour surveiller et commander le processus d'application. Les voyants d'état et les diagnostics intégrés de l'ArmorStart facilitent la maintenance et le dépannage. Le pavé de touches Manuel/Arrêt/Auto en option permet une commande marche/arrêt locale du départ-moteur distribué ArmorStart.

Le départ-moteur distribué ArmorStart Série 284 offre une protection contre les courts-circuits conforme aux normes UL 508C et CEI 60947-1. L'ArmorStart peut servir de dispositif de coupure locale grâce à l'incorporation du disjoncteur de protection moteur Série 140 comme sectionneur, ce qui évite d'avoir à utiliser des composants supplémentaires. Les départs-moteur distribués ArmorStart conviennent aux installations comportant des groupes de moteurs.

ArmorStart de sécurité

La version sécurité de l'ArmorStart fournit une solution de sécurité intégrée dans les installations de sécurité DeviceNet. L'ArmorStart de sécurité Série 284 réalise une fonctionnalité de Catégorie 4 grâce à l'utilisation de contacteurs redondants. L'ArmorStart de sécurité permet une connexion rapide au module d'E/S de sécurité 1732DS-IB8XOBV4 via la plaque de montage. Les entrées de sécurité Série 1732DS surveillent l'état des contacteurs de sécurité dans l'ArmorStart. Les sorties de sécurité Série 1732DS fournissent l'alimentation 24 V c.c. pour la commande de l'ArmorStart.

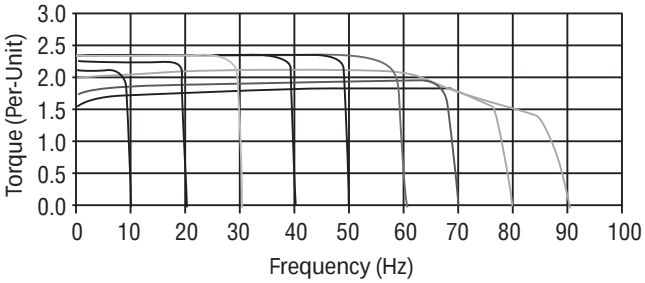
Remarque : l'ArmorStart de sécurité Série 284 est adapté aux applications de sécurité jusqu'à la Catégorie de sécurité 4 PLe (évaluation TÜV selon ISO 13849-1:2008). Lettre de conformité TÜV disponible sur simple demande.

Remarque : pour de plus amples informations sur le module d'E/S de sécurité 1732DS-IB8XOBV4, voir la publication 1791DS-UM001*-EN-P.

Mode de fonctionnement

Contrôle vectoriel sans codeur

Le contrôle vectoriel sans codeur fournit une régulation de vitesse exceptionnelle et des niveaux très élevés de couple sur toute l'étendue de la plage de vitesse du variateur.



ArmorStart avec contrôle vectoriel sans codeur – 3 CV, haute vitesse

Caractéristiques supplémentaires

- Huit vitesses prédéfinies
- Saut de fréquence
- Démarrage à la volée
- Redémarrage automatique
- Boucle de commande de procédé (PID)
- Fonction de programme logique pas-à-pas
- Fonctions temporisateur/compteur

Caractéristiques

- Solution de démarrage On-Machine™
- Variateurs de vitesse c.a. avec technologie PowerFlex®
- Plage de puissance 0,5 à 5 CV (0,4 à 3,3 kW)
- Boîtier robuste IP67/NEMA 4
- Conception modulaire prête à l'emploi
- Connecteurs rapides pour les E/S, les communications, le moteur et l'alimentation triphasée
- Quatre entrées et deux sorties (extensible avec ArmorPoint)
- Voyants d'état
- Communications DeviceNet
- Technologie de composant DeviceLogix
- Communications d'égal à égal (ZIP)
- Options pré-installées en usine
  - Filtre EMI
  - Connecteur de frein dynamique
  - Configuration de touches Manuel/Arrêt/Auto
  - Contacteur de frein
  - Câble moteur blindé
  - Contacteur de sortie

- Configuration de touches Manuel/Arrêt/Auto
- Filtre EMI
- Connecteur de frein dynamique
- Contacteur de sortie
- Contacteur de commande de frein
- Contacteur de frein
- Câble moteur blindé
- Contact de sortie autocontrôlé
- Entrée analogique 0…10 V

Homologations

UL 508C
CSA C22.2, N° 14
EN/CEI 60947-1, EN 50178, EN 61800-3
Marqué CE selon la Directive Basse Tension 73/23/EEC
et la Directive CEM 89/336/EEC

Certifications

cULus (fichier n° E207834, Guide NMMS, NMMS7)

Description des caractéristiques

Protectioncontre les surcharges

Le départ-moteur distribué ArmorStart Série 284 incorpore, en standard, une protection électronique contre les surcharges moteur. Cette protection électronique contre les surcharges utilise un algorithme I^2t. La protection contre les surcharges de l'ArmorStart est programmable via le réseau de communication, ce qui apporte une flexibilité à l'utilisateur. La classe de déclenchement en surcharge permet une protection contre les surcharges de classe 10. L'insensibilité aux conditions ambiantes est inhérente à la nature électronique de la protection contre les surcharges.

Entrée de la plaque de montage

L'ArmorStart fournit deux méthodes pour la connexion de l'arrivée d'alimentation triphasée au dispositif. Une méthode consiste à utiliser l'entrée de conduit traditionnel qui fournit un orifice pour conduit de 25,4 mm (1 in.) pour le raccordement de l'alimentation triphasée. La deuxième méthode permet le raccordement au câble d'alimentation ArmorConnect. Une fiche installée en usine est fournie pour la connexion au câble d'alimentation triphasée.

Câble moteur

Chaque départ-moteur distribué ArmorStart Série 284 est livré en standard avec un cordon amovible non blindé à 4 conducteurs de 3 mètres. Si le filtre EMI en option est sélectionné, un cordon amovible blindé à 4 conducteurs de 3 m. est fourni en standard avec chaque unité.

Voyants d'état

Les voyants d'état sont au nombre de quatre avec un bouton de réarmement. Les voyants indiquent les états suivants :

- **DEL « PUISSANCE »**
  Le voyant d'alimentation est allumé en vert fixe lorsque l'alimentation de commande est présente avec la polarité correcte.
- **DEL « RUN »**
  Le voyant d'exécution est allumé en vert fixe lorsqu'une commande de démarrage et l'alimentation de commande sont présentes.
- **DEL « NETWORK »**
  Le voyant de réseau bicolore (rouge/vert) indique l'état de la liaison de communication.
- **DEL « FAULT »**
  Le voyant de défaut indique une condition de défaut du contrôleur (déclenchement).
- Le bouton « RESET » est un réarmement local.

Entrées

Les entrées sont à simple détrompeur (deux entrées par connecteur), alimentées par la tension DeviceNet (24 V c.c.), avec voyant d'état DEL.

Sorties

Deux connecteurs de sortie à relais à double détrompeur sont fournis en standard. Les sorties sont alimentées à partir de la tension de commande (24 V c.c.), avec voyant d'état.

Diagnostics de défaut

Les diagnostics de défaut intégrés du départ-moteur distribué ArmorStart facilitent l'identification d'un problème et le dépannage, pour un redémarrage rapide.

- Court-circuit
- Surcharge
- Court-circuit de phase
- Défaut de mise à la terre
- Calage
- Perte de l'alimentation de commande
- Protection de l'alimentation de commande par fusibles
- Défaut d'E/S
- Surintensité
- Protection de frein par fusibles
- Température excessive
- Protection de sortie par fusibles
- Perte d'alimentation DeviceNet
- Défaut de communication interne
- Défaut de bus c.c.
- Défaut d'EEPROM
- Défaut matériel
- Tentatives de redémarrage
- Défaut divers

Options pré-installées en usine

Pavé de touches de sélection Manuel/Arrêt/Auto avec fonction de marche par à-coups

Les touches de sélection M/A/A avec fonction de marche par à-coups permettent la commande de marche/arrêt locale avec des possibilités de marche par à-coups et de choix du sens de rotation du moteur.

Filtre EMI

Le filtre EMI est requis si le départ-moteur distribué ArmorStart Série 284 doit être conforme au marquage CE. Si le filtre EMI est sélectionné, un cordon amovible blindé à 4 conducteurs de 3 mètres est fourni en standard. Cette option est disponible uniquement avec le contrôle vectoriel sans codeur.

Connecteur de frein dynamique

Un câble de 3 mètres à 3 conducteurs pour le raccordement à un module de frein dynamique est fourni en standard lorsque cette option est sélectionnée. Voir Accessoires, 6-22, pour les modules de frein dynamique disponibles.

Contacteur de frein

Un contacteur interne est utilisé pour le basculement M/A du frein électromécanique du moteur. Le frein du moteur est alimenté par le circuit d'alimentation principal. Un fusible de 3,0 A auquel l'utilisateur peut accéder est fourni afin de protéger le câble du frein. Un câble à 3 broches de 3 mètres pour le raccordement sur le moteur est fourni en standard lorsque cette option est sélectionnée.

Câble moteur blindé

Un cordon amovible blindé à 4 conducteurs de 3 mètres est fourni à la place du cordon amovible non blindé à 4 conducteurs de 3 mètres. Si le filtre EMI est sélectionné, un cordon blindé à 4 conducteurs de 3 mètres est fourni en standard.

Securité départs-moteur distribués ArmorStart

Série 284D

Explication de la référence

Les exemples de cette section ne sont donnés qu'à titre de référence. Cette explication simple ne peut pas être utilisée pour le choix des produits ; toutes les combinaisons ne produisent pas une référence valable.

284	D	–	F	V	D2P3	S	–	10	–	CR	–	Option 1	–	Option 2	–	Option 3
a	*b*		*c*	*d*	*e*	*f*		*g*		*h*		*I*		*J*		*K*

a

Numéro de référence	
Code	Description
284	Démarreur VFD

b

Communications	
Code	Description
D	DeviceNet™

c

Type de coffret	
Code	Description
F	Type 4 (IP67)

d

Mode de fonctionnement du couple	
Code	Description
V	Contrôle vectoriel sans codeur et volts par Hertz

e

Courant de sortie	
Code	Description
D1P4	1,4 A, 0,4 kW, 0,5 CV
D2P3	2,3 A, 0,75 kW, 1,0 CV
D4P0	4,0 A, 1,5 kW, 2,0 CV
D6P0	6,0 A, 2,2 kW, 3,0 CV
D7P6	7,6 A, 3,3 kW, 5,0 CV

f

Tension de commande	
Code	Description
S	24 V c.c.

g

Protection contre les courts-circuits (protecteur de circuit moteur)	
Code	Description
10	Dispositif 10 A
25	Dispositif 25 A

h

Connexions d'alimentation de commande et triphasée / Connexion du câble moteur (CR : Conduit/Câble rond) ou (RR : Câble Rond/Rond)				
Code		Description		
		Alimentation de commande	Alimentation triphasée	Câble moteur
CR	Vierge	Entrée de conduit	Entrée de conduit	Cordon amovible de 3 m, non blindé, mâle 90°
CR	N	Entrée de conduit	Entrée de conduit	Cordon amovible de 3 m, blindé, mâle 90°
CR	W ✱	Entrée de conduit	Entrée de conduit	Sans câble
RR	Vierge	Câble rond (fiche mâle)	Câble rond (fiche mâle)	Cordon amovible de 3 m, non blindé, mâle 90°
RR	N	Câble rond (fiche mâle)	Câble rond (fiche mâle)	Cordon amovible de 3 m, blindé, mâle 90°
RR	W ✱	Câble rond (fiche mâle)	Câble rond (fiche mâle)	Sans câble

✱ Voir Accessoires, 6-21, pour les plus grandes longueurs de câble moteur et de frein.

i

Option 1	
Code	Description
3	Pavé de touches Manuel/Arrêt/Auto avec fonction de marche par à-coups

j

Option 2		
Code		Description
DB1	Vierge	Connexion à la résistance DB IP67
SB	Vierge	Contacteur de frein
SB	W ✱	Sans câble

k

Option 3	
Code	Description
EMI	Filtre EMI

Sélection des produits

IP67/NEMA Type 4 avec entrée de conduit, communications DeviceNet, contrôle vectoriel sans codeur et performance de couple volts par Hertz, jusqu'à 480 V c.a.

Tension d'entrée	4328	3943	Courant de sortie	Tension de commande 24 V c.c. Réf. cat.
380…480V, 50/60 Hz 3-Phase	0.4	0.5	1.4	284D-FVD1P4S-10-CR
	0.75	1	2.3	284D-FVD2P3S-10-CR
	1.5	2	4	284D-FVD4P0S-10-CR
	2.2	3	6	284D-FVD6P0S-25-CR
	3	5	7.6	284D-FVD7P6S-25-CR

IP67/NEMA Type 4 avec connecteurs rapides pour câbles d'alimentation ArmorConnect, communications DeviceNet, contrôle vectoriel sans codeur et performance de couple volts par Hertz, jusqu'à 480 V c.a.

Tension d'entrée	4328	3943	Courant de sortie	Tension de commande 24 V c.c. Réf. cat.
380…480V, 50/60 Hz 3-Phase	0.4	0.5	1.4	284D-FVD1P4S-10-RR
	0.75	1	2.3	284D-FVD2P3S-10-RR
	1.5	2	4	284D-FVD4P0S-10-RR
	2.2	3	6	284D-FVD6P0S-25-RR
	3	5	7.6	284D-FVD7P6S-25-RR

Options – Pré-installées en usine

	Description			Réf. cat. Modification
	Pavé de touches Manuel/Arrêt/Auto			-3
	Filtre EMI			-EMI
	Câble moteur blindé		**Classification du boîtier**	-CRN
	Fourni sans câble moteur		IP67	-CRW
	Fourni avec câble de frein			-SB
	Fourni sans câble de frein			-SBW
	Connecteur de frein dynamique			-DB1
	Connexion au câble d'alimentation ArmorConnect fournie avec câble moteur blindé	**Protection contre les courts-circuits**	**Classification du coffret**	-RRN
		10 A	IP67	
		25 A		
	Connexion au câble d'alimentation ArmorConnect fournie sans câble moteur	10 A		-RRW
		25 A		

Accessoires

Capuchons d'étanchéité

Description	A utiliser avec	Réf. cat.
Plastic Sealing Cap (M12)✶	Input I/O Connection	**1485A-M12**
AC Micro Aluminum Sealing Cap - External✶	Output I/O Connection	**889A-RMCAP**

✶ Pour obtenir une protection IP67, les capuchons d'étanchéité doivent être installées sur toutes les connexions d'E/S inutilisées.

Câbles

Description	Classification du câble	Longueur [m (ft)]	Réf. cat.
Cordons amovibles grandes longueurs pour moteur			
90° M22 Motor Cordset	IP67/NEMA Type 4	6 (19.6)	**280-MTR22-M6**
		14 (45.9)	**280-MTR22-M14**
Câble moteur blindé			
90° M22 Motor Cordset	IP67/NEMA Type 4	6 (19.6)	**284-MTRS22-M6**
90° M22 Motor Cordset	IP67/NEMA Type 4	14 (45.9)	284-MTRS22-M14
Cordons amovibles grandes longueurs pour frein			
90° M25 Source Brake Cable	IP67/NEMA Type 4	6 (19.6)	285-BRC25-M6
90° M25 Source Brake Cable	IP67/NEMA Type 4	14 (45.9)	285-BRC25-M14

Média détecteur⌘

Description		Connexion d'E/S ArmorStart	Nombre de broches	communication	Réf. cat.
	Cordon de raccordement Micro c.c.	Entrée	5 broches	Droit femelle Droit mâle	889D-F4ACDM-➤
				Droit femelle Coudé mâle	889D-F4ACDE-➤
	Câble en Y Micro c.c.	Entrée	5 broches	Droit femelle	879D-F4ACDM-➤
				Coudé mâle	879D-R4ACM-➤
	Cordon de raccordement Micro c.a.	Sortie	3 broches	Droit femelle Droit mâle	889R-F3AERM-➤
				Droit femelle Coudé mâle	889R-F3AERE-➤

⌘ Voir le catalogue Connexion On-Machine pour toutes les informations concernant le choix des câbles.
➤ Remplacez le symbole par la longueur désirée en mètres (Exemple : 889D-F4ACDM-1 pour un câble de 1 m). Longueurs de câble standard : 1, 2, 5 et 10 m.
Noter: Il est possible de commander des versions en acier inoxydable en ajoutant un « S » à la référence (Exemple : 889DS-F4ACDM-1).

Securité départs-moteur distribués ArmorStart

Série 284D

Média DeviceNet♣

Description		Longueur [m (ft)]	Réf. cat.
			Scellé
	Les dérivations précâblée KwikLink ont des connecteurs auto-dénudants (IDC) avec câbles ronds Classe 1 pour raccorder des dispositifs ou des alimentations au câble plat.	1 (3,3)	**1485P-P1E4-B1-N5**
		2 (6,5)	**1485P-P1E4-B2-N5**
		3 (9,8)	**1485P-P1E4-B3-N5**
		6 (19,8)	**1485P-P1E4-B6-N5**
	Raccord en T Mini DeviceNet	Détrompage gauche	**1485P-P1N5-MN5KM**
		Détrompage droit	1485P-P1N5-MN5NF

Description		communication	Réf. cat.
	Câble fin en PVC gris	Droit femelle Mini Droit mâle Mini	1485G-P❄N5-M5
		Droit femelle Mini Coudé mâle Mini	1485G-P❄W5-N5
		Coudé femelle Mini Droit mâle Mini	1485G-P❄M5-Z5
		Coudé femelle Mini Droit mâle Mini	1485G-P❄W5-Z5
	Câble épais	Droit femelle Mini Droit mâle Mini	1485C-P‡N5-M5
		Droit femelle Mini Coudé mâle Mini	1485C-P‡W5-N5
		Coudé femelle Mini Droit mâle Mini	1485C-P‡M5-Z5
		Coudé femelle Mini Droit mâle Mini	1485C-P‡W5-Z5

Description		Longueur [m (ft)]	Réf. cat.
	Terminal de configuration DeviceNet Utilisé pour dialoguer avec des objets sur le réseau DeviceNet. Inclut un câble de communication de 1 m.	1 (3,3)	**193-DNCT**
	Câble de communication, fils non raccordés avec codage couleur	1 (3,3)	193-CB1
	Câble de communication, micro-connecteur (mâle)	1 (3,3)	**193-CM1**
	Adaptateur pour montage sur panneau/kit d'encadrement pour montage sur porte	—	**193-DNCT-BZ1**

♣ Voir la publication M116-CA001_-EN-P pour toutes les informations concernant le choix des câbles.

❄ Remplacez le symbole par la longueur désirée en mètres (Exemple : **1485G-P1N5-M5** pour un câble de 1 m). Longueurs de câble standard : 1, 2, 3, 4, 5 et 6 m.

‡ Remplacez le symbole par la longueur désirée en mètres (Exemple : **1485C-P1N5-M5** pour un câble de 1 m). Longueurs de câble standard : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 18, 24 et 30 m.

Résistances de freinage dynamique IP67 – Variateurs d'entrée 400 à 480 V c.a.

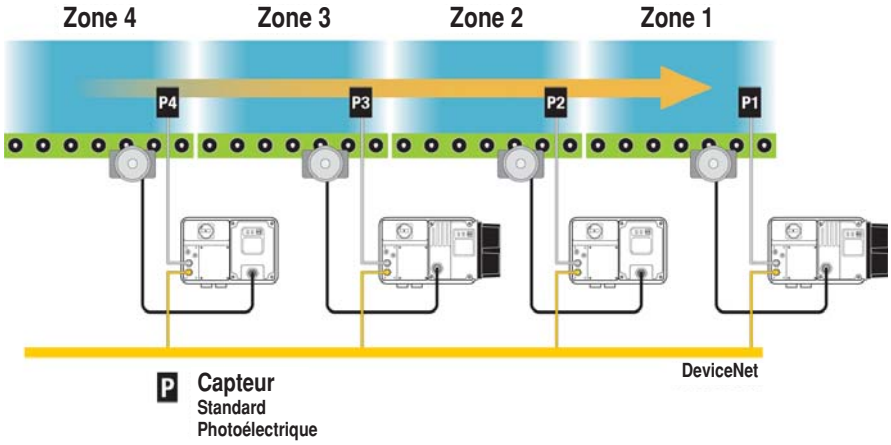
Puissance du variateur et du moteur kW (CV)	Réf. cat.	Résistance⌘ [Ω ± 5 %]	Puissance permanente kW	Energie max. kJ	Couple de freinage max. en % du moteur	Type d'application 1		Type d'application 2	
						Couple de freinage max. en % du moteur	Facteur d'utilisation§ %	Couple de freinage max. en % du moteur	Facteur d'utilisation§ %
0,37 (0,5)	284R-360P500-M✱	360	0,086	17	305 %	100 %	47 %	150 %	31 %
0,75 (1)	284R-360P500-M✱	360	0,086	17	220 %	100 %	23 %	150 %	15 %
1,5 (2)	284R-360P500-M✱	360	0,086	17	110 %	100 %	12 %	110 %	11 %
2,2 (3)	284R-120P1K2-M✱	120	0,26	52	197 %	100 %	24 %	150 %	16 %
4 (5)	284R-120P1K2-M✱	120	0,26	52	124 %	100 %	13 %	124 %	10 %

✱ Indique la longueur du câble (0,5 m ou 1 m).

⌘ Toujours vérifier les ohms de la résistance par rapport à la résistance minimale du variateur utilisé.

§ Le facteur d'utilisation indiqué se base sur une décélération de pleine vitesse à vitesse nulle. Pour une régénération constante à pleine vitesse, la capacité du facteur d'utilisation est la moitié de celle indiquée. Le type d'application 1 représente la capacité maximale jusqu'à 100 % de couple de freinage si possible. Le type d'application 2 représente plus de 100 % de couple de freinage si possible, jusqu'à un maximum de 150 %.

Communications d'égal à égal



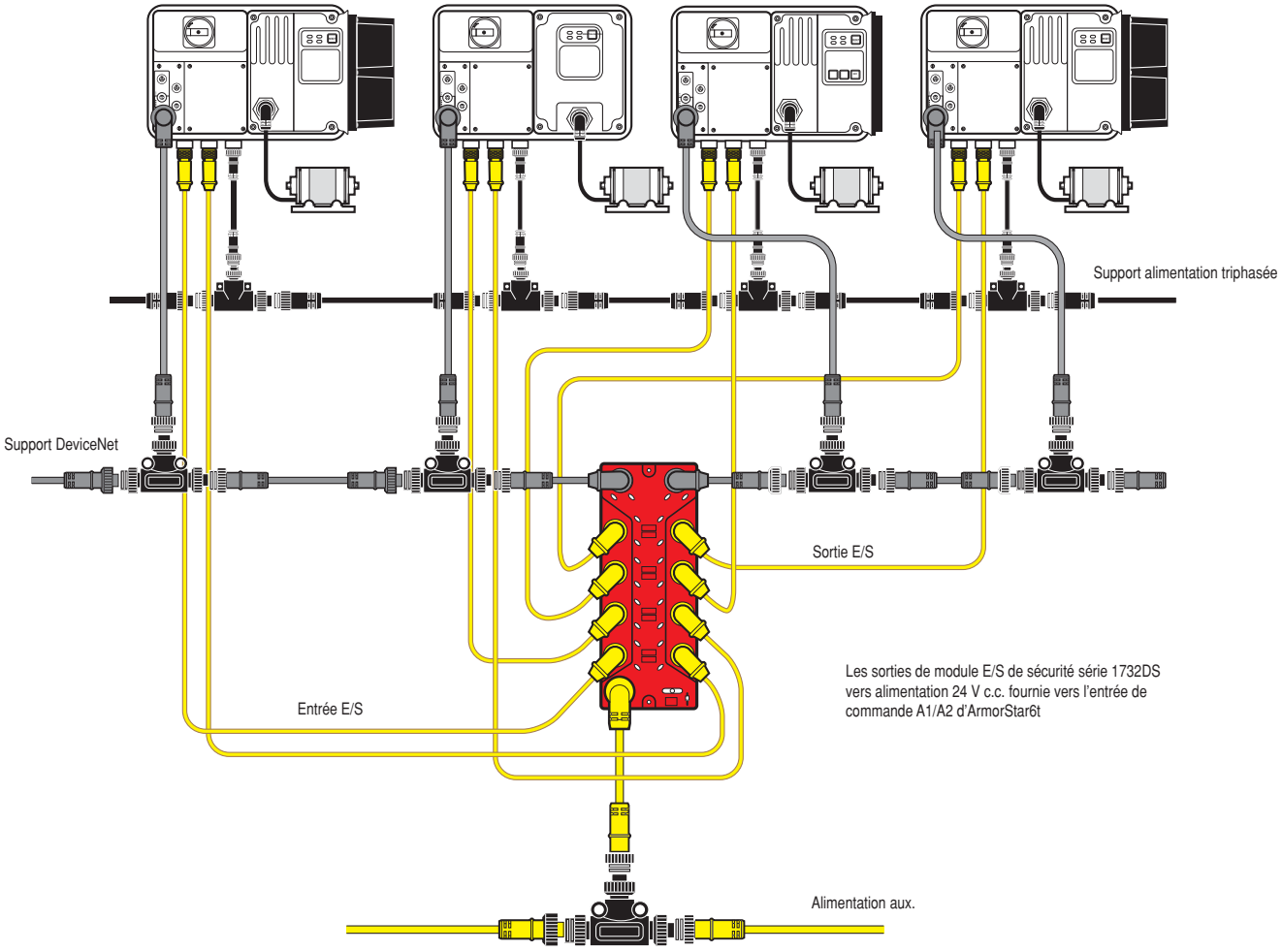
Les capacités de commande de zone du départ-moteur distribué ArmorStart sont idéales pour les convoyeurs motorisés de forte puissance (0,5 à 10 CV). Les départs-moteur distribués ArmorStart intègrent les communications DeviceNet, la technologie DeviceLogix et les paramètres d'interverrouillage de zone (ZIP) qui permettent à un ArmorStart de consommer les données directement à partir de quatre autres stations DeviceNet au maximum sans passer par le scrutateur réseau. Cette communication directe entre les zones de convoyeur est utile dans les applications à convoyeur de convergence, de tri et d'accumulation.

Module d'E/S de sécurité et exigences TÜV

Composants de sécurité ArmorStart

Chaque départ-moteur distribué de sécurité ArmorStart est conçu pour être associé au module d'E/S de sécurité 1732DS-IB8XOBV4 afin de constituer un sous-système qui fait partie de la fonction générale d'arrêt de la machine. Les départs-moteur sont raccordés au module d'E/S de sécurité par des assemblages de câble définis. La combinaison d'un de ces départs-moteur, du module de sécurité et des câbles d'interconnexion définis est appelée Composants de sécurité ArmorStart. Les références de chacun de ces composants sont précisées ci-dessous. La combinaison de ces composants est illustrée à la figure E.1. Le module d'E/S de sécurité et le programme d'automate doivent être configurés comme indiqué. Voir la configuration du module d'E/S de sécurité et du programme d'automate.

Référence	Description
280…S* * - indique la version de sécurité du Série 280	Départ-moteur distribué Série 280 – démarreur pleine tension, non inverseur
281…S* * - indique la version de sécurité du Série 281	Départ-moteur distribué Série 281 – démarreur pleine tension, inverseur
284…S* * - indique la version de sécurité du Série 284	Départ-moteur distribué Série 284 – démarreur à variateur de vitesse c.a.
1732DS-IB8XOBV4	Module de sécurité DeviceNet Guard I/O
889D-F4HJDM-*, 889D-F4AEDM-* ou équivalent * - indique la longueur	• Câblage SM - Câblage d'interconnexion entre l'entrée du module de sécurité et le connecteur du démarreur ArmorStart étiqueté « SM ». Le câblage fournit le retour de position du contacteur. • Câblage A1/A2 - Câblage d'interconnexion entre la sortie du module de sécurité et le connecteur du départ-moteur ArmorStart étiqueté « A1/A2 ». Le câblage fournit l'alimentation de la bobine du contacteur de sortie et l'alimentation du démarreur.



Les entrées de module E/S de sécurité série 1732DS surveilleront l'état des contacteurs relatifs à la sécurité à l'intérieur de l'entrée de surveillance de sécurité SM d'ArmorStart

Modules d'E/S Guard I/O™ ArmorBlock®

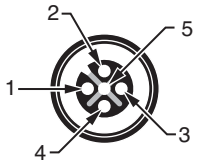
	Description	Réf. cat.
	Les E/S Guard I/O ArmorBlock fournissent les mêmes avantages que les E/S distribuées traditionnelles pour les systèmes de sécurité, mais elles ont un boîtier IP67 pouvant être monté directement sur votre machine. Les E/S de sécurité On-machine réduisent le temps de câblage et les coûts de démarrage pour les applications à automate de sécurité grâce à l'élimination des armoires électriques et la simplification de l'installation des câbles. La gamme ArmorBlock fournit des blocs d'E/S adaptés à l'environnement industriel que vous pouvez monter directement sur l'équipement près des détecteurs et des actionneurs. Raccorder les E/S aux détecteurs et aux actionneurs est facilité par l'utilisation de câbles précâblés avec connecteurs rapides. Vous pouvez utiliser des E/S Guard I/O avec tout automate de sécurité qui communique sur DeviceNet à l'aide du protocole CIP Safety pour la commande et la surveillance des circuits de sécurité. Guard I/O détecte les défaillance de circuit de chaque point d'E/S tout en fournissant directement des diagnostics détaillés à l'automate. Avec CIP Safety, vous pouvez facilement intégrer les systèmes de commande de sécurité et standard en utilisant des messages de sécurité et standard sur le même fil. La gamme d'E/S ArmorBlock Guard I/O 1732DS est constituée de modules d'E/S TOR 24 V c.c. qui communiquent sur les réseaux DeviceNet.Les connecteurs d'E/S sont des Micro M12 moulés, alors que les connecteurs réseau et d'alimentation auxiliaire sont des connecteurs Mini moulés. De plus, les E/S Guard I/O ArmorBlock utilisent le même brochage M12 d'entrée et de sortie qu'ArmorBlock standard et Maxum®.	**1732DS-IB8XOBV4**

Caractéristiques

Description	24V DC Input/Output Module on DeviceNet Networks
Consommation de courant	85 mA @ 24V DC
E/S1050074	19.2V…28.8 V DC (24V DC, -20…+20%)
Entrées TOR	
Nombre d'entrées	8 safety single-channel or 4 safety dual-channel
Type d'entrée	current sinking
Tension, entrée état passant, min.	11V DC
Tension, entrée état bloqué, max.	5V DC
Intensité d'activation, entrée (min.)	3.3 mA
Sorties TOR	
Nombre de sorties	4 safety solid-state
Type de sortie	double voie, paire PNP/NPN
Courant nominal sortie	2.0 A max per point
Protection contre les courts-circuits	Oui
Sorties de test par impulsion standard	
Nombre de sources de test par impulsion	8
Courant sortie de test par impulsion	0.7 A per point
Protection contre les courts-circuits	Oui
Caractéristiques générales	
Température de fonctionnement	-20 à +60 °C (-4 à +140 °F)
Humidité relative	10 à 95 % sans condensation
Résistance aux vibrations	0,76 mm à 10…500 Hz
Tenue aux chocs, en fonctionnement	30 G
Protection de l'armoire	IP67
Dimensions métriques, (HxLxP)	179 x 70 x 68.7 mm✶
Dimensions impériales, (HxLxP)	7.05 x 2.76 x 2.71 in.✶
Poids, métrique	600 g
Poids, Impérial	1.2 lb
Certifications❄	UL, CE, C-Tick, CSA, UL NRGF, conforme ODVA, certifié TÜV pour la sécurité fonctionnelle jusqu'à SIL 3 et Cat. 4, PLe

✶ Inclut le bornier.
❄ Lorsque le produit port le marquage. Voir le site des certifications produit : http://www.ab.com/certification, pour consulter les déclarations de conformité, les certificats et autres détails de certification.
Toutes les caractéristiques peuvent être modifiées sans préavis. Reportez-vous à la notice d'installation du produit.

Brochage du connecteur Micro des E/S Guard I/O ArmorBlock 1732DS

Configuration d'entrée		Femelle	Configuration Sortie	
Broche	Signal		Broche	Signal
1	Sortie de test n+1		1	Alimentation de sortie +24 V c.c.
2	Entrée sécurisée n+1		2	Sortie n+1 (NPN)
3	Commun des entrées		3	Commun alimentation sortie
4	Entrée de sécurité n		4	Sortie n (PNP)
5	Sortie de test n		5	Commun alimentation sortie

Brochage du connecteur Mini des E/S Guard I/O ArmorBlock 1732DS

Configuration DeviceNet des E/S Guard I/O ArmorBlock			
Broche	Signal	Mâle	Femelle
1	Décharge		
2	V+ (rouge)		
3	V- (noir)		
4	CAN_H (blanc)		
5	CAN_L (bleu)		

Configuration d'alimentation des E/S Guard I/O ArmorBlock		
Broche	Signal	Mâle
1	Alimentation de sortie +24 V c.c. (rouge)	
2	Alimentation entrée +24 V c.c. (vert)	
3	Commun alimentation d'entrée (blanc)	
4	Commun alimentation de sortie (noir)	

Câbles et connecteurs compatibles recommandés pour les E/S Guard I/O ArmorBlock∗

Description		Référence
	Cordon amovible Micro c.c. (M12) mâle	889D-F4HJ-❄
	Cordon de raccordement type Micro c.c.	889D-F4HJDM-‡
	Connecteur M12 à montage sur site – Mâle droit	871A-TS4-DM
	Connecteur M12 à montage sur site – Mâle coudé	871A-TR4-DM

∗ Tous les câbles doivent utilisés des connexions à 5 broches pour la compatibilité avec l'entrée M12 des E/S Guard I/O ArmorBlock.
❄ Remplacer le symbole par 0M3 (0,3 m), 2 (2 m) ou 5 (5 m) pour les longueurs de câble standard.
‡ Remplacer le symbole par 1 (1 m), 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Caractéristiques

Caractéristiques électriques		UL/NEMA			CEI		
Circuit d'alimentation	Tension d'emploi assignée	200 à 575 V			200 à 500 V		
	Tension nominale d'isolation	600 V			600 V		
	Tension de tenue aux impulsions	6 kV			6 kV		
	Tenue diélectrique	2200 V c.a.			2500 V c.a.		
	Fréquence de fonctionnement	50/60 Hz			50/60 Hz		
	Catégorie d'emploi	—			AC-3		
	Protection contre les chocs électriques	—			IP2X		
Circuit de commande	Tension d'emploi assignée	24 V c.c. (+10 %, -15 %) A2 (doit être mis à la terre à la source de tension)					
		120 V c.a. (+10 %, -15 %) A2 (doit être mis à la terre à la source de tension)					
		240 V c.a. (+10 %, -15 %) A2 (doit être mis à la terre à la source de tension)					
	Tension nominale d'isolation	250 V			250 V		
	Tension de tenue aux impulsions	—			4 kV		
	Tenue diélectrique	1500 V c.a.			2000 V c.a.		
	Catégorie de surtension	—			III		
	Fréquence de fonctionnement	50/60 Hz					
Protection contre les courts-circuits	Performance SCPD Type 1	**Courant nominal**	**Tension**	480Y/277V	480/480 V	600Y/347V	600 V
		10 A	A sym. eff.	65 kA	65 kA	30 kA	30 kA
		25 A		30 kA	30 kA	30 kA	30 kA
	Liste SCPD	Taille selon NEC Group Motor			—		

Puissance requise			
	Unités	**Sans option**	**avec contacteur de frein**
Tension de commande	Volts	24 V c.c.	
Puissance de commande totale VA (excitation)	VA (W)	(11 W)	(16 W)
Puissance de commande totale VA (maintien)	VA (W)	(11 W)	(16 W)
Dispositifs externes alimentés par la tension de commande			
Sorties (2) (1 A max. chacune)	Ampères	2	
Commande totale VA (excitation) avec sorties max.	VA (W)	(59 W)	(64 W)
Commande totale VA (maintien) avec sorties max.	VA (W)	(59 W)	(64 W)

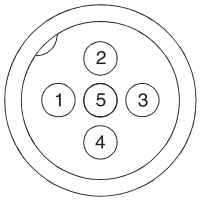
Entrées nominales	Tension d'emploi assignée	24 V c.c.	
	Plage de tension entrée état passant	10…26 V c.c.	
	Intensité entrée état passant	3,0 mA sous 10 V c.c.	
		7,2 mA sous 24 V c.c.	
	Plage de tension entrée état bloqué	0…5 V c.c.	
	Intensité entrée état bloqué	<1,5 mA	
	Filtre d'entrée – Sélection par logiciel		
	Off à On	Réglable de 0 à 64 ms par incréments de 1 ms	
	On à Off	Réglable de 0 à 64 ms par incréments de 1 ms	
	Compatibilité des entrées	—	CEI 1+
	Nombre d'entrées	4	
	Source détecteur		
	Etat tension uniquement	11 à 25 V c.c. à partir de DeviceNet	
	Courant disponible	50 mA max. par entrée, 200 mA au total	
Sorties nominales (à partir du circuit de commande)	Tension d'emploi assignée	240 V c.a./30 V c.c.	240 V c.a./30 V c.c.
	Tension nominale d'isolation	250 V	250 V
	Tenue diélectrique	1500 V c.a.	2000 V c.a.
	Fréquence de fonctionnement	50/60 Hz	50/60 Hz
	Type de circuit de commande	Relais électromécanique	
	Type de courant	c.a./c.c.	
	Courant thermique conventionnel Ith	Total des deux sorties ≤ 2 A	
	Type de contacts	Normalement ouvert (N.O.)	
	Nombre de contacts	2	
Caractéristiques ArmorPoint	Charge courant fond de panier	400 mA	

Securité départs-moteur distribués ArmorStart

Série 284D

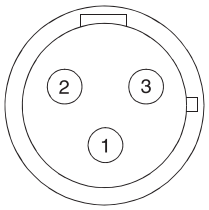
		UL/NEMA	CEI
Conditions ambiantes	Plage de température de fonctionnement	-20 à +40 °C (-4 à +104 °F)	
	Plage de température de stockage et de transport	–25 à +85 °C (–13 à +185 °F)	
	Altitude	1000 m	
	Humidité	5 à 95 % (sans condensation)	
	Degré de pollution	3	
	Classification de boîtier	NEMA 4/12/13	IP67
		NEMA 4X	IP69K
	Poids approximatif à l'expédition	13,6 kg (30 lb)	
Mécanique	**Tenue aux chocs**		
	En fonctionnement	15 G	
	Hors fonctionnement	30 G	
	Résistance aux vibrations		
	En fonctionnement	1 G, amplitude 0,15 mm (0,006 in.)	
	Hors fonctionnement	2,5 G, amplitude 0,38 mm (0,015 in.)	
	Section des fils	Borne principale : (16…10 AWG) Borne secondaire : (18…10 AWG)	Borne principale : 1,3…5,3 mm^2 Borne secondaire : 0,8…5,3 mm^2
	Couple de serrage	Borne principale : 10,8 lb•in Borne secondaire : 4,5 lb•in	Borne principale : (1,2 Nm) Borne secondaire : (0,5 Nm)
	Longueur de dénudage du fil	0,35 in.(9 mm)	
	Entrées de surveillance de commande et de sécurité		
	Section des fils	(18…10 AWG)	1,0…4,0 mm^2
	Couple de serrage	6,2 lb•in	0,7 Nm
	Longueur de dénudage du fil	0,35 in.(9 mm)	
Autres caractéristiques	**Niveaux d'émission CEM**		
	Emissions de fréquence radio par conduction	Classe A	
	Emissions rayonnées	Classe A	
	Niveaux d'insensibilité CEM		
	Décharge électrostatique	4 kV par contact et 8 kV dans l'air	
	Champ électromagnétique de fréquence radio	10 V/m	
	Transitoire rapide	2 kV	
	Transitoire en salves	1 kV (12) $_{L-L}$, 2 kV (2) $_{L-N}$ (terre)	
	Caractéristiques de surcharge		
	Classe de déclenchement	10	
	Protection contre les surcharges	Protection contre les surcharges dI^2t - 150 % pendant 60 s, 200 % pendant 30 s	
	Nombre de pôles	3	
	Caractéristiques DeviceNet		
	Tension d'alimentation DeviceNet nominale	11 à 25 V c.c., 24 V c.c. nominal	
	Courant d'entrée DeviceNet	167 mA sous 24 V c.c. - 4,0 W	
		364 mA sous 11 V c.c. - 4,0 W	
	Dispositifs externes alimentés par DeviceNet	Entrées détecteur 4 x 50 mA - total 200 mA	
	Total avec entrées détecteur max. (4)	367 mA sous 24 V c.c. - 8,8 W	
	Pointe de courant d'entrée DeviceNet	15 A pendant 250 µs	
	Communications DeviceNet		
	Vitesse de transmission	125, 250, 500 Kbit/s	
	Distance maximale	500 m (1630 ft) à 125 Kbit/s	
		200 m (656 ft) à 250 Kbit/s	
		100 m (328 ft) à 500 Kbit/s	
	Certifications	cULus (fichier n° E207834) UL 508C EN/CEI 60947-1, EN 50178, EN 61800-3 Marqué CE selon la directive basse tension 73/23/EEC et la directive CEM 89/336/EEC	

Connexions externes pour connecteur d'entrée



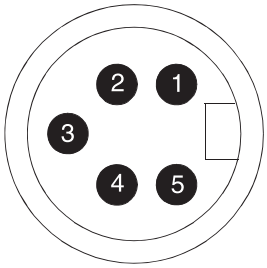
Broche 1 : +V Out
Broche 2 : Entrée
Broche 3 : Comm
Broche 4 : Entrée
Broche 5 : NF (pas de connexion)

Connexions externes pour connecteur de sortie



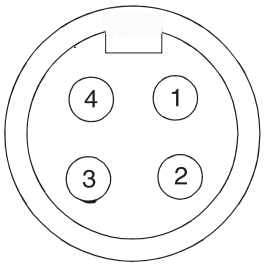
Broche 1 : PE
Broche 2 : Retour
Broche 3 : Relais Ou

Connexions externes pour connecteur DeviceNet



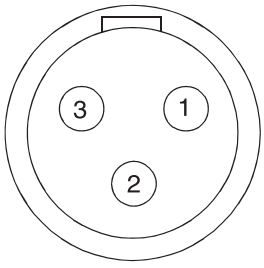
Broche 1 : Drain (non connecté)
Broche 2 : +VDNET
Broche 3 : -VDNET
Broche 4 : CAN_H
Broche 5 : CAN_L

Connexions externes pour connecteur moteur



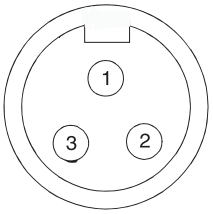
Broche 1 : T1 – Noir
Broche 2 : T2 – Blanc
Broche 3 : T3 – Rouge
Broche 4 : Masse – Vert/Jaune

Connexions externes pour connecteur de contacteur de frein



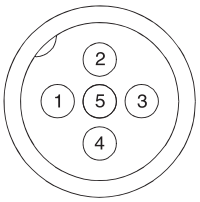
Broche 1 : L1 – Noir
Broche 2 : MASSE – Vert/Jaune
Broche 3 : L2 – Blanc

Connexions externes pour raccordement de frein dynamique



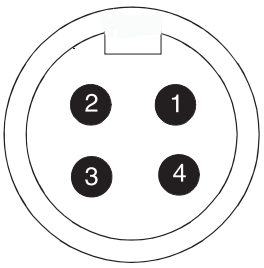
Broche 1 : MASSE – Vert/Jaune
Broche 2 : BR+ – Noir
Broche 3 : BR- – Blanc

Connexions externes pour entrée analogique 0 à 10 V



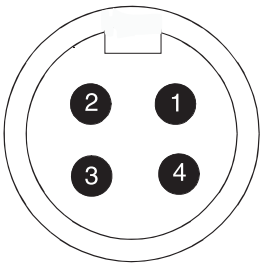
Broche 1 : 10 V c.c.
Broche 2 : Entrée 0. . .10 V
Broche 3 : Commun analogique
Broche 4 : Sortie analogique
Broche 5 : NF (pas de connexion)

Entrée surveillance de sécurité (SM1/SM2)



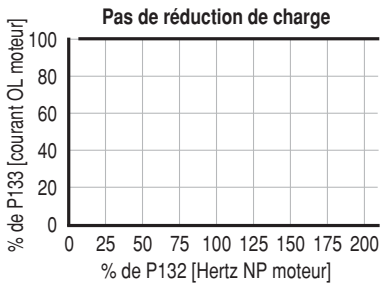
Broche 1 : SM2 – Blanc
Broche 2 : SM1 – Marron
Broche 3 : NF (pas de connexic
Broche 4 : NF (pas de connexic

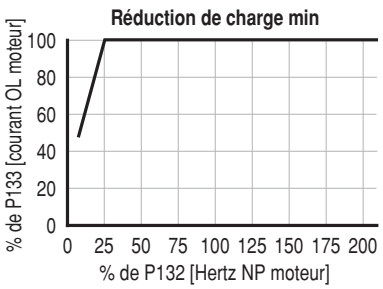
Connexions externes pour alimentation de sécurité (A1/A2)

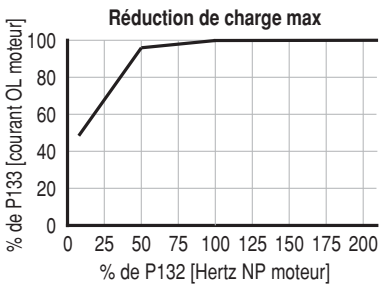


Broche 1 : M – Blar
Broche 2 : A1 – Mar
Broche 3 : P – Noir
Broche 4 : A2 – Bleu

Courbes de surcharge

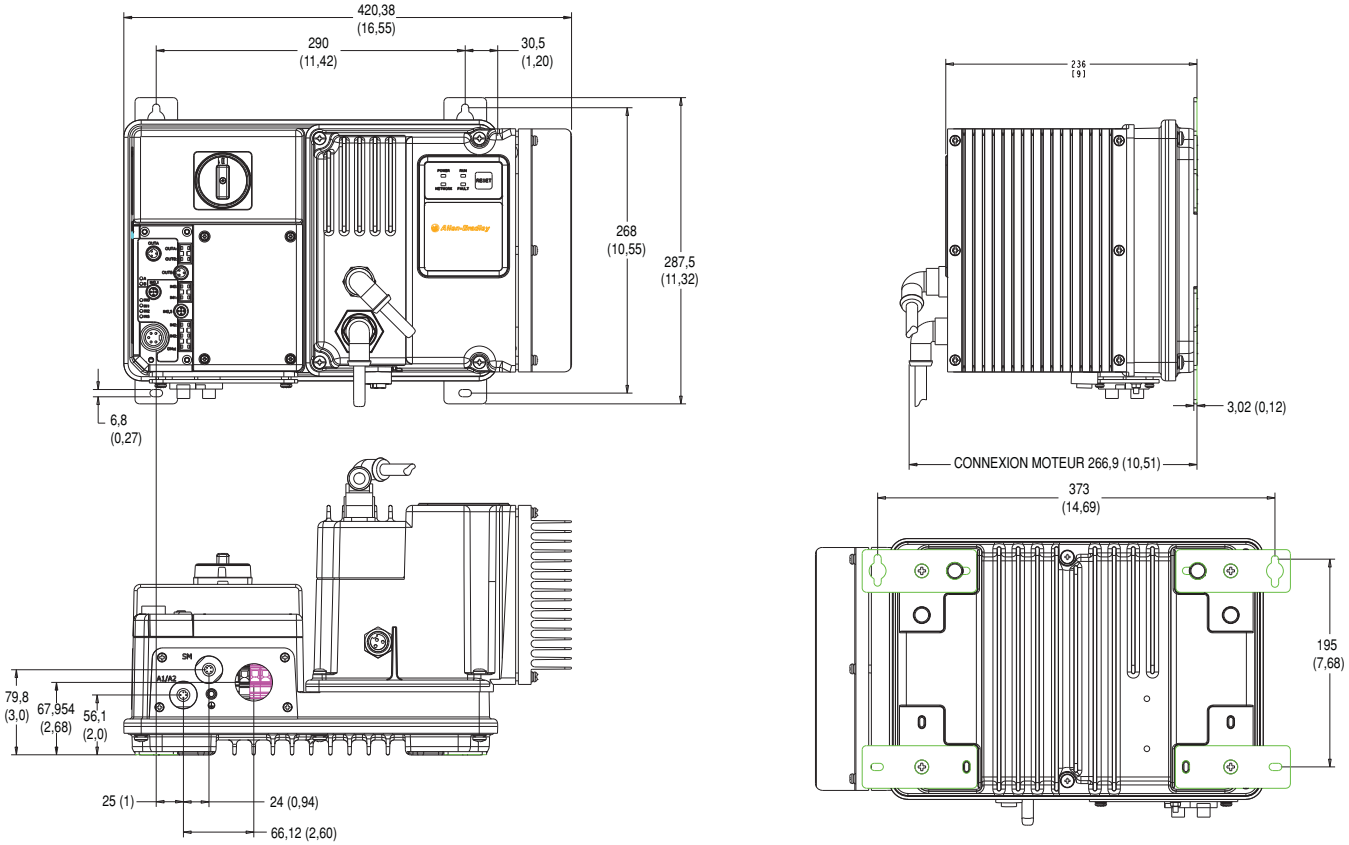






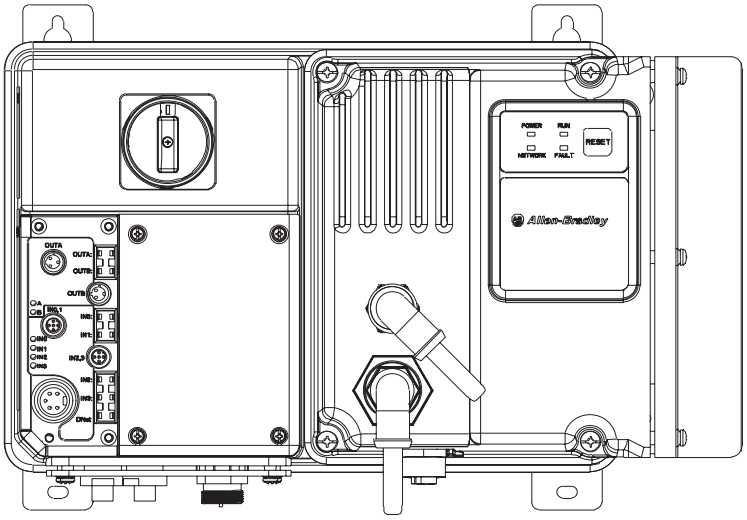
Dimensions de produit de sécurité, 2 CV et inférieur à 460 V c.a., IP67/NEMA Type 4 avec entrée de conduit

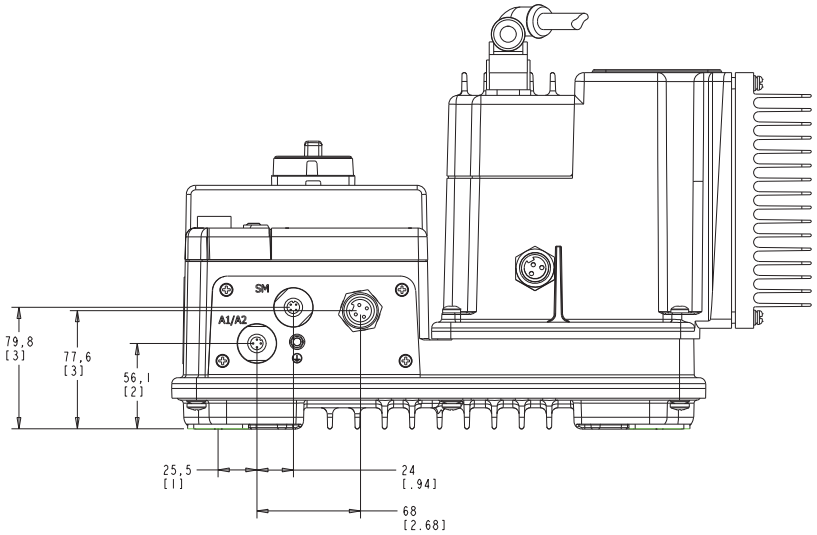
Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.Toutes les dimensions peuvent être modifiées sans préavis.



Dimensions de produit de sécurité, 2 CV et inférieur à 460 V c.a., NEMA Type 4 avec connexion ArmorConnect™

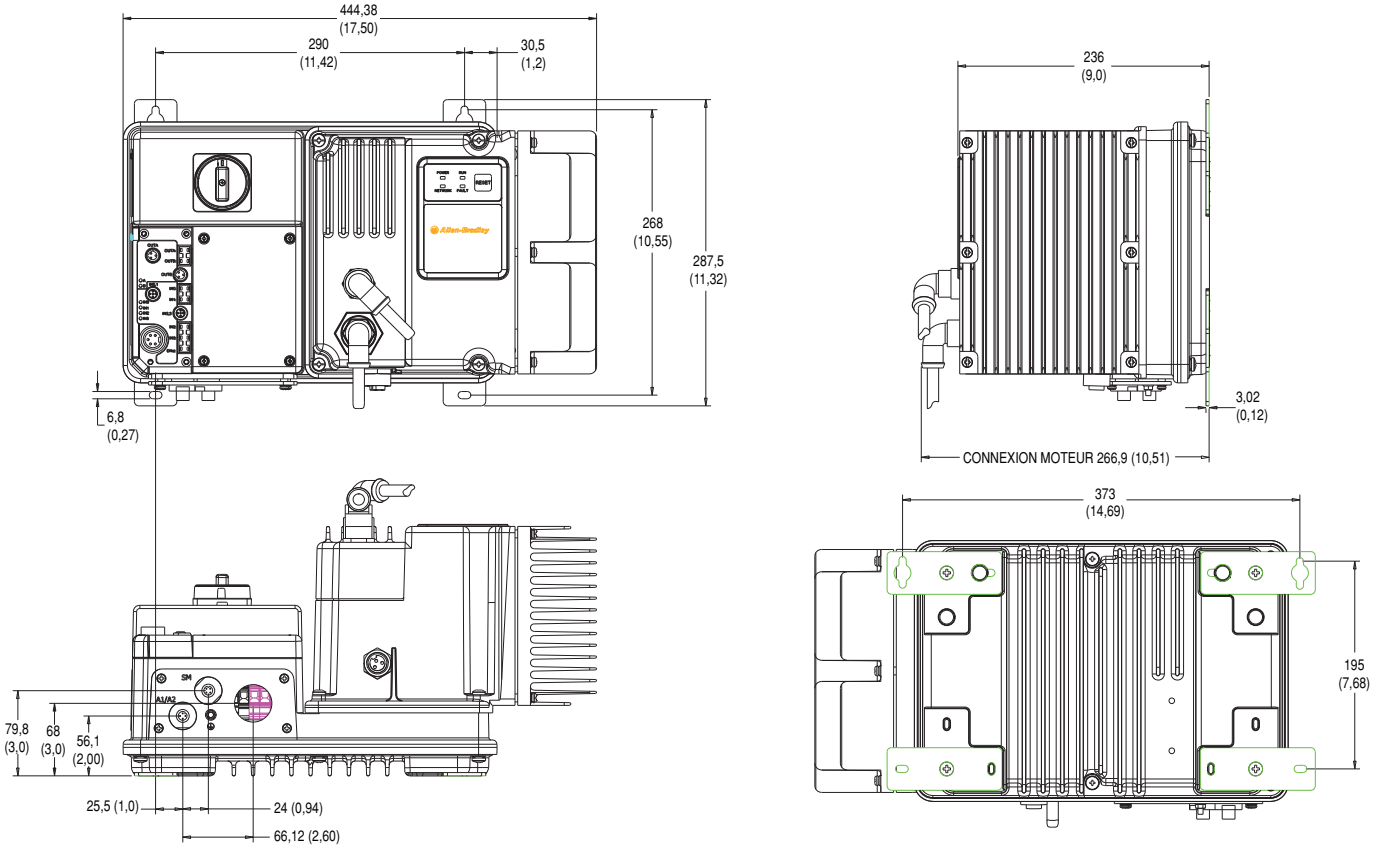
Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.Toutes les dimensions peuvent être modifiées sans préavis.





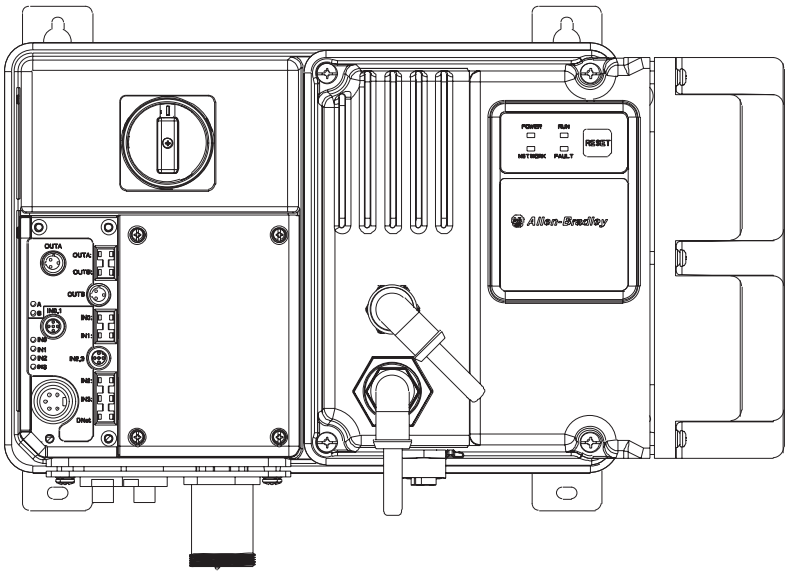
Dimensions de produit de sécurité, 3 CV et supérieur à 460 V c.a., IP67/NEMA Type 4 avec entrée de conduit

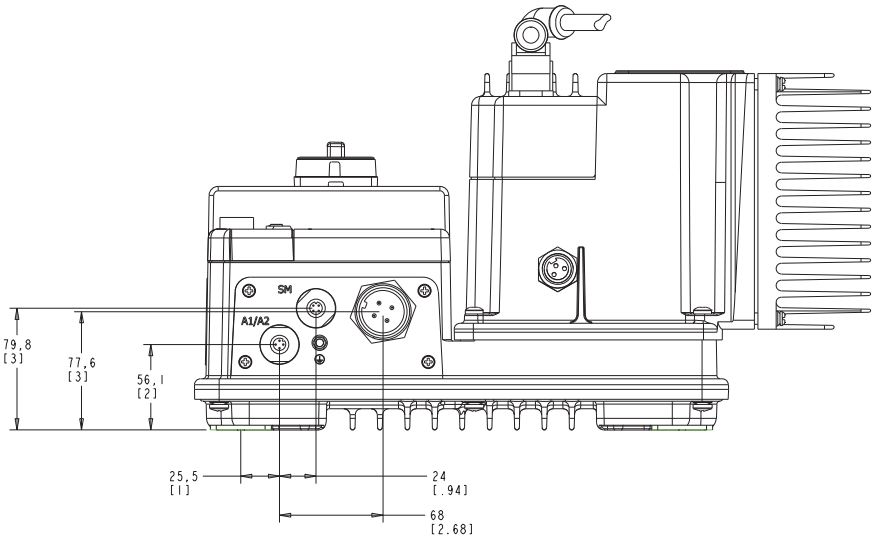
Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.Toutes les dimensions peuvent être modifiées sans préavis.



Dimensions de produit de sécurité, 3 CV et supérieur à 460 V c.a., IP67/NEMA Type 4 avec connexion ArmorConnect

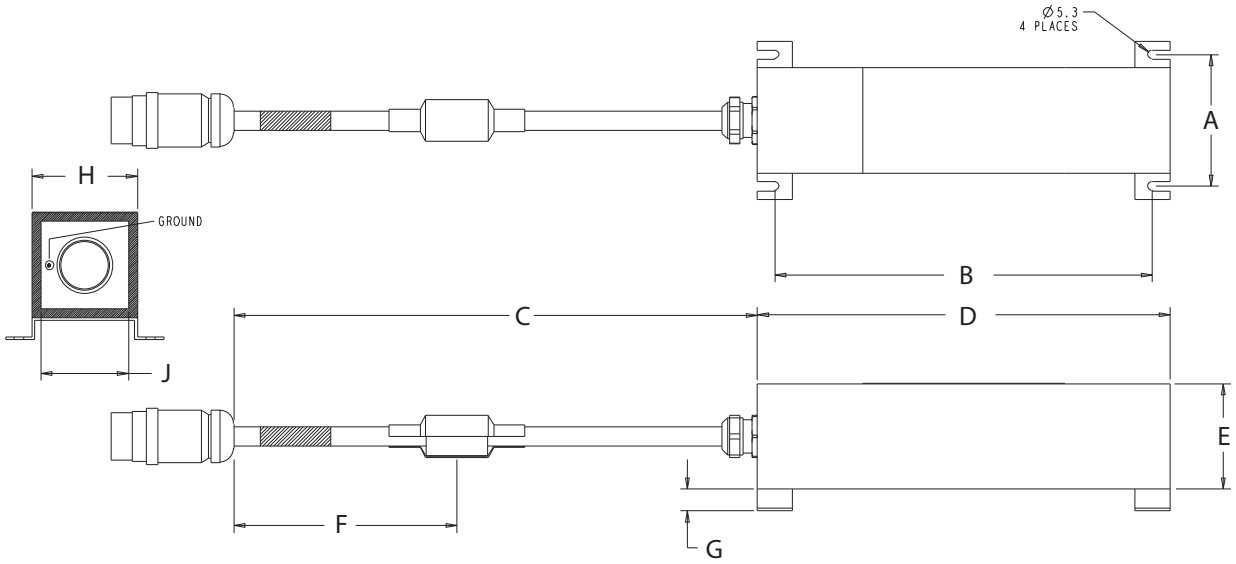
Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.Toutes les dimensions peuvent être modifiées sans préavis.





Résistances de frein dynamique

Dimensions en millimètres. Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.



Référence	A	B	C	D	E	F	G	H	J
284R-091P500	75±3	215±5	*	235±5	60±2	127	12,54	60±2	50±1,5
284R-360P500		215±5		235±5					
284R-120P1K2		420±5		440±5					

* La longueur peut être choisie par l'utilisateur grâce à l'ajout d'un suffixe à la référence. Pour une longueur de 500±10 mm, ajouter **-M05** à la fin de la référence produit. Pour une longueur de 1000±10 mm, ajouter **-M1** à la fin de la référence produit.

Améliorer la durée de fonctionnement machine et réduire l'usure avec les variateurs de sécurité PowerFlex et Kinetix.

L'obligation de mettre une machine dans un état de sécurité requiert souvent un niveau de confiance élevé. Cela est souvent nécessaire pour réaliser des opérations de maintenance de routine, pour corriger un problème mécanique ou, dans certains cas, cela peut arriver fréquemment dans le cadre du processus normal de la machine (p. ex. dans le cas des presses à poinçonner). Trouver un moyen de réaliser cela sans couper l'alimentation du système et sans réaliser une procédure de condamnation/signalisation peut permettre d'améliorer la durée de fonctionnement du processus et réduire l'usure et les contraintes sur les composants électriques et mécaniques. Fournir un moyen efficace de réaliser une sécurité fonctionnelle peut également réduire les risques de modification indésirable du système de sécurité.

Arrêt sécurisé du couple

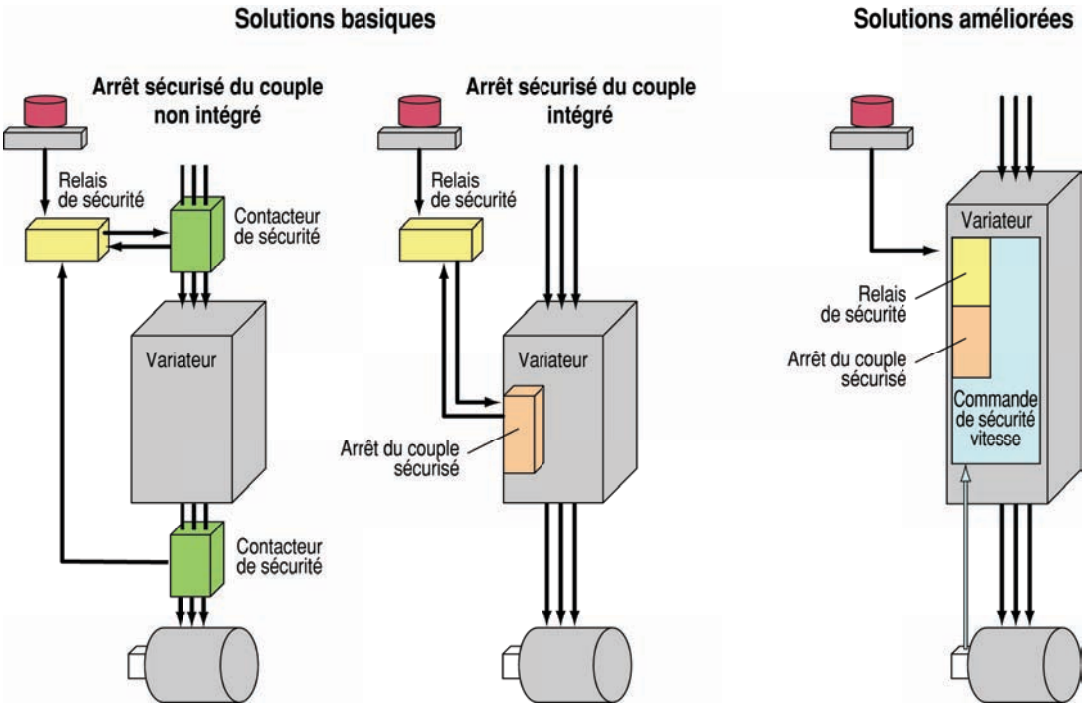
Pour de nombreuses applications avec variateur, la simple élimination du couple suffit à réaliser la tâche désirée (p. ex., la maintenance). Cette fonction est appelée Arrêt sécurisé du couple (Safe Torque-Off ou encore DriveGuard ou GuardMotion) et peut être réalisée grâce à l'utilisation d'un variateur standard et de composants de sécurité externes (p. ex., des contacteurs de sécurité) pour mettre le système dans un état de sécurité. Certains variateurs PowerFlex et Kinetix réduisent le nombre de composants de sécurité externes en intégrant des fonctions d'arrêt sécurisé du couple dans le variateur. L'utilisation de la solution intégrée simplifie la conception du circuit de sécurité et réduit l'espace utilisé sur le panneau, ainsi que le coût. Dans les deux cas, que la fonction soit implémentée dans ou en dehors du variateur, elle peut être conçue pour répondre aux exigences des normes de sécurité en vigueur.

Surveillance de la vitesse de sécurité

Pour les applications capables de bénéficier de fonctions de sécurité plus évoluées, Allen-Bradley propose une option de surveillance de la vitesse de sécurité qui utilise le retour de vitesse de la machine ou du moteur pour une plus grande flexibilité dans la façon de déployer la sécurité. Cette nouvelle fonction permet d'autoriser l'accès aux zones sécurisées même lorsqu'il existe un mouvement limité. En réduisant et en surveillant la vitesse d'une application, un opérateur peut, en toute sécurité, faire une inspection et réaliser une opération de procédé ou de maintenance sans arrêter la machine, ce qui réduit les temps d'immobilisation et les déchets de production. La surveillance de la vitesse de sécurité est configurable pour les fonctions suivantes :

- arrêt sécurisé du couple ;
- catégories d'arrêt 0, 1 et 2 ;
- arrêt de sécurité ;
- vitesse limite de sécurité ;
- vitesse maximale de sécurité ;
- accélération maximale de sécurité ;
- sens de sécurité ;
- surveillance de la vitesse nulle ;
- commande et surveillance de porte ;
- activation de poignée de sécurité.

En plus des fonctions dépendantes de la surveillance sécurisée de la vitesse, la surveillance de la vitesse de sécurité intègre les fonctions d'un relais de surveillance de sécurité, fournissant des entrées directes pour dialoguer avec les verrouillages de porte, barrières immatérielles, boutons-poussoirs d'arrêt d'urgence, poignées de sécurité « homme mort » et interrupteurs à clé. Bien que cela puisse être réalisé avec un variateur standard et un relais de surveillance de la vitesse séparé (Allen-Bradley MSR57), certains variateurs PowerFlex et Kinetix peuvent intégrer ces fonctions, ce qui contribue à simplifier le système de sécurité et à réduire l'espace utilisé sur le panneau, ainsi que le coût.



Solutions de sécurité pour variateurs PowerFlex®

Présentation

Les PowerFlex 40P, 70, 700H, 700L, 700S, 753 et 755 d'Allen-Bradley proposent des options de sécurité certifiées afin de fournir une protection intégrée, économique et certifiée pour la commande de variateur c.a.

Toutes ces options de sécurité sont disponibles sous forme de kit à installer par l'utilisateur.

	PowerFlex 40P	**PowerFlex 70**	**PowerFlex 700H**
			
Arrêt sécurisé du couple	✓	✓	✓
Fonctions de vitesse de sécurité (vitesse, accél., sens de rotation, etc.)			
Catégorie de sécurité 3	✓	✓	✓
Catégorie de sécurité 4			
Niveau de performance d	✓	✓	✓
Niveau de performance e			
Niveau de protection SIL 3			
Catégories d'arrêt 0 et/ou 1	✓	✓	✓
Catégorie d'arrêt 2			
Tension nom. 200…240 V	0,37…7,5 kW (0,5…10 CV)	0,37…18,5 kW (0,5…25 CV)	—
Tension nom. 380…480 V	0,37…11 kW (0,5…15 CV)	0,37…37 kW (0,5…50 CV)	—
Tension nom. 500…600 V	0,75…11 kW (1…15 CV)	0,37…37 kW (0,5…50 CV)	—
Tension nom. 690 V	—	—	160…2000 kW (150…2400 CV)
Carte arrêt sécurisé du couple *(installation par l'utilisateur)*	20A-DG01	20A-DG02	—
Catégorie de sécurité	ISO/EN13849-1 (EN954-1), Catégorie 3	ISO/EN13849-1 (EN954-1), Catégorie 3	—
Surveillance de la vitesse de sécurité *(installation par l'utilisateur)*	—	—	—
Catégorie de sécurité	—	—	—
Arrêt sécurisé ATEX *(installation par l'utilisateur)*	—	—	20C-DG1
Catégorie de sécurité	—	—	EN954-1, Catégorie 5
Commande moteur	• Volts par Hertz • Contrôle vectoriel sans codeur	• Contrôle vectoriel avec technologie FORCE™ • Volts par Hertz • Contrôle vectoriel sans codeur	• Volts par Hertz • Contrôle vectoriel sans codeur

❄ Egalement disponible avec moteur automate Logix embarqué - DriveLogix 5730.
‡ Les tailles 9 à 13 sont fonctionnellement approuvées TUV, mais ne sont pas certifiées.

PowerFlex 700S ❄	PowerFlex 700L avec commande 700S	PowerFlex 753	PowerFlex 755
			
✓	✓	✓	✓
		✓	✓
✓	✓	✓	✓
		✓	✓
✓	✓	✓	✓
		✓	✓
		✓	✓
✓	✓	✓	✓
		✓	✓
—	—	—	—
—0,75…800 kW (1…1250 CV) ‡	—	—	—
—0,75…1500 kW (1…1600 CV) ‡	—	—	—
—45…1500 kW (50…1600 CV) ‡	—	—	—
20D-P2-DG01	20D-P2-DG01	20-750-S	20-750-S
ISO/EN13849-1 (EN954-1), Catégorie 3	ISO/EN13849-1 (EN954-1), Cat. 3	ISO/EN13849-1 (EN954-1), Catégorie 3	ISO/EN13849-1 (EN954-1), Catégorie 3
—	—	20-750-S1	20-750-S1
—	—	ISO/EN 13849-1 PLe/SIL3 Cat. 4	ISO/EN 13849-1 PLe/SIL3 Cat. 4
—	—	—	—
—	—	—	—
• Contrôle vectoriel avec technologie FORCE™ • Volts par Hertz • Contrôle de moteur à aimants permanents	• Disponible sur PowerFlex 700 à contrôle vectoriel ou PowerFlex 700S avec cartes de contrôle Phase II	• Contrôle vectoriel avec technologie FORCE™ • Volts par Hertz • Contrôle vectoriel sans codeur • Contrôle de tension réglable	• Contrôle vectoriel avec technologie FORCE™ • Volts par Hertz • Contrôle vectoriel sans codeur • Contrôle de moteur à aimants permanents

Solutions de sécurité pour variateurs PowerFlex®

PowerFlex 40P AC Drive



Le variateur c.a. PowerFlex 40P répond aux besoins des utilisateurs en matière de contrôle en boucle fermée avec une option d'arrêt sécurisé du couple de catégorie 3 dans un format compact et économique. Basé sur le PowerFlex 40 bien connu, ce variateur est conçu pour satisfaire aux exigences des fabricants de machines et des utilisateurs finaux en termes de flexibilité, de gain d'espace et de facilité d'utilisation. Ce variateur est une alternative bon marché pour le contrôle de positionnement de base pour des applications telles que les systèmes de tri, les convoyeurs intelligents, les machines de conditionnement, les palettiseurs, les étireuses, les métiers à filer continu à anneaux et les métiers à filer pour fibres synthétiques ; il partage des options et des accessoires communs avec le PowerFlex 40.

Caractéristiques	200…240V:	0,37…7,5 kW / 0,5…10 CV / 2,3…33 A
	380…480V:	0,37…11 kW / 0,5…15 CV / 1,4…24 A
	500…600V:	0,75…11 kW / 1…15 CV / 1,7…19 A
Commande de moteur	▲ Commande V/Hz ▲ Contrôle vectoriel sans codeur	
Communications	RS 485 intégré, protocole industriel commun (CIP)	
Interface opérateur	Afficheur à 4 chiffres, 3 voyants à DEL supplémentaires et un bouton de défilement/réinitialisation, des modules d'interface opérateur (IHM) décentralisés en option ou une interface PC pour la programmation	
Coffrets	IP20, IP30, montage sur bride	
Sécurité	Arrêt sécurisé du couple DriveGuard / EN 954-1 Cat. 3	
Fonctions supplémentaires	▲ Régulation de vitesse avec et sans retour codeur ▲ Fonctions particulières pour applications textiles ▲ StepLogic permet de fonctionner comme contrôleur de position indépendant	
Certifications	▲ UL ▲ CE (tension nom. 240 et 480 V) ▲ cUL ▲ C-Tick ▲ TÜV FS ISO/EN13849-1 (EN954-1) avec option Arrêt sécurisé du couple	
Options	Voir page 6-39	

Variateurs 200…240 V c.a. triphasés (50/60 Hz, sans filtre)

Caractéristiques nominales du variateur				IP20/NEMA Type ouvert	IP20 Variateur à plaque	IP20 Montage à bride ✶
		Courant de sortie				
kW	CV	A	Taille	Référence	Référence	Référence
0,4	0.5	2,3	B	22D-B2P3N104	22D-B2P3H204	22D-B2P3F104
0,75	1	5	B	22D-B5P0N104	22D-B5P0H204	22D-B5P0F104
1,5	2	8	B	22D-B8P0N104	22D-B8P0H204	22D-B8P0F104
2,2	3	12	B	22D-B012N104	22D-B012H204	22D-B012F104
3,7	5	17,5	B	22D-B017N104	22D-B017H204	22D-B017F104
5,5	7.5	24	C	22D-B024N104	22D-B024H204	22D-B024F104
7,5	10	33	C	22D-B033N104	22D-B033H204	22D-B033F104

✶ Conforme IP40/54/65 (NEMA 1/12/4/4X) si installé dans un coffret de caractéristiques similaires.

Variateurs 380…480 V c.a. triphasés (50/60 Hz, sans filtre)

Caractéristiques nominales du variateur				IP20/NEMA Type ouvert	IP20 Variateur à plaque	IP20 Montage à bride ✶
		Courant de sortie				
kW	CV	A	Taille	Référence	Référence	Référence
0,4	0.5	1,4	B	22D-D1P4N104	22D-D1P4H204	22D-D1P4F104
0,75	1	2,3	B	22D-D2P3N104	22D-D2P3H204	22D-D2P3F104
1,5	2	4	B	22D-D4P0N104	22D-D4P0H204	22D-D4P0F104
2,2	3	6	B	22D-D6P0N104	22D-D6P0H204	22D-D6P0F104
4	5	10,5	B	22D-D010N104	22D-D010H204	22D-D010F104
5,5	7.5	12	C	22D-D012N104	22D-D012H204	22D-D012F104
7,5	10	17	C	22D-D017N104	22D-D017H204	22D-D017F104
11	15	24	C	22D-D024N104	22D-D024H204	22D-D024F104

✶ Conforme IP40/54/65 (NEMA 1/12/4/4X) si installé dans un coffret de caractéristiques similaires.

Variateurs 500…600 V c.a. triphasés (50/60 Hz, sans filtre)

Caractéristiques nominales du variateur				IP20/NEMA Type ouvert	IP20 Variateur à plaque	IP20 Montage à bride ✶
kW	CV	Courant de sortie A	Taille	Référence	Référence	Référence
0.75	1	1.7	B	22D-E1P7N104	22D-E1P7H204	22D-E1P7F104
1.5	2	3	B	22D-E3P0N104	22D-E3P0H204	22D-E3P0F104
2.2	3	4.2	B	22D-E4P2N104	22D-E4P2H204	22D-E4P2F104
4	5	6.6	B	22D-E6P6N104	22D-E6P6H204	22D-E6P6F104
5.5	7.5	9.9	C	22D-E9P9N104	22D-E9P9H204	22D-E9P9F104
7.5	10	12	C	22D-E012N104	22D-E012H204	22D-E012F104
11	15	19	C	22D-E019N104	22D-E019H204	22D-E019F104

✶ Conforme IP40/54/65 (NEMA 1/12/4/4X) si installé dans un coffret de caractéristiques similaires.

Options

Modules d'interface opérateur et accessoires

Description	Référence
Remote (Panel Mount) LCD Display, Digital Speed Control, CopyCat Capable. Includes 2.0 meter cable. IP66, NEMA Type 4X/12 - Indoor Use Only.	22-HIM-C2S §
Remote Handheld, LCD Display, Full Numeric Keypad, Digital Speed Control, CopyCat Capable. Includes 1.0 meter cable. IP30, NEMA Type 1. Panel mount with optional Bezel Kit.	22-HIM-A3
Remote Handheld, Wireless Interface Module with Bluetooth® Technology. IP30, NEMA Type 1. Panel Mount with optional Bezel Kit.	22-WIM-N1
Remote (Panel Mount), Wireless Interface Module with Bluetooth Technology. IP66, NEMA Type 4X/12 - Indoor Use Only.	22-WIM-N4S
Bezel Kit. Panel Mount for LCD Display, Remote Handheld Unit. IP30, NEMA Type 1. Includes a 22-RJ45CBL-C20 cable.	22-HIM-B1
DSI HIM Cable (DSI HIM to RJ45 cable)	
1.0 Meter (3.3 Feet) DSI HIM Cable (DSI HIM to RJ45 cable)	22-HIM-H10
2.9 Meter (9.51 Feet) DSI HIM Cable (DSI HIM to RJ45 cable)	22-HIM-H30

§ Le 22-HIM-C2S est plus petit que le 22-HIM-C2 et ne peut pas être utilisé comme remplacement direct.

Kits de communication en option

Description	Référence
ControlNet™ Communication Adapter	22-COMM-C ♣
DeviceNet™ Communication Adapter	22-COMM-D ♣
EtherNet/IP™ Communication Adapter	22-COMM-E ♣
LonWorks® Communication Adapter	22-COMM-L ♣
PROFIBUS™ DP Communication Adapter	22-COMM-P ♣
Serial Converter Module (RS485 to RS232). Provides serial communication via DF1 protocol for use with DriveExplorer and DriveExecutive™ software. Includes DSI to RS232 serial converter, 1203-SFC serial cable, 22-RJ45CBL-C20 cable, and DriveExplorer Lite CD.	22-SCM-232
Serial Cable. 2.0 meter with a locking low profile connector. Connects the serial converter to a 9-pin sub-miniature D female computer connector.	1203-SFC
Serial Null Modem Adapter. Use when connecting the serial converter to DriveExplorer on a handheld PC.	1203-SNM
Universal Serial Bus™ (USB) Converter includes 2m USB, 20-HIM-H10 & 22-HIM-H10 Cables	**1203-USB**
Câble DSI. Câble RJ45/RJ45, connecteurs mâle/mâle, 2 m.	22-RJ45CBL-C20
Splitter Cable. RJ45 one to two port splitter cable.	AK-U0-RJ45-SC1
Terminal Block. RJ45 two position terminal block (6 pieces) with two 120 Ohm terminating resistors (loose).	AK-U0-RJ45-TB2P
Terminating Resistors. 120 Ohm resistor embedded in an RJ45 connector (2 pieces).	AK-U0-RJ45-TR1
Kit de communication DSI externe. External mounting kit for 22-COMM Communication Adapters.	22-XCOMM-DC-BASE
External Communications Kit Power Supply Optional 100…240V AC Power Supply for External DSI Communications Kit.	20-XCOMM-AC-PS1
Compact I/O Module (3 Channel)	1769-SM2
Communication Adapter Cover Houses the Communication Adapter for B & C Frame drives. Note: Cover adds 25 mm (0.98 in.) to the overall depth of the drive.	
Frame B Drive	22D-CCB ☐
Frame C Drive	22D-CCC ☐

♣ Nécessite un capot pour adaptateur de communication en cas d'utilisation avec des variateurs & PowerFlex 40/40P tailles B et C ou PowerFlex 400 taille C.
☐Si IP30, NEMA/UL Type 1 est requis, il faut alors commander un 22-JBCB (variateurs taille B) ou un 22-JBCC (variateurs taille C).

Solutions de sécurité pour variateurs PowerFlex®

PowerFlex 40P AC Drive

Options de sécurité

Description	Référence
DriveGuard Safe Torque-Off	20A-DG01

Terminaisons

Description ✶	Référence
for use with 3.7 kW (5 Hp) & below drives	1204-TFA1
for use with 1.5 kW (2 Hp) & up drives	1204-TFB2

✶ Voir l'annexe A de la publication *DRIVES-IN001* pour les informations de sélection.

Modules de réduction des ondes réfléchies avec bobine de réactance en mode commun

Description ✶	Référence
17A with Common Mode Choke	1204-RWC-17-A

✶ Voir l'annexe A de la publication *DRIVES-IN001* pour les informations de sélection.

Modules de réduction des ondes réfléchies

Tension	S.N. kW	S.N. CV	Référence
380 à 480 V c.a.	2,2…4	3…5	1321-RWR8-DP
	4	5	1321-RWR12-DP
	5,5	7,5	1321-RWR18-DP
	7,5	10	1321-RWR25-DP
	11	15	1321-RWR25-DP
500 à 600 V c.a.	4	5	1321-RWR8-EP
	5,5	7,5	1321-RWR12-EP
	7,5	10	1321-RWR18-EP
	11	15	1321-RWR25-EP

Résistances de frein dynamique

Puissance variateur			Résistance minimale	Résistance ⌘	
Tension	kW	CV	Ohms ±10 %	Ohms ±5 %	Référence ✦
200…240 V, 50/60 Hz, triphasé	0,4	0,5	48	91	**AK-R2-091P500**
	0,75	1	48	91	**AK-R2-091P500**
	1,5	2	48	91	**AK-R2-091P500**
	2,2	3	32	47	AK-R2-047P500
	3,7	5	19	47	AK-R2-047P500
	5,5	7,5	13	30	AK-R2-030P1K2
	7,5	10	10	30	AK-R2-030P1K2
380…480 V, 50/60 Hz, triphasé	0,4	0,5	97	360	**AK-R2-360P500**
	0,75	1	97	360	**AK-R2-360P500**
	1,5	2	97	360	**AK-R2-360P500**
	2,2	3	97	120	**AK-R2-120P1K2**
	4,0	5	77	120	**AK-R2-120P1K2**
	5,5	7,5	55	120	**AK-R2-120P1K2**
	7,5	10	39	120	**AK-R2-120P1K2**
	11	15	24	120	**❖AK-R2-120P1K2**
500…600 V, 50/60 Hz, triphasé	0,75	1	120	360	**AK-R2-360P500**
	1,5	2	120	360	**AK-R2-360P500**
	2,2	3	82	120	**AK-R2-120P1K2**
	4,0	5	82	120	**AK-R2-120P1K2**
	5,5	7,5	51	120	**AK-R2-120P1K2**
	7,5	10	51	120	**AK-R2-120P1K2**
	11	15	51	120	**❖AK-R2-120P1K2**

⌘ Vérifier les ohms de la résistance par rapport à la résistance minimale du variateur utilisé.

✦ Les résistances listées sont classées à 5 % du cycle de travail.

❖ Nécessite deux résistances câblées en parallèle.

Kit de conversion IP30, NEMA/UL Type 1

Description	Taille	Référence
Converts IP20 drive to IP30, NEMA/UL Type 1 enclosure. Includes conduit box, mounting screws and plastic top panel.	B	22-JBAB
	C	22-JBAC
Converts IP20 drive to IP30, NEMA/UL Type 1 enclosure. Includes communication option conduit box, mounting screws and plastic top panel.	B	22-JBCB
	C	22-JBCC

Pièces détachées

Description		Référence
Kits de remplacement de ventilateur	Fan Replacement Kit - Frame B, 1 Fan	SK-U1-FAN1-B1
	Fan Replacement Kit - Frame B, 2 Fans	SK-U1-FAN2-B1
	Fan Replacement Kit - Frame C, 1 Fan	SK-U1-FAN1-C1
	Fan Replacement Kit - Frame C, 1 Fan,15 Hp	SK-U1-FAN1-C2
Capots	Encoder Terminal Cover (All Frames)	SK-U1-DCVR4-EN
	Frame B Cover with Power Terminal Guard	SK-U1-DCVR3-B1
	Frame C Cover with Power Terminal Guard	SK-U1-DCVR3-C1

Filtres CEM (nécessaires pour l'homologation CE)

Caractéristiques nominales du variateur				
Tension d'entrée	kW	CV	Filtre Type S Référence ✶	Filtre Type L Référence ‡
200…240 V, 50/60 Hz, monophasé	0,4	0,5	❄	—
	0,75	1	❄	—
	1,5	2	❄	—
	2,2	3	❄	—
200…240 V, 50/60 Hz, triphasé	0,4	0,5	☐22-RF021-BS	22-RF021-BL
	0,75	1	☐22-RF021-BS	22-RF021-BL
	1,5	2	☐22-RF021-BS	22-RF021-BL
	2,2	3	☐22-RF021-BS	22-RF021-BL
	3,7	5	☐22-RF021-BS	22-RF021-BL
	5,5	7,5	22-RF034-CS	22-RF034-CL
	7,5	10	22-RF034-CS	22-RF034-CL
380…480 V, 50/60 Hz, triphasé	0,4	0,5	22-RF012-BS	22-RF012-BL
	0,75	1	22-RF012-BS	22-RF012-BL
	1,5	2	22-RF012-BS	22-RF012-BL
	2,2	3	22-RF012-BS	22-RF012-BL
	3,7	5	22-RF012-BS	22-RF012-BL
	5,5	7,5	22-RF018-CS	22-RF018-CL
	7,5	10	22-RF018-CS	22-RF018-CL
	11	15	22-RF026-CS	22-RF026-CL
500…600 V, 50/60 Hz, triphasé	0,75	1	—	22-RF8P0-BL
	1,5	2	—	22-RF8P0-BL
	2,2	3	—	22-RF8P0-BL
	4,0	5	—	22-RF8P0-BL
	5,5	7,5	—	22-RF015-CL
	7,5	10	—	22-RF015-CL
	11	15	—	22-RF024-CL

✶ Ce filtre est compatible avec un câble d'une longueur maximale de 10 mètres pour les environnement de classe A et de 1 mètre pour les environnements de classe B.

❄ Les variateurs présentent ces caractéristiques lorsqu'ils sont avec des filtres internes « Type S ».

‡ Ce filtre est utilisable avec un câble d'une longueur maximale de 100 mètres pour les environnement de classe A et de 5 mètres pour les environnements de classe B.

☐ Le filtre doit être un Série B ou ultérieur.



Le PowerFlex 70 rassemble électronique de puissance, commande et interface opérateur dans un produit compact conçu pour répondre aux exigences d'espace, de simplicité et de fiabilité. Ce variateur fournit de nombreuses fonctions, qui vous permettent de l'intégrer facilement dans votre architecture et de le configurer pour la plupart des applications.

Caractéristiques	200…240 V :	0,37…18,5 kW/0,5…25 CV/2,2…70 A
	380…480 V :	0,37…37 kW/0,5…50 CV/1,1…72 A
	500…600 V :	0,37…37 kW/0,5…50 CV/0,9…52 A
Commande de moteur	▲ Commande V/Hz ▲ Contrôle vectoriel sans codeur ▲ Contrôle vectoriel de flux	
Communications	Protocole industriel commun	
Interface opérateur	IHM (en option)	
Coffrets	IP20, montage sur bride, IP66/NEMA 4X	
Sécurité	Arrêt sécurisé du couple DriveGuard / EN 954-1 Cat. 3	
Fonctions incluses	▲ Régulation de la vitesse et du couple avec et sans retour codeur ▲ Applications textiles : trancannage	
Certifications	▲ UL ▲ cUL ▲ CEI (conçu pour satisfaire cette norme) ▲ CE ▲ C-Tick (sauf 600 V) ▲ Certifié NSF (IP66, NEMA/UL Type 4X/12 seulement) ▲ TÜV FS ISO/EN13849-1 (EN954-1) avec option Arrêt sécurisé du couple ▲ Certifié RINA ▲ ABS ▲ Lloyd's Register ▲ SEMI F47	
Options	Voir les pages 6-65…6-74	

Montage sur panneau – IP 20, NEMA/UL Type 1, sans interface IHM

Variateurs triphasés 200…240 V c.a.

Entrée 240 V c.a.						Entrée 208 V c.a. ‡						avec filtre	Taille
Courant de sortie			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Courant de sortie			Service normal kW	Service intensif kW	Référence		
Perm.	1 min.	3 s				Perm.	1 min.	3 s					
2.2	2.4	3.3	0.5	0.33	20AB2P2A0AYNNNC0	2.5	2.7	3.7	0.37	0.25	20AB2P2A0AYNNNC0	N	A
2.2	2.4	3.3	0.5	0.33	20AB2P2A0AYNANC0	2.5	2.7	3.7	0.37	0.25	20AB2P2A0AYNANC0	Y	B
4.2	4.8	6.4	1	0.75	20AB4P2A0AYNNNC0	4.8	5.5	7.4	0.75	0.55	20AB4P2A0AYNNNC0	N	A
4.2	4.8	6.4	1	0.75	20AB4P2A0AYNANC0	4.8	5.5	7.4	0.75	0.55	20AB4P2A0AYNANC0	Y	B
6.8	9	12	2	1.5	20AB6P8A0AYNNNC0	7.8	10.3	13.8	1.5	1.1	20AB6P8A0AYNNNC0	N	B
6.8	9	12	2	1.5	20AB6P8A0AYNANC0	7.8	10.3	13.8	1.5	1.1	20AB6P8A0AYNANC0	Y	B
9.6	10.6	14.4	3	2	20AB9P6A0AYNNNC0	11	12.1	16.5	2.2	1.5	20AB9P6A0AYNNNC0	N	B
9.6	10.6	14.4	3	2	20AB9P6A0AYNANC0	11	12.1	16.5	2.2	1.5	20AB9P6A0AYNANC0	Y	B
15.3	17.4	23.2	5	3	20AB015A0AYNANC0	17.5	19.2	26.2	4	3	20AB015A0AYNANC0	Y	C
22	24.2	33	7.5	5	20AB022A0AYNANC0	25.3	27.8	37.9	5.5	4	20AB022A0AYNANC0	Y	D
28	33	44	10	7.5	20AB028A0AYNANC0	32.2	37.9	50.6	7.5	5.5	20AB028A0AYNANC0	Y	D
42	46.2	63	15	10	20AB042A0AYNANC0	43	55.5	74	11	7.5	20AB042A0AYNANC0	Y	D
54	63	84	20	15	20AB054A0AYNANC0	62.1	72.4	96.6	15	11	20AB054A0AYNANC0	Y	E
70	81	108	25	20	20AB070A0AYNANC0	78.2	93.1	124	18.5	15	20AB070A0AYNANC0	Y	E

‡ Le variateur doit être programmé sur une tension inférieure pour obtenir les courants indiqués.

Montage sur panneau – IP 20, NEMA/UL Type 1, sans interface IHM (continued)

Variateurs triphasés 380…480 V c.a.

Entrée 480 V c.a.						Entrée 400 V c.a.							
Courant de sortie			Normal Duty Hp	Heavy Duty Hp	Référence	Courant de sortie			Service normal kW	Service intensif kW	Référence	avec filtre	Taille
Perm.	1 min.	3 s				Perm.	1 min.	3 s					
1.1	1.2	1.6	0.5	0.33	20AD1P1A0AYNNNC0	1.3	1.4	1.9	0.37	0.25	20AC1P3A0AYNNNC0	N	A
1.1	1.2	1.6	0.5	0.33	20AD1P1A0AYNANC0	1.3	1.4	1.9	0.37	0.25	20AC1P3A0AYNANC0	Y	B
2.1	2.4	3.2	1	0.75	20AD2P1A0AYNNNC0	2.1	2.4	3.2	0.75	0.55	20AC2P1A0AYNNNC0	N	A
2.1	2.4	3.2	1	0.75	20AD2P1A0AYNANC0	2.1	2.4	3.2	0.75	0.55	20AC2P1A0AYNANC0	Y	B
3.4	4.5	6	2	1.5	20AD3P4A0AYNNNC0	3.5	4.5	6	1.5	1.1	20AC3P5A0AYNNNC0	N	A
3.4	4.5	6	2	1.5	20AD3P4A0AYNANC0	3.5	4.5	6	1.5	1.1	20AC3P5A0AYNANC0	Y	B
5	5.5	7.5	3	2	20AD5P0A0AYNNNC0	5	5.5	7.5	2.2	1.5	20AC5P0A0AYNNNC0	N	B
5	5.5	7.5	3	2	20AD5P0A0AYNANC0	5	5.5	7.5	2.2	1.5	20AC5P0A0AYNANC0	Y	B
8	8.8	12	5	3	20AD8P0A0AYNNNC0	8.7	9.9	13.2	4	3	20AC8P7A0AYNNNC0	N	B
8	8.8	12	5	3	20AD8P0A0AYNANC0	8.7	9.9	13.2	4	3	20AC8P7A0AYNANC0	Y	B
11	12.1	16.5	7.5	5	20AD011A0AYNANC0	11.5	13	17.4	5.5	4	20AC011A0AYNANC0	Y	C
14	16.5	22	10	7.5	20AD014A0AYNANC0	15	17.2	23.1	7.5	5.5	20AC015A0AYNANC0	Y	C
22	24.2	33	15	10	20AD022A0AYNANC0	22	24.2	33	11	7.5	20AC022A0AYNANC0	Y	D
27	33	44	20	15	20AD027A0AYNANC0	30	33	45	15	11	20AC030A0AYNANC0	Y	D
34	40.5	54	25	20	20AD034A0AYNANC0	37	45	60	18.5	15	20AC037A0AYNANC0	Y	D
40	51	68	30	25	20AD040A0AYNANC0	43	56	74	22	18.5	20AC043A0AYNANC0	Y	D
52	60	80	40	30	20AD052A0AYNANC0	60	66	90	30	22	20AC060A0AYNANC0	Y	E
65	78	104	50	40	20AD065A0AYNANC0	72	90	120	37	30	20AC072A0AYNANC0	Y	E

Variateurs triphasés 500…600 V c.a.

Entrée 600 V c.a.							
Courant de sortie			Service normal CV	Service normal CV	Référence	avec filtre	Taille
Perm.	1 min.	3 s					
0.9	1	1.4	0.5	0.33	20AE0P9A0AYNNNC0	N	A
1.7	1.9	2.6	1	0.75	20AE1P7A0AYNNNC0	N	A
2.7	3.6	4.8	2	1	20AE2P7A0AYNNNC0	N	A
3.9	4.3	5.8	3	1.5	20AE3P9A0AYNNNC0	N	B
6.1	6.7	9.1	5	3	20AE6P1A0AYNNNC0	N	B
9	9.9	13.5	7.5	5	20AE9P0A0AYNNNC0	N	C
11	13.5	18	10	7.5	20AE011A0AYNNNC0	N	C
17	18.7	25.5	15	10	20AE017A0AYNNNC0	N	D
22	25.5	34	20	15	20AE022A0AYNNNC0	N	D
27	33	44	25	20	20AE027A0AYNNNC0	N	D
32	40.5	54	30	25	20AE032A0AYNNNC0	N	D
41	48	64	40	30	20AE041A0AYNANC0	N	E
52	61.5	82	50	40	20AE052A0AYNANC0	N	E

Montage mural/sur panneau – IP66, NEMA/UL Type 4X/12, avec IHM, pour utilisation en intérieur

Variateurs triphasés 200…240 V c.a.

Entrée 240 V c.a.						Entrée 208 V c.a. ‡							
Courant de sortie			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Courant de sortie			Service normal kW	Service intensif kW	Référence	avec filtre	Taille
Perm.	1 min.	3 s				Perm.	1 min.	3 s					
2.2	2.4	3.3	0.5	0.33	20AB2P2C3AYNNNC0	2.5	2.7	3.7	0.37	0.25	20AB2P2C3AYNNNC0	N	B
2.2	2.4	3.3	0.5	0.33	20AB2P2C3AYNANC0	2.5	2.7	3.7	0.37	0.25	20AB2P2C3AYNANC0	Y	B
4.2	4.8	6.4	1	0.75	20AB4P2C3AYNNNC0	4.8	5.5	7.4	0.75	0.55	20AB4P2C3AYNNNC0	N	B
4.2	4.8	6.4	1	0.75	20AB4P2C3AYNANC0	4.8	5.5	7.4	0.75	0.55	20AB4P2C3AYNANC0	Y	B
6.8	9	12	2	1.5	20AB6P8C3AYNNNC0	7.8	10.3	13.8	1.5	1.1	20AB6P8C3AYNNNC0	N	B
6.8	9	12	2	1.5	20AB6P8C3AYNANC0	7.8	10.3	13.8	1.5	1.1	20AB6P8C3AYNANC0	Y	B
9.6	10.6	14.4	3	2	20AB9P6C3AYNNNC0	11	12.1	16.5	2.2	1.5	20AB9P6C3AYNNNC0	N	B
9.6	10.6	14.4	3	2	20AB9P6C3AYNANC0	11	12.1	16.5	2.2	1.5	20AB9P6C3AYNANC0	Y	B
15.3	17.4	23.2	5	3	20AB015C3AYNANC0	17.5	19.2	26.2	4	3	20AB015C3AYNANC0	Y	D
22	24.2	33	7.5	5	20AB022C3AYNANC0	25.3	27.8	37.9	5.5	4	20AB022C3AYNANC0	Y	D
28	33	44	10	7.5	20AB028C3AYNANC0	32.2	37.9	50.6	7.5	5.5	20AB028C3AYNANC0	Y	D
42	46.2	63	15	10	20AB042C3AYNANC0	43	55.5	74	11	7.5	20AB042C3AYNANC0	Y	D
54	63	84	20	15	20AB054C3AYNANC0	62.1	72.4	96.6	15	11	20AB054C3AYNANC0	Y	E
70	81	108	25	20	20AB070C3AYNANC0	78.2	93.1	124	18.5	15	20AB070C3AYNANC0	Y	E

‡ Le variateur doit être programmé sur une tension inférieure pour obtenir les courants indiqués.

Variateurs triphasés 380…480 V c.a.

Entrée 480 V c.a.						Entrée 400 V c.a.							
Courant de sortie			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Courant de sortie			Service normal kW	Service intensif kW	Référence	avec filtre	Taille
Perm.	1 min.	3 s				Perm.	1 min.	3 s					
1.1	1.2	1.6	0.5	0.33	20AD1P1C3AYNNNC0	1.3	1.4	1.9	0.37	0.25	20AC1P3C3AYNNNC0	N	B
1.1	1.2	1.6	0.5	0.33	20AD1P1C3AYNANC0	1.3	1.4	1.9	0.37	0.25	20AC1P3C3AYNANC0	Y	B
2.1	2.4	3.2	1	0.75	20AD2P1C3AYNNNC0	2.1	2.4	3.2	0.75	0.55	20AC2P1C3AYNNNC0	N	B
2.1	2.4	3.2	1	0.75	20AD2P1C3AYNANC0	2.1	2.4	3.2	0.75	0.55	20AC2P1C3AYNANC0	Y	B
3.4	4.5	6	2	1.5	20AD3P4C3AYNNNC0	3.5	4.5	6	1.5	1.1	20AC3P5C3AYNNNC0	N	B
3.4	4.5	6	2	1.5	20AD3P4C3AYNANC0	3.5	4.5	6	1.5	1.1	20AC3P5C3AYNANC0	Y	B
5	5.5	7.5	3	2	20AD5P0C3AYNNNC0	5	5.5	7.5	2.2	1.5	20AC5P0C3AYNNNC0	N	B
5	5.5	7.5	3	2	20AD5P0C3AYNANC0	5	5.5	7.5	2.2	1.5	20AC5P0C3AYNANC0	Y	B
8	8.8	12	5	3	20AD8P0C3AYNNNC0	8.7	9.9	13.2	4	3	20AC8P7C3AYNNNC0	N	B
8	8.8	12	5	3	20AD8P0C3AYNANC0	8.7	9.9	13.2	4	3	20AC8P7C3AYNANC0	Y	B
11	12.1	16.5	7.5	5	20AD011C3AYNANC0	11.5	13	17.4	5.5	4	20AC011C3AYNANC0	Y	D
14	16.5	22	10	7.5	20AD014C3AYNANC0	15	17.2	23.1	7.5	5.5	20AC015C3AYNANC0	Y	D
22	24.2	33	15	10	20AD022C3AYNANC0	22	24.2	33	11	7.5	20AC022C3AYNANC0	Y	D
27	33	44	20	15	20AD027C3AYNANC0	30	33	45	15	11	20AC030C3AYNANC0	Y	D
34	40.5	54	25	20	20AD034C3AYNANC0	37	45	60	18.5	15	20AC037C3AYNANC0	Y	D
40	51	68	30	25	20AD040C3AYNANC0	43	56	74	22	18.5	20AC043C3AYNANC0	Y	D
52	60	80	40	30	20AD052C3AYNANC0	60	66	90	30	22	20AC060C3AYNANC0	Y	E
65	78	104	50	40	20AD065C3AYNANC0	72	90	120	37	30	20AC072C3AYNANC0	Y	E

Montage mural/sur panneau – IP66, NEMA/UL Type 4X/12, avec IHM, pour utilisation en intérieur (continued)

Variateurs triphasés 500…600 V c.a.

Entrée 600 V c.a.							
Courant de sortie			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	avec filtre	Taille
Perm.	1 min.	3 s					
0.9	1	1.4	0.5	0.33	20AE0P9C3AYNNNC0	N	B
1.7	1.9	2.6	1	0.75	20AE1P7C3AYNNNC0	N	B
2.7	3.6	4.8	2	1	20AE2P7C3AYNNNC0	N	B
3.9	4.3	5.8	3	1.5	20AE3P9C3AYNNNC0	N	B
6.1	6.7	9.1	5	3	20AE6P1C3AYNNNC0	N	B
9	9.9	13.5	7.5	5	20AE9P0C3AYNNNC0	N	D
11	13.5	18	10	7.5	20AE011C3AYNNNC0	N	D
17	18.7	25.5	15	10	20AE017C3AYNNNC0	N	D
22	25.5	34	20	15	20AE022C3AYNNNC0	N	D
27	33	44	25	20	20AE027C3AYNNNC0	N	D
32	40.5	54	30	25	20AE032C3AYNNNC0	N	D
41	48	64	40	30	20AE041C3AYNANC0	N	E
52	61.5	82	50	40	20AE052C3AYNANC0	N	E

Montage mural/sur panneau – IP54, NEMA/UL Type 12, avec IHM

Variateurs triphasés 200…240 V c.a.

Entrée 240 V c.a.					Entrée 208 V c.a. ‡							
Courant de sortie			Service normal CV	Service intensif CV	Courant de sortie			Service normal kW	Service intensif kW	Référence	avec filtre	Taille
Perm.	1 min.	3 s			Perm.	1 min.	3 s					
54	63	84	20	15	62.1	72.4	96.6	15	11	20AB054G3AYNANC0	Y	E
70	81	108	25	20	78.2	93.1	124	18.5	15	20AB070G3AYNANC0	Y	E

‡ Le variateur doit être programmé sur une tension inférieure pour obtenir les courants indiqués.

Variateurs triphasés 380…480 V c.a.

Entrée 480 V c.a.						Entrée 400 V c.a.							
Courant de sortie			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Courant de sortie			Service normal kW	Service intensif kW	Référence	avec filtre	Taille
Perm.	1 min.	3 s				Perm.	1 min.	3 s					
52	60	80	40	30	20AD052G3AYNANC0	60	66	90	30	22	20AC060G3AYNANC0	Y	E
65	78	104	50	40	20AD065G3AYNANC0	72	90	120	37	30	20AC072G3AYNANC0	Y	E

Variateurs triphasés 500…600 V c.a.

Entrée 600 V c.a.							
Courant de sortie			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	avec filtre	Taille
Perm.	1 min.	3 s					
41	48	64	40	30	20AE041G3AYNANC0	Y	E
52	61.5	82	50	40	20AE052G3AYNANC0	Y	E

Montage sur bride – Châssis avant = IP20, NEMA/UL Type 1, dissipateur thermique = IP66, NEMA/UL Type 4X/12, sans IHM

Variateurs triphasés 200…240 V c.a.

Entrée 240 V c.a.						Entrée 208 V c.a. ‡							
Courant de sortie			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Courant de sortie			Service normal kW	Service intensif kW	Référence	avec filtre	Frame Size
Perm.	1 min.	3 s				Perm.	1 min.	3 s					
2.2	2.4	3.3	0.5	0.33	20AB2P2F0AYNNNC0	2.5	2.7	3.7	0.37	0.25	20AB2P2F0AYNNNC0	N	A
2.2	2.4	3.3	0.5	0.33	20AB2P2F0AYNANC0	2.5	2.7	3.7	0.37	0.25	20AB2P2F0AYNANC0	Y	B
4.2	4.8	6.4	1	0.75	20AB4P2F0AYNNNC0	4.8	5.5	7.4	0.75	0.55	20AB4P2F0AYNNNC0	N	A
4.2	4.8	6.4	1	0.75	20AB4P2F0AYNANC0	4.8	5.5	7.4	0.75	0.55	20AB4P2F0AYNANC0	Y	B
6.8	9	12	2	1.5	20AB6P8F0AYNNNC0	7.8	10.3	13.8	1.5	1.1	20AB6P8F0AYNNNC0	N	B
6.8	9	12	2	1.5	20AB6P8F0AYNANC0	7.8	10.3	13.8	1.5	1.1	20AB6P8F0AYNANC0	Y	B
9.6	10.6	14.4	3	2	20AB9P6F0AYNNNC0	11	12.1	16.5	2.2	1.5	20AB9P6F0AYNNNC0	N	B
9.6	10.6	14.4	3	2	20AB9P6F0AYNANC0	11	12.1	16.5	2.2	1.5	20AB9P6F0AYNANC0	Y	B
15.3	17.4	23.2	5	3	20AB015F0AYNANC0	17.5	19.2	26.2	4	3	20AB015F0AYNANC0	Y	C
22	24.2	33	7.5	5	20AB022F0AYNANC0	25.3	27.8	37.9	5.5	4	20AB022F0AYNANC0	Y	D
28	33	44	10	7.5	20AB028F0AYNANC0	32.2	37.9	50.6	7.5	5.5	20AB028F0AYNANC0	Y	D
42	46.2	63	15	10	20AB042F0AYNANC0	43	55.5	74	11	7.5	20AB042F0AYNANC0	Y	D
54	63	84	20	15	20AB054F0AYNANC0	62.1	72.4	96.6	15	11	20AB054F0AYNANC0	Y	E
70	81	108	25	20	20AB070F0AYNANC0	78.2	93.1	124	18.5	15	20AB070F0AYNANC0	Y	E

‡ Le variateur doit être programmé sur une tension inférieure pour obtenir les courants indiqués.

Variateurs triphasés 380…480 V c.a.

Entrée 480 V c.a.						Entrée 400 V c.a.							
Courant de sortie			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Courant de sortie			Service normal kW	Service intensif kW	Référence	avec filtre	Frame Size
Perm.	1 min.	3 s.				Perm.	1 min.	3 s					
1.1	1.2	1.6	0.5	0.33	20AD1P1F0AYNNNC0	1.3	1.4	1.9	0.37	0.25	20AC1P3F0AYNNNC0	N	A
1.1	1.2	1.6	0.5	0.33	20AD1P1F0AYNANC0	1.3	1.4	1.9	0.37	0.25	20AC1P3F0AYNANC0	Y	B
2.1	2.4	3.2	1	0.75	20AD2P1F0AYNNNC0	2.1	2.4	3.2	0.75	0.55	20AC2P1F0AYNNNC0	N	A
2.1	2.4	3.2	1	0.75	20AD2P1F0AYNANC0	2.1	2.4	3.2	0.75	0.55	20AC2P1F0AYNANC0	Y	B
3.4	4.5	6	2	1.5	20AD3P4F0AYNNNC0	3.5	4.5	6	1.5	1.1	20AC3P5F0AYNNNC0	N	A
3.4	4.5	6	2	1.5	20AD3P4F0AYNANC0	3.5	4.5	6	1.5	1.1	20AC3P5F0AYNANC0	Y	B
5	5.5	7.5	3	2	20AD5P0F0AYNNNC0	5	5.5	7.5	2.2	1.5	20AC5P0F0AYNNNC0	N	B
5	5.5	7.5	3	2	20AD5P0F0AYNANC0	5	5.5	7.5	2.2	1.5	20AC5P0F0AYNANC0	Y	B
8	8.8	12	5	3	20AD8P0F0AYNNNC0	8.7	9.9	13.2	4	3	20AC8P7F0AYNNNC0	N	B
8	8.8	12	5	3	20AD8P0F0AYNANC0	8.7	9.9	13.2	4	3	20AC8P7F0AYNANC0	Y	B
11	12.1	16.5	7.5	5	20AD011F0AYNANC0	11.5	13	17.4	5.5	4	20AC011F0AYNANC0	Y	C
14	16.5	22	10	7.5	20AD014F0AYNANC0	15	17.2	23.1	7.5	5.5	20AC015F0AYNANC0	Y	C
22	24.2	33	15	10	20AD022F0AYNANC0	22	24.2	33	11	7.5	20AC022F0AYNANC0	Y	D
27	33	44	20	15	20AD027F0AYNANC0	30	33	45	15	11	20AC030F0AYNANC0	Y	D
34	40.5	54	25	20	20AD034F0AYNANC0	37	45	60	18.5	15	20AC037F0AYNANC0	Y	D
40	51	68	30	25	20AD040F0AYNANC0	43	56	74	22	18.5	20AC043F0AYNANC0	Y	D
52	60	80	40	30	20AD052F0AYNANC0	60	66	90	30	22	20AC060F0AYNANC0	Y	E
65	78	104	50	40	20AD065F0AYNANC0	72	90	120	37	30	20AC072F0AYNANC0	Y	E

‡ Le variateur doit être programmé sur une tension inférieure pour obtenir les courants indiqués.

Montage sur bride – Châssis avant = IP20, NEMA/UL Type 1, dissipateur thermique = IP66, NEMA/UL Type 4X/12, sans IHM (continued)

Variateurs triphasés 500…600 V c.a.

Entrée 600 V c.a.							
Courant de sortie			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	avec filtre	Taille
Perm.	1 min.	3 s					
0.9	1	1.4	0.5	0.33	20AE0P9F0AYNNNC0	N	A
1.7	1.9	2.6	1	0.75	20AE1P7F0AYNNNC0	N	A
2.7	3.6	4.8	2	1	20AE2P7F0AYNNNC0	N	A
3.9	4.3	5.8	3	1.5	20AE3P9F0AYNNNC0	N	B
6.1	6.7	9.1	5	3	20AE6P1F0AYNNNC0	N	B
9	9.9	13.5	7.5	5	20AE9P0F0AYNNNC0	N	C
11	13.5	18	10	7.5	20AE011F0AYNNNC0	N	C
17	18.7	25.5	15	10	20AE017F0AYNNNC0	N	D
22	25.5	34	20	15	20AE022F0AYNNNC0	N	D
27	33	44	25	20	20AE027F0AYNNNC0	N	D
32	40.5	54	30	25	20AE032F0AYNNNC0	N	D
41	48	64	40	30	20AE041F0AYNANC0	N	E
52	61.5	82	50	40	20AE052F0AYNANC0	N	E



Le variateur PowerFlex 700H s'avère idéal pour les applications de forte puissance exigeant une régulation de vitesse performante. Ce variateur délivre un excellent couple à basse vitesse pour les applications exigeantes en matière de régulation de vitesse et dispose de modes de commande configurables pour une grande diversité d'applications. Le PowerFlex 700H possède aussi une option certifiée ATEX pour les variateurs fonctionnant dans des environnements potentiellement explosifs.

Caractéristiques	380…480 V :	132…1200 kW/200…1900 CV/261…2150 A
	500…600 V :	160…2000 kW/250…900 CV/261…820 A
	690 V :	160…2300 kW/150…2400 CV/170…2250 A
Commande de moteur	▲ Commande V/Hz ▲ Contrôle vectoriel sans codeur	
Communications	Protocole industriel commun	
Interface opérateur	IHM (en option)	
Coffrets	IP21	
Sécurité	Arrêt sécurisé du couple DriveGuard / EN954-1 Cat. 3	
Certifications	▲ UL ▲ cUL ▲ Certifié ATEX avec arrêt sécurisé du couple ▲ CEI (conçu pour satisfaire cette norme) – avec armoire Rittal ▲ Marqué CE – avec armoire Rittal ▲ C-Tick ▲ TÜV FS ISO/EN13849-1 (EN954-1) avec option Arrêt sécurisé du couple	
Options	Voir les pages 6-65…6-74	

IP21, NEMA Type 1

Variateurs triphasés 380…480 V c.a. avec E/S 24 V c.c.

480V AC Input						400V AC Input						Taille
Courant de sortie ✶			Service normal CV	Service intensif CV	Référence ♣♦	Courant de sortie ✶			Service normal kW	Service intensif kW	Référence ♣♦	
Perm.	1 min.	2 s ‡				Perm.	1 min.	2 s ‡				
261 (205)	287 (308)	410 (410)	200	150	20CD261A0ANNBNA0	261 (205)	287 (308)	410 (410)	132	110	20CC261A0ANNBNA0	9
300 (245)	330 (368)	450 (490)	250	200	20CD300A0ANNBNA0	300 (245)	330 (368)	450 (490)	160	132	20CC300A0ANNBNA0	9
385 (300)	424 (450)	600 (600)	300	250	20CD385A0ANNBNA0	385 (300)	424 (450)	600 (600)	200	160	20CC385A0ANNBNA0	10
460 (385)	506 (578)	770 (770)	350	300	20CD460A0ANNBNA0	460 (385)	506 (578)	770 (770)	250	200	20CC460A0ANNBNA0	10
500 (420)	550 (630)	750 (840)	450	350	20CD500A0ANNBNA0	500 (420)	550 (630)	750 (840)	250	250	20CC500A0ANNBNA0	10
590 (520)	649 (780)	956 (956)	500	450	20CD590A0ANNBNA0	590 (520)	649 (780)	956 (956)	315	250	20CC590A0ANNBNA0	11
650 (590)	715 (885)	1062 (1062)	500	500	20CD650A0ANNBNA0	650 (590)	715 (885)	1062 (1062)	355	315	20CC650A0ANNBNA0	11
730 (650)	803 (975)	1095 (1170)	600	500	20CD730A0ANNBNA0	730 (650)	803 (975)	1095 (1170)	400	355	20CC730A0ANNBNA0	11
820 (730)	902 (1095)	1230 (1314)	700	600	20CD820A0ANNBNA0	820 (730)	902 (1095)	1230 (1314)	450	400	20CC820A0ANNBNA0	12
920 (820)	1012 (1230)	1380 (1476)	800	700	20CD920A0ANNBNA0	920 (820)	1012 (1230)	1380 (1476)	500	450	20CC920A0ANNBNA0	12
1030 (920)	1133 (1370)	1555 (1600)	900	800	20CD1K0A0ANNBNA0	1030 (920)	1133 (1370)	1555 (1600)	560	500	20CC1K0A0ANNBNA0	12
1150 (1030)	1265 (1545)	1620 (1620)	1000	900	20CD1K1A0ANNBNA0	1150 (1030)	1265 (1545)	1620 (1620)	630	560	20CC1K1A0ANNBNA0	13
1300 (1150)	1430 (1725)	2079 (2079)	1200	1000	20CD1K3A0ANNBNA0	1300 (1150)	1430 (1725)	2079 (2079)	710	630	20CC1K3A0ANNBNA0	13
1450 (1200)	1595 (1800)	2175 (2400)	1250	1000	20CD1K4A0ANNBNA0	1450 (1200)	1595 (1800)	2175 (2400)	800	710	20CC1K4A0ANNBNA0	13
1770 (1600)	1947 (2400)	2655 (2880)	1500	1400	20CD1K7A0ANNENA0	1770 (1600)	1947 (2400)	2655 (2880)	1000	900	20CC1K7A0ANNENA0	14
2150 (1940)	2365 (2910)	3225 (3492)	1900	1700	20CD2K1A0ANNENA0	2150 (1940)	2365 (2910)	3225 (3492)	1200	1100	20CC2K1A0ANNENA0	14

✶ Ces variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.
‡ Le courant de sortie 2 s est uniquement disponible au démarrage initial ou avec le variateur fonctionnant à faible charge.
♣ Les tailles 10 & et supérieures comportent une armoire Rittal.
♦ Les variateurs répertoriés NE COMPORTENT PAS d'option de commande et d'E/S.

IP21, NEMA Type 1 (continued)

Variateurs triphasés 380…480 V c.a. avec E/S 24 V c.c.

Entrée 480 V c.a.						Entrée 400 V c.a.						
Courant de sortie ✶			Service normal CV	Service intensif CV	Référence ♣♦	Courant de sortie ✶			Service normal kW	Service intensif kW	Référence ♣♦	Taille
Perm.	1 min.	2 s ‡				Perm.	1 min.	2 s ‡				
261 (205)	287 (308)	410 (410)	200	150	20CD261A0ANNBNA0	261 (205)	287 (308)	410 (410)	132	110	20CC261A0ANNBNA0	9
300 (245)	330 (368)	450 (490)	250	200	20CD300A0ANNBNA0	300 (245)	330 (368)	450 (490)	160	132	20CC300A0ANNBNA0	9
385 (300)	424 (450)	600 (600)	300	250	20CD385A0ANNBNA0	385 (300)	424 (450)	600 (600)	200	160	20CC385A0ANNBNA0	10
460 (385)	506 (578)	770 (770)	350	300	20CD460A0ANNBNA0	460 (385)	506 (578)	770 (770)	250	200	20CC460A0ANNBNA0	10
500 (420)	550 (630)	750 (840)	450	350	20CD500A0ANNBNA0	500 (420)	550 (630)	750 (840)	250	250	20CC500A0ANNBNA0	10
590 (520)	649 (780)	956 (956)	500	450	20CD590A0ANNBNA0	590 (520)	649 (780)	956 (956)	315	250	20CC590A0ANNBNA0	11
650 (590)	715 (885)	1062 (1062)	500	500	20CD650A0ANNBNA0	650 (590)	715 (885)	1062 (1062)	355	315	20CC650A0ANNBNA0	11
730 (650)	803 (975)	1095 (1170)	600	500	20CD730A0ANNBNA0	730 (650)	803 (975)	1095 (1170)	400	355	20CC730A0ANNBNA0	11
820 (730)	902 (1095)	1230 (1314)	700	600	20CD820A0ANNBNA0	820 (730)	902 (1095)	1230 (1314)	450	400	20CC820A0ANNBNA0	12
920 (820)	1012 (1230)	1380 (1476)	800	700	20CD920A0ANNBNA0	920 (820)	1012 (1230)	1380 (1476)	500	450	20CC920A0ANNBNA0	12
1030 (920)	1133 (1370)	1555 (1600)	900	800	20CD1K0A0ANNBNA0	1030 (920)	1133 (1370)	1555 (1600)	560	500	20CC1K0A0ANNBNA0	12
1150 (1030)	1265 (1545)	1620 (1620)	1000	900	20CD1K1A0ANNBNA0	1150 (1030)	1265 (1545)	1620 (1620)	630	560	20CC1K1A0ANNBNA0	13
1300 (1150)	1430 (1725)	2079 (2079)	1200	1000	20CD1K3A0ANNBNA0	1300 (1150)	1430 (1725)	2079 (2079)	710	630	20CC1K3A0ANNBNA0	13
1450 (1200)	1595 (1800)	2175 (2400)	1250	1000	20CD1K4A0ANNBNA0	1450 (1200)	1595 (1800)	2175 (2400)	800	710	20CC1K4A0ANNBNA0	13
1770 (1600)	1947 (2400)	2655 (2880)	1500	1400	20CD1K7A0ANNENA0	1770 (1600)	1947 (2400)	2655 (2880)	1000	900	20CC1K7A0ANNENA0	14
2150 (1940)	2365 (2910)	3225 (3492)	1900	1700	20CD2K1A0ANNENA0	2150 (1940)	2365 (2910)	3225 (3492)	1200	1100	20CC2K1A0ANNENA0	14

✶ Ces variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.
‡ Le courant de sortie 2 s est uniquement disponible au démarrage initial ou avec le variateur fonctionnant à faible charge.
♣ Les tailles 10 & et supérieures comportent une armoire Rittal.
♦ Les variateurs répertoriés NE COMPORTENT PAS d'option de commande et d'E/S.

IP20, NEMA Type 1, MCC

Variateurs triphasés 380…480 V c.a. avec E/S 24 V c.c.

Entrée 480 V c.a.						Entrée 400 V c.a.						
Courant de sortie ✶			Service normal CV	Service intensif CV	Référence ♦	Courant de sortie ✶			Service normal kW	Service intensif kW	Référence ♦	Taille
Perm.	1 min.	2 s ‡				Perm.	1 min.	2 s ‡				
385 (300)	424 (450)	600 (600)	300	250	20CD385B0ANNBNA0	385 (300)	424 (450)	600 (600)	200	160	20CD385B0ANNBNA0	10
460 (385)	506 (578)	770 (770)	350	300	20CD460B0ANNBNA0	460 (385)	506 (578)	770 (770)	250	200	20CD460B0ANNBNA0	10
500 (420)	550 (630)	750 (840)	450	350	20CD500B0ANNBNA0	500 (420)	550 (630)	750 (840)	250	250	20CD500B0ANNBNA0	10
590 (520)	649 (780)	956 (956)	500	450	20CD590B0ANNBNA0	590 (520)	649 (780)	956 (956)	315	250	20CD590B0ANNBNA0	11
650 (590)	715 (885)	1062 (1062)	500	500	20CD650B0ANNBNA0	650 (590)	715 (885)	1062 (1062)	355	315	20CD650B0ANNBNA0	11
730 (650)	803 (975)	1095 (1170)	600	500	20CD730B0ANNBNA0	730 (650)	803 (975)	1095 (1170)	400	355	20CD730B0ANNBNA0	11
820 (730)	902 (1095)	1230 (1314)	700	600	20CD820B0ANNBNA0	820 (730)	902 (1095)	1230 (1314)	450	400	20CD820B0ANNBNA0	12
920 (820)	1012 (1230)	1380 (1476)	800	700	20CD920B0ANNBNA0	920 (820)	1012 (1230)	1380 (1476)	500	450	20CD920B0ANNBNA0	12
1030 (920)	1133 (1370)	1555 (1600)	900	800	20CD1K0B0ANNBNA0	1030 (920)	1133 (1370)	1555 (1600)	560	500	20CD1K0B0ANNBNA0	12

✶ Ces variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.
‡ Le courant de sortie 2 s est uniquement disponible au démarrage initial ou avec le variateur fonctionnant à faible charge.
♦ Les variateurs répertoriés NE COMPORTENT PAS d'option de commande et d'E/S.

Variateurs triphasés 600 V c.a. avec E/S 24 V c.c.

Entrée 600 V c.a.						
Courant de sortie ✶			Service normal CV	Service intensif CV	Référence ♦	Taille
Perm.	1 min.	2 s ‡				
261 (208)	287 (312)	375 (375)	250	200	20CE261B0ANNBNA0	10
325 (261)	358 (392)	470 (470)	350	250	20CE325B0ANNBNA0	10
385 (325)	424 (488)	585 (585)	400	350	20CE385B0ANNBNA0	10
416 (325)	458 (488)	585 (585)	450	350	20CE416B0ANNBNA0	10
460 (385)	506 (578)	693 (693)	500	400	20CE460B0ANNBNA0	11
502 (460)	552 (690)	828 (828)	500	500	20CE502B0ANNBNA0	11
590 (502)	649 (753)	885 (904)	600	500	20CE590B0ANNBNA0	11
650 (590)	715 (885)	1062 (1062)	700	650	20CE650B0ANNBNA0	12
750 (650)	825 (975)	1170 (1170)	800	700	20CE750B0ANNBNA0	12
820 (750)	902 (975)	1170 (1170)	900	700	20CE820B0ANNBNA0	12

✶ Ces variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.
‡ Le courant de sortie 2 s est uniquement disponible au démarrage initial ou avec le variateur fonctionnant à faible charge.
♦ Les variateurs répertoriés NE COMPORTENT PAS d'option de commande et d'E/S.

IP54, NEMA Type 12, Rittal

Variateurs triphasés 380…480 V c.a. avec E/S 24 V c.c.

Entrée 480 V c.a.						Entrée 400 V c.a.						
Courant de sortie ✶			Service normal CV	Service intensif CV	Référence ♦	Courant de sortie ✶			Service normal kW	Service intensif kW	Référence ♦	Taille
Perm.	1 min.	2 s ‡				Perm.	1 min.	2 s ‡				
385 (300)	424 (450)	600 (600)	300	250	20CD385H0ANNBNA0	385 (300)	424 (450)	600 (600)	200	160	20CC385H0ANNBNA0	10
460 (385)	506 (578)	770 (770)	350	300	20CD460H0ANNBNA0	460 (385)	506 (578)	770 (770)	250	200	20CC460H0ANNBNA0	10
500 (420)	550 (630)	750 (840)	450	350	20CD500H0ANNBNA0	500 (420)	550 (630)	750 (840)	250	250	20CC500H0ANNBNA0	10
590 (520)	649 (780)	956 (956)	500	450	20CD590H0ANNBNA0	590 (520)	649 (780)	956 (956)	315	250	20CC590H0ANNBNA0	11
650 (590)	715 (885)	1062 (1062)	500	500	20CD650H0ANNBNA0	650 (590)	715 (885)	1062 (1062)	355	315	20CC650H0ANNBNA0	11
730 (650)	803 (975)	1095 (1170)	600	500	20CD730H0ANNBNA0	730 (650)	803 (975)	1095 (1170)	400	355	20CC730H0ANNBNA0	11
820 (730)	902 (1095)	1230 (1314)	700	600	20CD820H0ANNBNA0	820 (730)	902 (1095)	1230 (1314)	450	400	20CC820H0ANNBNA0	12
920 (820)	1012 (1230)	1380 (1476)	800	700	20CD920H0ANNBNA0	920 (820)	1012 (1230)	1380 (1476)	500	450	20CC920H0ANNBNA0	12
1030 (920)	1133 (1370)	1555 (1600)	900	800	20CD1K0H0ANNBNA0	1030 (920)	1133 (1370)	1555 (1600)	560	500	20CC1K0H0ANNBNA0	12
1150 (1030)	1265 (1545)	1620 (1620)	1000	900	20CD1K1H0ANNBNA0	1150 (1030)	1265 (1545)	1620 (1620)	630	560	20CC1K1H0ANNBNA0	13
1300 (1150)	1430 (1725)	2079 (2079)	1200	1000	20CD1K3H0ANNBNA0	1300 (1150)	1430 (1725)	2079 (2079)	710	630	20CC1K3H0ANNBNA0	13
1450 (1200)	1595 (1800)	2175 (2400)	1250	1000	20CD1K4H0ANNBNA0	1450 (1200)	1595 (1800)	2175 (2400)	800	710	20CC1K4H0ANNBNA0	13
1770 (1600)	1947 (2400)	2655 (2880)	1500	1400	20CD1K7H0ANNENA0	1770 (1600)	1947 (2400)	2655 (2880)	1000	900	20CC1K7H0ANNENA0	14
2150 (1940)	2365 (2910)	3225 (3492)	1900	1700	20CD2K1H0ANNENA0	2150 (1940)	2365 (2910)	3225 (3492)	1200	1100	20CC2K1H0ANNENA0	14

✶ Ces variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.
‡ Le courant de sortie 2 s est uniquement disponible au démarrage initial ou avec le variateur fonctionnant à faible charge.
♦ Les variateurs répertoriés NE COMPORTENT PAS d'option de commande et d'E/S.

Variateurs triphasés 600…690 V c.a. avec E/S 24 V c.c.

Entrée 600V c.a.						Entrée 690 V c.a.						
Courant de sortie ✶			Service normal CV	Service intensif CV	Référence ♦	Courant de sortie ✶			Service normal kW	Service intensif kW	Référence ♦	Taille
Perm.	1 min.	2 s ‡				Perm.	1 min.	2 s ‡				
261 (208)	287 (312)	375 (375)	250	200	20CE261H0ANNBNA0	261 (208)	287 (312)	375 (375)	250	200	20CF261H0ANNBNA0	10
325 (261)	358 (392)	470 (470)	350	250	20CE325H0ANNBNA0	325 (261)	358 (392)	470 (470)	315	250	20CF325H0ANNBNA0	10
385 (325)	424 (488)	585 (585)	400	350	20CE385H0ANNBNA0	385 (325)	424 (488)	585 (585)	355	315	20CF385H0ANNBNA0	10
416 (325)	458 (488)	585 (585)	450	350	20CE416H0ANNBNA0	416 (325)	458 (488)	585 (585)	400	315	20CF416H0ANNBNA0	10
460 (385)	506 (578)	693 (693)	500	400	20CE460H0ANNBNA0	460 (385)	506 (578)	693 (693)	450	355	20CF460H0ANNBNA0	11
502 (460)	552 (690)	828 (828)	500	500	20CE502H0ANNBNA0	502 (460)	552 (690)	828 (828)	500	450	20CF502H0ANNBNA0	11
590 (502)	649 (753)	885 (904)	600	500	20CE590H0ANNBNA0	590 (502)	649 (753)	885 (904)	560	500	20CF590H0ANNBNA0	11
650 (590)	715 (885)	1062 (1062)	700	650	20CE650H0ANNBNA0	650 (590)	715 (885)	1062 (1062)	630	560	20CF650H0ANNBNA0	12
750 (650)	825 (975)	1170 (1170)	800	700	20CE750H0ANNBNA0	750 (650)	825 (975)	1170 (1170)	710	630	20CF750H0ANNBNA0	12
820 (750)	902 (975)	1170 (1170)	900	700	20CE820H0ANNBNA0	820 (750)	902 (975)	1170 (1170)	800	630	20CF820H0ANNBNA0	12
920 (820)	1012 (1230)	1380 (1410)	1000	900	20CE920H0ANNBNA0	920 (820)	1012 (1230)	1380 (1410)	900	800	20CF920H0ANNBNA0	13
1030 (920)	1133 (1380)	1545 (1755)	1100	1000	20CE1K0H0ANNBNA0	1030 (920)	1133 (1380)	1545 (1755)	1000	900	20CF1K0H0ANNBNA0	13
1180 (1030)	1298 (1463)	1755 (1755)	1300	1100	20CE1K1H0ANNBNA0	1180 (1030)	1298 (1463)	1755 (1755)	1100	1000	20CF1K1H0ANNBNA0	13
1500 (1300)	1650 (1950)	2250 (2340)	1600	1400	20CE1K5H0ANNENA0	1500 (1300)	1650 (1950)	2250 (2340)	1500	1300	20CF1K5H0ANNENA0	14
1900 (1500)	2090 (2250)	2700 (2700)	2000	1600	20CE1K9H0ANNENA0	1900 (1500)	2090 (2250)	2700 (2700)	1900	1500	20CF1K9H0ANNENA0	14
2250 (1900)	2475 (2782)	3335 (3335)	2400	2000	20CE2K2H0ANNENA0	2250 (1900)	2475 (2782)	3335 (3335)	2300	1900	20CF2K2H0ANNENA0	14

✶ Ces variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.
‡ Le courant de sortie 2 s est uniquement disponible au démarrage initial ou avec le variateur fonctionnant à faible charge.
♦ Les variateurs répertoriés NE COMPORTENT PAS d'option de commande et d'E/S.



Le PowerFlex 700S offre une intégration optimisée pour les applications les plus exigeantes de commande de variateur coordonné et autonome, et de variateur système. Le PowerFlex 700S offre une option DriveLogix combinant les puissantes performances et la commande flexible des variateurs PowerFlex c.a. avec un moteur Logix hautes performances pour proposer une solution de contrôle et de commande hautement fonctionnelle et économique.

Caractéristiques	200…240 V :	0,75…66 kW/1…100 CV/4,2…260 A
	380…480 V :	0,75…800 kW/1…1250 CV/2,1…1450 A
	500…600 V :	0,75…1500 kW/1…1600 CV/1,7…1500 A
	690 V :	45…1500 kW/50…1600 CV/77…1500 A
Commande de moteur	▲ Commande V/Hz ▲ Contrôle vectoriel avec technology FORCE (avec ou sans codeur) ▲ Contrôle de moteur à aimants permanents	
Communications	Protocole industriel commun	
Interface opérateur	IHM (en option)	
Coffrets	IP20, IP21	
Sécurité	Arrêt sécurisé du couple DriveGuard / EN 954-1 Cat. 3	
Fonctions supplémentaires	▲ Boucle de position intégrée de l'indexation simple aux applications de ligne d'arbres électroniques ▲ SynchLink pour un transfert à grande vitesse des données et la synchronisation ▲ Multiples options de retour moteur ▲ DriveLogix	
Certifications	▲ UL ▲ cUL ▲ CE ▲ C-Tick	▲ CEI (conçu pour satisfaire cette norme) ▲ TÜV FS ISO/EN13849-1 (EN954-1) avec option Arrêt sécurisé du couple ▲ RINA, tailles 1…10
Options	Voir les pages 6-65…6-74	

IP20, NEMA/UL Type 1

Variateurs triphasés 200…240 V c.a.

Entrée 240 V c.a.						Entrée 208 V c.a. ✶						
Courant de sortie			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Courant de sortie			Service normal kW	Service intensif kW	Référence	Taille
Perm.	1 min.	3 s				Perm.	1 min.	3 s				
4.2	4.8	6.4	1	0.75	20DB4P2A0EYNANANE	4.8	5.6	7	0.75	0.37	20DB4P2A0EYNANANE	1
6.8	9	12	2	1.5	20DB6P8A0EYNANANE	7.8	10.4	13.8	1.5	0.75	20DB6P8A0EYNANANE	1
9.6	10.6	14.4	3	2	20DB9P6A0EYNANANE	11	12.1	17	2.2	1.5	20DB9P6A0EYNANANE	1
15.3	16.8	23	5	3	20DB015A0EYNANANE	17.5	19.3	26.3	4	2.2	20DB015A0EYNANANE	1
22	24.2	33	7.5	5	20DB022A0EYNANANE	25.3	27.8	38	5.5	4	20DB022A0EYNANANE	1
28	33	44	10	7.5	20DB028A0EYNANANE	32.2	38	50.6	7.5	5.5	20DB028A0EYNANANE	2
42	46.2	63	15	10	20DB042A0EYNANANE	48.3	53.1	72.5	11	7.5	20DB042A0EYNANANE	3
52	63	80	20	15	20DB052A0EYNANANE	56	64	86	15	11	20DB052A0EYNANANE	3
70	78	105	25	20	20DB070A0ENNANANE	78.2	86	117.3	18.5	15	20DB070A0ENNANANE	4 ♣
80	105	136	30	25	20DB080A0ENNANANE	92	117.3	156.4	22	18.5	20DB080A0ENNANANE	4 ♣
104 (80) ‡	115 (120)	175 (160)	40	30	20DB104A0ENNANANE	120 (92)	132 (138)	175 (175)	30	22	20DB104A0ENNANANE	5 ♣
130 (104) ‡	143 (156)	175 (175)	50	40	20DB130A0ENNANANE	130 (104)	143 (156)	175 (175)	30	30	20DB130A0ENNANANE	5 ♣
154 (130) ‡	169 (195)	231 (260)	60	50	20DB154A0ENNANANE	177 (150)	195 (225)	266 (300)	45	37	20DB154A0ENNANANE	6 ♣
192 (154) ‡	211 (231)	288 (308)	75	60	20DB192A0ENNANANE	221 (177)	243 (266)	308 (308)	55	45	20DB192A0ENNANANE	6 ♣
260 (205) ‡	286 (305)	390 (410)	100	75	20DB260A0ENNANANE	260 (205)	286 (305)	390 (410)	66	55	20DB260A0ENNANANE	6 ♣

✶ Le variateur doit être programmé sur une tension inférieure pour obtenir les courants plus élevés indiqués.

‡ Ces variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.

♣ Egalement disponible avec IGBT de freinage interne (20DxxxxA0E **Y** NANANE).

Solutions de sécurité pour variateurs PowerFlex®

PowerFlex 700S AC Drive

Variateurs triphasés 380…480 V c.a.

Entrée 480 V c.a.						Entrée 400 V c.a.						
Courant de sortie			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Courant de sortie			Service normal kW	Service intensif kW	Référence	Taille
Perm.	1 min.	3 s				Perm.	1 min.	3 s				
2.1	2.4	3.2	1	0.75	20DD2P1A0EYNANANE	2.1	2.4	3.2	0.75	0.55	20DC2P1A0EYNANANE	1
3.4	4.5	6	2	1.5	20DD3P4A0EYNANANE	3.5	4.5	6	1.5	0.75	20DC3P5A0EYNANANE	1
5	5.5	7.5	3	2	20DD5P0A0EYNANANE	5	5.5	7.5	2.2	1.5	20DC5P0A0EYNANANE	1
8	8.8	12	5	3	20DD8P0A0EYNANANE	8.7	9.9	13.2	4	2.2	20DC8P7A0EYNANANE	1
11	12.1	16.5	7.5	5	20DD011A0EYNANANE	11.5	13	17.4	5.5	4	20DC011A0EYNANANE	1
14	16.5	22	10	7.5	20DD014A0EYNANANE	15.4	17.2	23.1	7.5	5.5	20DC015A0EYNANANE	1
22	24.2	33	15	10	20DD022A0EYNANANE	22	24.2	33	11	7.5	20DC022A0EYNANANE	1
27	33	44	20	15	20DD027A0EYNANANE	30	33	45	15	11	20DC030A0EYNANANE	2
34	40.5	54	25	20	20DD034A0EYNANANE	37	45	60	18.5	15	20DC037A0EYNANANE	2
40	51	68	30	25	20DD040A0EYNANANE	43	56	74	22	18.5	20DC043A0EYNANANE	3
52	60	80	40	30	20DD052A0EYNANANE	56	64	86	30	22	20DC056A0EYNANANE	3
65	78	104	50	40	20DD065A0EYNANANE	72	84	112	37	30	20DC072A0EYNANANE	3
77 (65) ‡	85 (98)	116 (130)	60	50	20DD077A0ENNANANE	85 (72)	94 (108)	128 (144)	45	37	20DC085A0ENNANANE	4 ♣
96 (77) ‡	106 (116)	144 (154)	75	60	20DD096A0ENNANANE	105 (85)	116 (128)	158 (170)	55	45	20DC105A0ENNANANE	5 ♣
125 (96) ‡	138 (144)	163 (168)	100	75	20DD125A0ENNANANE	125 (96)	138 (144)	163 (168)	55	45	20DC125A0ENNANANE	5 ♣
–	–	–	–	–	–	140 (105)	154 (158)	210 (210)	75	55	20DC140A0ENNANANE	5 ♣
156 (125) ‡	172 (188)	233 (250)	125	100	20DD156A0ENNANANE	170 (140)	187 (210)	255 (280)	90	75	20DC170A0ENNANANE	6 ♣
180 (156) ‡	198 (234)	270 (312)	150	125	20DD180A0ENNANANE	205 (170)	220 (255)	289 (313)	110	90	20DC205A0ENNANANE	6 ♣
248 (180) ‡	273 (270)	372 (360)	200	150	20DD248A0ENNANANE	260 (205)	286 (308)	390 (410)	132	110	20DC260A0ENNANANE	6 ♣
261 (205) ‡	287 (308)	410 (410)	200	150	20DD261A0ENNBNANE	261 (205)	287 (308)	410 (410)	132	110	20DC261A0ENNBNANE	9
300 (245) ‡	330 (368)	450 (490)	250	200	20DD300A0ENNBNANE	300 (245)	330 (368)	450 (490)	160	130	20DC300A0ENNBNANE	9
385 (300) ‡	424 (450)	600 (600)	300	250	20DD385A0ENNBNANE	385 (300)	424 (450)	600 (600)	200	160	20DC385A0ENNBNANE	10
460 (385) ‡	506 (578)	770 (770)	350	300	20DD460A0ENNBNANE	460 (385)	506 (578)	770 (770)	250	200	20DC460A0ENNBNANE	10
500 (420) ‡	550 (630)	750 (840)	450	350	20DD500A0ENNBNANE	500 (420)	550 (630)	750 (840)	250	250	20DC500A0ENNBNANE	10
590 (520) ‡	649 (780)	956 (956)	500	450	20DD590A0ENNBNANE	590 (520)	649 (780)	956 (956)	315	250	20DC590A0ENNBNANE	11
650 (590) ‡	715 (885)	1062 (1062)	500	500	20DD650A0ENNBNANE	650 (590)	715 (885)	1062 (1062)	355	315	20DC650A0ENNBNANE	11
730 (650) ‡	803 (975)	1095 (1170)	600	500	20DD730A0ENNBNANE	730 (650)	803 (975)	1095 (1170)	400	355	20DC730A0ENNBNANE	11
820 (730) ‡	902 (1095)	1230 (1314)	700	600	20DD820A0ENNBNANE	820 (730)	902 (1095)	1230 (1314)	450	400	20DC820A0ENNBNANE	12
920 (820) ‡	1012 (1230)	1380 (1476)	800	700	20DD920A0ENNBNANE	920 (820)	1012 (1230)	1380 (1476)	500	450	20DC920A0ENNBNANE	12
1030 (920) ‡	1133 (1370)	1555 (1600)	900	800	20DD1K0A0ENNBNANE	1030 (920)	1133 (1370)	1555 (1600)	560	500	20DC1K0A0ENNBNANE	12
1150 (1030) ‡	1265 (1545)	1620 (1620)	1000	900	20DD1K1A0ENNBNANE	1150 (1030)	1265 (1545)	1620 (1620)	630	560	20DC1K1A0ENNBNANE	13
1300 (1150) ‡	1430 (1725)	2079 (2079)	1200	1000	20DD1K3A0ENNBNANE	1300 (1150)	1430 (1725)	2079 (2079)	710	630	20DC1K3A0ENNBNANE	13
1450 (1200) ‡	1595 (1800)	2175 (2400)	1250	1000	20DD1K4A0ENNBNANE	1450 (1200)	1595 (1800)	2175 (2400)	800	710	20DC1K4A0ENNBNANE	13

‡ Ces variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.

♣ Egalement disponible avec IGBT de freinage interne (20DxxxxA0E **Y** NANANE).

Variateurs triphasés 500…690 V c.a.

Entrée 500…600 V c.a. ∅						Entrée 690 V c.a. ∅						
Courant de sortie			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Courant de sortie			Service normal kW	Service intensif kW	Référence	Taille
Perm.	1 min.	3 s				Perm.	1 min.	3 Sec.				
1.7	2	2.6	1	0.5	20DE1P7A0EYNANANE	–	–	–	–	–	–	1
2.7	3.6	4.8	2	1	20DE2P7A0EYNANANE	–	–	–	–	–	–	1
3.9	4.3	5.9	3	2	20DE3P9A0EYNANANE	–	–	–	–	–	–	1
6.1	6.7	9.2	5	3	20DE6P1A0EYNANANE	–	–	–	–	–	–	1
9	9.9	13.5	7.5	5	20DE9P0A0EYNANANE	–	–	–	–	–	–	1
11	13.5	18	10	7.5	20DE011A0EYNANANE	–	–	–	–	–	–	1
17	18.7	25.5	15	10	20DE017A0EYNANANE	–	–	–	–	–	–	1
22	25.5	34	20	15	20DE022A0EYNANANE	–	–	–	–	–	–	2
27	33	44	25	20	20DE027A0EYNANANE	–	–	–	–	–	–	2
32	40.5	54	30	25	20DE032A0EYNANANE	–	–	–	–	–	–	3
41	48	64	40	30	20DE041A0EYNANANE	–	–	–	–	–	–	3
52	61.5	82	50	40	20DE052A0EYNANANE	52	57	78	50	40	20DF052A0ENNANANE	3 ♦
62	78	104	60	50	20DE062A0EYNANANE	60	66	90	55	45	20DF060A0ENNANANE	4 ♦♣
77 (63) ‡	85 (94)	116 (126)	75	60	20DE077A0ENNANANE	82 (60)	90 (90)	120 (123)	75	55	20DF082A0ENNANANE	5 ♣
99 (77) ‡	109 (116)	126 (138)	100	75	20DE099A0ENNANANE	98 (82)	108 (123)	127 (140)	90	75	20DF098A0ENNANANE	5 ♣
125 (99) ‡	138 (149)	188 (198)	125	100	20DE125A0ENNANANE	119 (98)	131 (147)	179 (196)	110	90	20DF119A0ENNANANE	6 ♣
144 (125) ‡	158 (188)	216 (250)	150	125	20DE144A0ENNANANE	142 (119)	156 (179)	213 (238)	132	110	20DF142A0ENNANANE	6 ♣
170 (144) ‡	187 (216)	245 (245)	150	150	20DE170A0ENNBNANE	170 (144)	187 (216)	245 (245)	160	132	20DF170A0ENNBNANE	9
208 (170) ‡	230 (250)	289 (289)	200	150	20DE208A0ENNBNANE	208 (170)	230 (250)	289 (289)	200	160	20DF208A0ENNBNANE	9
261 (208) ‡	287 (312)	375 (375)	250	200	20DE261A0ENNBNANE	261 (208)	287 (312)	375 (375)	250	200	20DF261A0ENNBNANE	10
325 (261) ‡	358 (392)	470 (470)	350	250	20DE325A0ENNBNANE	325 (261)	358 (392)	470 (470)	315	250	20DF325A0ENNBNANE	10
385 (325) ‡	424 (488)	585 (585)	400	350	20DE385A0ENNBNANE	385 (325)	424 (488)	585 (585)	355	315	20DF385A0ENNBNANE	10
416 (325) ‡	458 (488)	585 (585)	450	350	20DE416A0ENNBNANE	416 (325)	458 (488)	585 (585)	400	315	20DF416A0ENNBNANE	10
460 (385) ‡	506 (578)	693 (693)	450	400	20DE460A0ENNBNANE	460 (385)	506 (578)	693 (693)	450	355	20DF460A0ENNBNANE	11
502 (460) ‡	552 (690)	828 (828)	500	450	20DE502A0ENNBNANE	502 (460)	552 (690)	828 (828)	500	450	20DF502A0ENNBNANE	11
590 (502) ‡	649 (753)	904 (904)	600	500	20DE590A0ENNBNANE	590 (502)	649 (753)	904 (904)	560	500	20DF590A0ENNBNANE	11
650 (590) ‡	715 (885)	1062 (1062)	700	650	20DE650A0ENNBNANE	650 (590)	715 (885)	1062 (1062)	630	560	20DF650A0ENNBNANE	12
750 (650) ‡	825 (975)	1170 (1170)	800	700	20DE750A0ENNBNANE	750 (650)	825 (975)	1170 (1170)	710	630	20DF750A0ENNBNANE	12
820 (750) ‡§	902 (975)	1170 (1170)	900	700	20DE820A0ENNBNANE	820 (750)	902 (975)	1170 (1170)	800	630	20DF820A0ENNBNANE	12
920 (820) ‡	1012 (1230)	1380 (1410)	1000	900	20DE920A0ENNBNANE	920 (820)	1012 (1230)	1380 (1410)	900	800	20DF920A0ENNBNANE	13
1030 (920) ‡	1133 (1380)	1545 (1755)	1100	1000	20DE1K0A0ENNBNANE	1030 (920)	1133 (1380)	1545 (1755)	1000	900	20DF1K0A0ENNBNANE	13
1180 (1030) ‡	1298 (1463)	1755 (1755)	1300	1100	20DE1K1A0ENNBNANE	1180 (1030)	1298 (1463)	1755 (1755)	1100	1000	20DF1K1A0ENNBNANE	13
1500 (1300) ‡	1650 (1950)	2250 (2340)	1600	1400	20DE1K5A0ENNBNANE	1500 (1300)	1650 (1950)	2250 (2340)	1500	1300	20DF1K5A0ENNBNANE	14

‡ Ces variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.

§ Les variateurs de classe 600 V à 820 A (ND) comme les 20DF820 & 20DE820 ne peuvent produire que 95 % du couple de démarrage en dessous de 10 Hz.

♣ Egalement disponible avec IGBT de freinage interne (20DxxxxA0E **Y** NANANE).

∅ Les test de certification CE n'ont pas encore été effectués sur les variateurs de taille 1 à 4 de classe 600 V.

♦ Les variateurs 690 V sont de taille 5.

IP21, NEMA/UL Type 1, MCC

Variateurs triphasés 380…480 V c.a.

Entrée 480 V c.a.						Entrée 400 V c.a.						
Courant de sortie ‡			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Courant de sortie ‡			Service normal kW	Service intensif kW	Référence	Taille
Perm.	1 min.	3 s				Perm.	1 min.	3 s				
385 (300)	424 (450)	600 (600)	300	250	20DD385B0ENNBNANE	385 (300)	424 (450)	600 (600)	200	160	20DC385B0ENNBNANE	10
460 (385)	506 (578)	770 (770)	350	300	20DD460B0ENNBNANE	460 (385)	506 (578)	770 (770)	250	200	20DC460B0ENNBNANE	10
500 (420)	550 (630)	750 (840)	450	350	20DD500B0ENNBNANE	500 (420)	550 (630)	750 (840)	250	250	20DC500B0ENNBNANE	10
590 (520)	649 (780)	956 (956)	500	450	20DD590B0ENNBNANE	590 (520)	649 (780)	956 (956)	315	250	20DC590B0ENNBNANE	11
650 (590)	715 (885)	1062 (1062)	500	500	20DD650B0ENNBNANE	650 (590)	715 (885)	1062 (1062)	355	315	20DC650B0ENNBNANE	11
730 (650)	803 (975)	1095 (1170)	600	500	20DD730B0ENNBNANE	730 (650)	803 (975)	1095 (1170)	400	355	20DC730B0ENNBNANE	11
820 (730)	902 (1095)	1230 (1314)	700	600	20DD820B0ENNBNANE	820 (730)	902 (1095)	1230 (1314)	450	400	20DC820B0ENNBNANE	12
920 (820)	1012 (1230)	1380 (1476)	800	700	20DD920B0ENNBNANE	920 (820)	1012 (1230)	1380 (1476)	500	450	20DC920B0ENNBNANE	12
1030 (920)	1133 (1370)	1555 (1600)	900	800	20DD1K0B0ENNBNANE	1030 (920)	1133 (1370)	1555 (1600)	560	500	20DC1K0B0ENNBNANE	12

‡ Ces variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.

Variateurs triphasés 500…690 V c.a.

Entrée 600 V c.a.						
Courant de sortie ‡			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Taille
Perm.	1 min.	3 s				
261 (208)	287 (312)	375 (375)	250	200	20DE261B0ENNBNANE	10
325 (261)	358 (392)	470 (470)	350	250	20DE325B0ENNBNANE	10
385 (325)	424 (488)	585 (585)	400	350	20DE385B0ENNBNANE	10
416 (325)	458 (488)	585 (585)	450	350	20DE416B0ENNBNANE	10
460 (385)	506 (578)	693 (693)	450	400	20DE460B0ENNBNANE	11
502 (460)	552 (690)	828 (828)	500	450	20DE502B0ENNBNANE	11
590 (502)	649 (753)	904 (904)	600	500	20DE590B0ENNBNANE	11
650 (590)	715 (885)	1062 (1062)	700	650	20DE650B0ENNBNANE	12
750 (650)	825 (975)	1170 (1170)	800	700	20DE750B0ENNBNANE	12
820 (750) §	902 (975)	1170 (1170)	900	700	20DE820B0ENNBNANE	12

‡ Ces variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.
§ Les variateurs de classe 600 V à 820 A (ND) comme les 20DF820 & 20DE820 ne peuvent produire que 95 % du couple de démarrage en dessous de 10 Hz.



Caractéristiques	380…480 V :	200…860 kW / 300…1150 CV / 360…1250 A
	500…600 V :	345…650 kW/465…870 CV/425…800 A
	690 V :	355…657 kW/475…881 CV/380…705 A
Commande de moteur	Sélectionnez la commande PowerFlex 700 ou PowerFlex 700S	
Communications	Protocole industriel commun	
Interface opérateur	IHM (en option)	
Coffrets	IP00, IP20	
Sécurité	Arrêt sécurisé du couple DriveGuard / EN 954-1 Cat. 3 avec commande PowerFlex 700S	
Fonctions incluses	Fonctionnalité SynchLink et DriveLogix avec la commande PowerFlex 700S	
Certifications	▲ UL ▲ cUL ▲ CEI (conçu pour satisfaire cette norme) ▲ CE ▲ TÜV FS ISO/EN13849-1 (EN954-1) avec la commande PowerFlex 700S	
Options	Voir les pages 6-65…6-74	

Le PowerFlex 700L est disponible avec la commande PowerFlex 700 ou PowerFlex 700S au sein d'une structure de puissance régénérative complète et à refroidissement liquide. Cette puissante combinaison offre de hautes performances et des capacités de puissance élevée sous un faible volume, ainsi qu'un faible taux d'harmoniques.

Disponible en tant qu'unité pour montage sur panneau ou à l'intérieur d'une armoire, ce variateur à refroidissement liquide dispose du freinage régénératif idéal pour une commande de vitesse et de position précise et réactive, le maintien continu, la décélération rapide et l'arrêt de charges à forte inertie. Au lieu de gaspiller de l'énergie avec la technologie de freinage par résistance, le freinage régénératif renvoie l'énergie dans le système de distribution pour être utilisée par d'autres équipements.

Variateurs triphasés 400 V c.a.

Courant de sortie			Caractéristiques de puissance nominale				IP20, NEMA/UL Type 1 ✶	
Entrée 400 V c.a.			Service normal		Service intensif			
Perm.	1 min.	3 s	kW	CV	kW	CV	Référence	Taille
360	396	540	200	268	150	200	20LC360N0ENNAN10WA	2
650	715	975	370	500	270	365	20LC650A0ENNAN10WA	3A
1250	1375	1875	715	960	525	700	20LC1K2A0ENNAN10WA	3B

✶ Tailles 3A et 3B seulement. Les variateurs taille 2 sont IP00, NEMA/UL Type ouvert.

Variateurs triphasés 480 V c.a

Courant de sortie			Caractéristiques de puissance nominale				IP20, NEMA/UL Type 1 ✶	
Entrée 480 V c.a.			Service normal		Service intensif			
Cont.	1 min.	3 s	kW	CV	kW	CV	Référence	Taille
360	396	540	224	300	175	235	20LD360N0ENNAN10WA	2
650	715	975	445	600	325	440	20LD650A0ENNAN10WA	3A
1250	1375	1875	860	1150	630	845	20LD1K2A0ENNAN10WA	3B

✶ Tailles 3A et 3B seulement. Les variateurs taille 2 sont IP00, NEMA/UL Type ouvert.

Variateurs triphasés 600 V c.a.

Courant de sortie			Caractéristiques de puissance nominale				IP20, NEMA/UL Type 1	
Entrée 600 V c.a.			Service normal		Service intensif			
Perm.	1 min.	3 s	kW	CV	kW	CV	Référence	Taille
425	470	640	345	465	255	345	20LE425A0ENNAN10WA	3A
800	885	1200	650	870	480	640	20LE800A0ENNAN10WA	3B

Variateurs triphasés 690 V c.a.

Courant de sortie			Caractéristiques de puissance nominale				IP20, NEMA/UL Type 1	
Entrée 690 V c.a.			Service normal		Service intensif			
Perm.	1 min.	3 s	kW	CV	kW	CV	Référence	Taille
380	420	570	355	475	260	350	20LF380A0ENNAN10WA	3A
705	780	1060	657	881	485	650	20LF705A0ENNAN10WA	3B

Boucles de refroidissement

Exigences du variateur		Exigences de la boucle d'alimentation			Echangeur thermique Liquide-Liquide‡
Taille	Dissipation thermique dans le liquide	Débit minimum à la pression ✶	Pression maximale	Plage de température	Référence
2	7900 W	15,1 l/min. à 0,83 bar (4 GPM à 12 PSI)	8,62 bars (125 PSI)	0…40 °C	20L-LL13K-P75A
3A	12000 W	22,7 l/min. à 0,83 bar (6 GPM à 12 PSI)	8,62 bars (125 PSI)	0…35 °C	20L-LL13K-P75A
3B	24000 W	56,8 l/min. à 0,83 bar (15 GPM à 12 PSI)	8,62 bars (125 PSI)	0…35 °C	20L-LL24K-1P0A

✶ La pression minimale s'applique à la chute de pression au travers du variateur et ne prend pas en compte la chute de pression supplémentaire à l'intérieur du circuit tel que la tuyauterie ou les flexibles.

‡ Les boucles de refroidissement recommandées illustrées se basent sur un seul variateur par boucle de refroidissement. Consultez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley pour l'utilisation de plusieurs variateurs sur une boucle de refroidissement.

Kits de tuyaux flexibles

Longueur de tuyau [m (ft.)]	Flexibles par kit	Taille du raccord côté variateur	Taille du raccord côté échangeur thermique	Utilisé avec…	Réf. du kit de tuyau flexible§
3 (10)	2	0,75 pouce	0,75 pouce	Taille 2 et 13 kW HEX	20L-GH10-B1
9,1 (30)	2	0,75 pouce	0,75 pouce	Taille 2 et 13 kW HEX	20L-GH30-B1
3 (10)	2	1 pouce	1 pouce avec coude à 90°	Taille 3A et 13 kW HEX	20L-GH10-A2
9,1 (30)	2	1 pouce	1 pouce avec coude à 90°	Taille 3A et 13 kW HEX	20L-GH30-A2
3 (10)	2	1 pouce	1 pouce	Taille 3B et 24 kW HEX	20L-GH10-A1
9,1 (30)	2	1 pouce	1 pouce	Taille 3B et 24 kW HEX	20L-GH30-A1

§ Chaque kit de flexibles contient (2) flexibles et les raccords appropriés.



Conçu pour les applications d'usage général, le variateur c.a. PowerFlex 753 fournit de nombreuses options et fonctions avec l'avantage d'une simplicité d'intégration. Le PowerFlex 753 intègre en standard des E/S, ce qui en fait une solution économique idéale pour les constructeurs de machines et les intégrateurs système qui désirent réduire les coûts d'ingénierie, mettre les machines plus rapidement sur le marché et répondre aux exigences des utilisateurs qui demandent des machines plus productives et plus sécurisées.

Caractéristiques	380…480 V :	0.75…250 kW / 1…350 CV / 2,1…456 A
Commande de moteur	▲ Commande V/Hz ▲ Contrôle de tension réglable ▲ Contrôle vectoriel avec technologie FORCE ▲ Contrôle vectoriel sans codeur	
Communications	Protocole industriel commun	
Interface opérateur	IHM (en option)	
Coffrets	IP00/IP20, montage sur bride, IP54/NEMA/UL Type 12	
Sécurité	▲ Arrêt sécurisé du couple / EN 954-1 Cat. 3 ▲ Surveillance de la vitesse de sécurité PLe/SIL3 Cat. 4	
Fonctions supplémentaires	▲ DeviceLogix ▲ Diagnostics préventifs ▲ E/S standard avec 3 entrées TOR, 1 entrée analogique, 1 sortie analogique, 1 sortie à relais et &1 sortie à transistor ▲ Trois emplacements pour option : E/S, signal de retour, sécurité, alimentation de commande auxiliaire, communications ▲ Indexation ▲ Applications puits de pétrole : chevalet de pompage, pompe à cavité progressive ▲ Applications textiles : trancannage ▲ Revêtement enrobant ▲ IGBT de freinage interne en standard sur les tailles 2…5 et en option sur les tailles 6…7 ▲ Bobine de réactance de liaison c.c.	
Certifications	▲ UL ▲ cUL ▲ CE ▲ C-Tick ▲ SEMI F47 ▲ GOST-R ; ▲ TÜV FS ISO/EN13849-1 (EN954-1) avec option Arrêt sécurisé du couple ▲ Conforme à la directive RoHS	
Options	Voir les pages 6-65…6-74	

IP00/IP20, NEMA/UL type ouvert❄

Variateurs triphasés 380…480 V c.a.

Entrée 480 V c.a.						Entrée 400 V c.a.						
Courant de sortie §			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Courant de sortie §			Service normal kW	Service intensif kW	Référence	Taille
Perm.	1 min.	3 s				Perm.	1 min.	3 s				
2.1	3.1	3.7	1	1	20F11ND2P1AA0NNNNN	2.1	3.1	3.7	0.75	0.75	20F11NC2P1JA0NNNNN	2
3.4	5.1	6.1	2	2	20F11ND3P4AA0NNNNN	3.5	5.2	6.3	1.5	1.5	20F11NC3P5JA0NNNNN	2
5	7.5	9	3	3	20F11ND5P0AA0NNNNN	5	7.5	9.0	2.2	2.2	20F11NC5P0JA0NNNNN	2
8	12	14.4	5	5	20F11ND8P0AA0NNNNN	8.7	13	15.6	4	4	20F11NC8P7JA0NNNNN	2
11	16.5	19.8	7.5	7.5	20F11ND011AA0NNNNN	11.5	17.2	20.7	5.5	5.5	20F11NC011JA0NNNNN	2
14 (11)	15.4 (16.5)	21 (21)	10	7.5	20F11ND014AA0NNNNN	15.4 (11.5)	16.9 (17.3)	23.1 (23.1)	7.5	5.5	20F11NC015JA0NNNNN	2
22 (14)	24.2 (21)	33 (33)	15	10	20F11ND022AA0NNNNN	22 (15.4)	24.2 (23.1)	33 (33)	11	7.5	20F11NC022JA0NNNNN	2
27 (22)	29.7 (33)	40.5 (40.5)	20	15	20F11ND027AA0NNNNN	30 (22)	33 (33)	45 (45)	15	11	20F11NC030JA0NNNNN	3
34 (27)	37.4 (40.5)	51 (51)	25	20	20F11ND034AA0NNNNN	37 (30)	40.7 (45)	55.5 (55.5)	18.5	15	20F11NC037JA0NNNNN	3
40 (34)	44 (51)	60 (61.2)	30	25	20F11ND040AA0NNNNN	43 (37)	47.3 (55.5)	64.5 (66.6)	22	18.5	20F11NC043JA0NNNNN	3
52 (40)	57.2 (60)	78 (78)	40	30	20F11ND052AA0NNNNN	60 (43)	66 (66)	90 (90)	30	22	20F11NC060JA0NNNNN	4
65 (52)	71.5 (78)	97.5 (97.5)	50	40	20F11ND065AA0NNNNN	72 (60)	79.2 (90)	108 (108)	37	30	20F11NC072JA0NNNNN	4
77 (65)	84.7 (97.5)	116 (117)	60	50	20F11ND077AA0NNNNN	85 (72)	93.5 (108)	128 (130)	45	37	20F11NC085JA0NNNNN	5
96 (77)	106 (116)	144 (144)	75	60	20F11ND096AA0NNNNN	104 (85)	114 (128)	156 (156)	55	45	20F11NC104JA0NNNNN	5
125 (96)	138 (144)	188 (188)	100	75	20F1AND125AN0NNNNN	140 (104)	154 (156)	210 (210)	75	55	20F1ANC140JN0NNNNN	6
156 (125)	172 (188)	234 (234)	125	100	20F1AND156AN0NNNNN	170 (140)	187 (210)	255 (255)	90	75	20F1ANC170JN0NNNNN	6
186 (156)	205 (234)	279 (281)	150	125	20F1AND186AN0NNNNN	205 (170)	226 (255)	308 (308)	110	90	20F1ANC205JN0NNNNN	6
248 (186)	273 (279)	372 (372)	200	150	20F1AND248AN0NNNNN	260 (205)	286 (308)	390 (390)	132	110	20F1ANC260JN0NNNNN	6
302 (248)	332 (372)	453 (453)	250	200	20F1AND302AN0NNNNN	302 (260)	332 (390)	453 (468)	160	132	20F1ANC302JN0NNNNN	7
361 (302)	397 (453)	542 (544)	300	250	20F1AND361AN0NNNNN	367 (302)	404 (453)	551 (551)	200	160	20F1ANC367JN0NNNNN	7
415 (361)	457 (542)	623 (650)	350	300	20F1AND415AN0NNNNN	456 (367)	502 (551)	684 (684)	250	200	20F1ANC456JN0NNNNN	7

& Les tailles 2…5 sont IP20, les tailles 6…7 sont IP00.

✶ Le onzième caractère détermine le filtrage par défaut et la configuration du cavalier de terminaison en mode commun. "J" = installé, "A" = retiré.

§ Certains variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.

IP54 & NEMA/UL Type 12

Variateurs triphasés 380…480 V c.a.

Entrée 480 V c.a.						Entrée 400 V c.a.						
Courant de sortie §			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Courant de sortie §			Service normal kW	Service intensif kW	Référence	Taille
Perm.	1 min.	3 s				Perm.	1 min.	3 s				
2.1	3.1	3.7	1	1	20F11GD2P1AA0NNNNN	2.1	3.1	3.7	0.75	0.75	20F11GC2P1JA0NNNNN	2
3.4	5.1	6.1	2	2	20F11GD3P4AA0NNNNN	3.5	5.2	6.3	1.5	1.5	20F11GC3P5JA0NNNNN	2
5	7.5	9	3	3	20F11GD5P0AA0NNNNN	5	7.5	9.0	2.2	2.2	20F11GC5P0JA0NNNNN	2
8	12	14.4	5	5	20F11GD8P0AA0NNNNN	8.7	13	15.6	4	4	20F11GC8P7JA0NNNNN	2
11	16.5	19.8	7.5	7.5	20F11GD011AA0NNNNN	11.5	17.2	20.7	5.5	5.5	20F11GC011JA0NNNNN	2
14 (11)	15.4 (16.5)	21 (21)	10	7.5	20F11GD014AA0NNNNN	15.4 (11.5)	16.9 (17.3)	23.1 (23.1)	7.5	5.5	20F11GC015JA0NNNNN	2
22 (14)	24.2 (21)	33 (33)	15	10	20F11GD022AA0NNNNN	22 (15.4)	24.2 (23.1)	33 (33)	11	7.5	20F11GC022JA0NNNNN	2
27 (22)	29.7 (33)	40.5 (40.5)	20	15	20F11GD027AA0NNNNN	30 (22)	33 (33)	45 (45)	15	11	20F11GC030JA0NNNNN	3
34 (27)	37.4 (40.5)	51 (51)	25	20	20F11GD034AA0NNNNN	37 (30)	40.7 (45)	55.5 (55.5)	18.5	15	20F11GC037JA0NNNNN	3
40 (34)	44 (51)	60 (61.2)	30	25	20F11GD040AA0NNNNN	43 (37)	47.3 (55.5)	64.5 (66.6)	22	18.5	20F11GC043JA0NNNNN	3
52 (40)	57.2 (60)	78 (78)	40	30	20F11GD052AA0NNNNN	60 (43)	66 (66)	90 (90)	30	22	20F11GC060JA0NNNNN	4
65 (52)	71.5 (78)	97.5 (97.5)	50	40	20F11GD065AA0NNNNN	72 (60)	79.2 (90)	108 (108)	37	30	20F11GC072JA0NNNNN	5
77 (65)	84.7 (97.5)	116 (117)	60	50	20F11GD077AA0NNNNN	85 (72)	93.5 (108)	128 (130)	45	37	20F11GC085JA0NNNNN	5
96 (77)	106 (116)	144 (144)	75	60	20F1AGD096AN0NNNNN	104 (85)	114 (128)	156 (156)	55	45	20F1AGC104JN0NNNNN	6
125 (96)	138 (144)	188 (188)	100	75	20F1AGD125AN0NNNNN	140 (104)	154 (156)	210 (210)	75	55	20F1AGC140JN0NNNNN	6
156 (125)	172 (188)	234 (234)	125	100	20F1AGD156AN0NNNNN	170 (140)	187 (210)	255 (255)	90	75	20F1AGC170JN0NNNNN	6
186 (156)	205 (234)	279 (281)	150	125	20F1AGD186AN0NNNNN	205 (170)	226 (255)	308 (308)	110	90	20F1AGC205JN0NNNNN	6
248 (186)	273 (279)	372 (372)	200	150	20F1AGD248AN0NNNNN	260 (205)	286 (308)	390 (390)	132	110	20F1AGC260JN0NNNNN	7
302 (248)	332 (372)	453 (453)	250	200	20F1AGD302AN0NNNNN	302 (260)	332 (390)	453 (468)	160	132	20F1AGC302JN0NNNNN	7
361 (302)	397 (453)	542 (544)	300	250	20F1AGD361AN0NNNNN	367 (302)	404 (453)	551 (551)	200	160	20F1AGC367JN0NNNNN	7
415 (361)	457 (542)	623 (650)	350	300	20F1AGD415AN0NNNNN	456 (367)	502 (551)	684 (684)	250	200	20F1AGC456JN0NNNNN	7

✶ Le onzième caractère détermine le filtrage par défaut et la configuration du cavalier de terminaison en mode commun. "J" = installé, "A" = retiré.

§ Certains variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.

Montage sur bride
Avant = IP20, NEMA/UL Type ouvert, arrière/dissipateur thermique = IP66, NEMA/UL Type 4X

Variateurs triphasés 380…480 V c.a.

Entrée 480 V c.a.						Entrée 400 V c.a.						
Courant de sortie §			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Courant de sortie §			Service normal kW	Service intensif kW	Référence	Taille
Perm.	1 min.	3 s				Perm.	1 min.	3 s				
2.1	3.1	3.7	1	1	20F11FD2P1AA0NNNNN	2.1	3.1	3.7	0.75	0.75	20F11FC2P1JA0NNNNN	2
3.4	5.1	6.1	2	2	20F11FD3P4AA0NNNNN	3.5	5.2	6.3	1.5	1.5	20F11FC3P5JA0NNNNN	2
5	7.5	9	3	3	20F11FD5P0AA0NNNNN	5	7.5	9.0	2.2	2.2	20F11FC5P0JA0NNNNN	2
8	12	14.4	5	5	20F11FD8P0AA0NNNNN	8.7	13	15.6	4	4	20F11FC8P7JA0NNNNN	2
11	16.5	19.8	7.5	7.5	20F11FD011AA0NNNNN	11.5	17.2	20.7	5.5	5.5	20F11FC011JA0NNNNN	2
14 (11)	15.4 (16.5)	21 (21)	10	7.5	20F11FD014AA0NNNNN	15.4 (11.5)	16.9 (17.3)	23.1 (23.1)	7.5	5.5	20F11FC015JA0NNNNN	2
22 (14)	24.2 (21)	33 (33)	15	10	20F11FD022AA0NNNNN	22 (15.4)	24.2 (23.1)	33 (33)	11	7.5	20F11FC022JA0NNNNN	2
27 (22)	29.7 (33)	40.5 (40.5)	20	15	20F11FD027AA0NNNNN	30 (22)	33 (33)	45 (45)	15	11	20F11FC030JA0NNNNN	3
34 (27)	37.4 (40.5)	51 (51)	25	20	20F11FD034AA0NNNNN	37 (30)	40.7 (45)	55.5 (55.5)	18.5	15	20F11FC037JA0NNNNN	3
40 (34)	44 (51)	60 (61.2)	30	25	20F11FD040AA0NNNNN	43 (37)	47.3 (55.5)	64.5 (66.6)	22	18.5	20F11FC043JA0NNNNN	3
52 (40)	57.2 (60)	78 (78)	40	30	20F11FD052AA0NNNNN	60 (43)	66 (66)	90 (90)	30	22	20F11FC060JA0NNNNN	4
65 (52)	71.5 (78)	97.5 (97.5)	50	40	20F11FD065AA0NNNNN	72 (60)	79.2 (90)	108 (108)	37	30	20F11FC072JA0NNNNN	4
77 (65)	84.7 (97.5)	116 (117)	60	50	20F11FD077AA0NNNNN	85 (72)	93.5 (108)	128 (130)	45	37	20F11FC085JA0NNNNN	5
96 (77)	106 (116)	144 (144)	75	60	20F11FD096AA0NNNNN	104 (85)	114 (128)	156 (156)	55	45	20F11FC104JA0NNNNN	5

Remarque : les tailles 6…7 requièrent un kit à bride installé par l'utilisateur avec les variateur IP00, NEMA/UL Type ouvert.

∗ Le onzième caractère détermine le filtrage par défaut et la configuration du cavalier de terminaison en mode commun. "J" = installé, "A" = retiré.

§ ertains variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.



Conçu pour une intégration facile, une flexibilité d'application et des résultats performants, le variateur c.a. PowerFlex 755 offre une fonctionnalité amélioré pour toute une série de systèmes de production. Le variateur c.a. PowerFlex 755 est conçu pour maximiser l'investissement de l'utilisateur et contribuer à améliorer la productivité. Idéal pour les applications qui requièrent la sécurité, une performance élevée de commande de moteur et une souplesse d'utilisation, le PowerFlex 755 est une solution très fonctionnelle et économique.

Caractéristiques	380…480 V :	0,75…250 kW/1…350 CV/2,1…456 A
Commande de moteur	• Commande V/Hz • Contrôle vectoriel avec technologie FORCE • Contrôle vectoriel sans codeur • Contrôle de moteur à aimants permanents	
Communications	Port EtherNet/IP embarqué en standard, protocole industriel commun	
Interface opérateur	IHM (en option)	
Coffrets	IP00/IP20, montage sur bride, IP54/NEMA/UL Type 12	
Sécurité	• Arrêt sécurisé du couple PLe/SIL3 Cat. 3 • Surveillance de la vitesse de sécurité PLe/SIL3 Cat. 4	
Fonctions incluses	• DeviceLogix • Diagnostics préventifs • Cinq emplacements pour option : E/S, signal de retour, sécurité, alimentation de commande auxiliaire, communications • Positionnement précis avec PCAM, indexation, synchronisation électronique et profil de vitesse/position • Retour incrémental et absolu pris en charge • TorqProv pour les applications de levage • Revêtement enrobant	
Certifications	• UL • cUL • CE • C-Tick • SEMI F47 • GOST-R ; • TÜV FS ISO/EN13849-1 (EN954-1) avec option Arrêt sécurisé du couple • Conforme à la directive RoHS	
Options	Voir les pages 6-64…6-74	

Solutions de sécurité pour variateurs PowerFlex®

PowerFlex 755 AC Drive

IP00/IP20, NEMA/UL type ouvert❄

Variateurs triphasés 380…480 V c.a.

Entrée 480 V c.a.						Entrée 400 V c.a.						
Courant de sortie §			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Courant de sortie §			Service normal kW	Service intensif kW	Référence ✶	Taille
Perm.	1 min.	3 s				Perm.	1 min.	3 s				
2.1	3.1	3.7	1	1	20G11ND2P1AA0NNNNN	2.1	3.1	3.7	0.75	0.75	20G11NC2P1JA0NNNNN	2 ♣
3.4	5.1	6.1	2	2	20G11ND3P4AA0NNNNN	3.5	5.2	6.3	1.5	1.5	20G11NC3P5JA0NNNNN	2 ♣
5	7.5	9	3	3	20G11ND5P0AA0NNNNN	5	7.5	9.0	2.2	2.2	20G11NC5P0JA0NNNNN	2 ♣
8	12	14.4	5	5	20G11ND8P0AA0NNNNN	8.7	13	15.6	4	4	20G11NC8P7JA0NNNNN	2 ♣
11	16.5	19.8	7.5	7.5	20G11ND011AA0NNNNN	11.5	17.2	20.7	5.5	5.5	20G11NC011JA0NNNNN	2 ♣
14 (11)	15.4 (16.5)	21 (21)	10	7.5	20G11ND014AA0NNNNN	15.4 (11.5)	16.9 (17.3)	23.1 (23.1)	7.5	5.5	20G11NC015JA0NNNNN	2
22 (14)	24.2 (21)	33 (33)	15	10	20G11ND022AA0NNNNN	22 (15.4)	24.2 (23.1)	33 (33)	11	7.5	20G11NC022JA0NNNNN	2
27 (22)	29.7 (33)	40.5 (40.5)	20	15	20G11ND027AA0NNNNN	30 (22)	33 (33)	45 (45)	15	11	20G11NC030JA0NNNNN	3
34 (27)	37.4 (40.5)	51 (51)	25	20	20G11ND034AA0NNNNN	37 (30)	40.7 (45)	55.5 (55.5)	18.5	15	20G11NC037JA0NNNNN	3
40 (34)	44 (51)	60 (61.2)	30	25	20G11ND040AA0NNNNN	43 (37)	47.3 (55.5)	64.5 (66.6)	22	18.5	20G11NC043JA0NNNNN	3
52 (40)	57.2 (60)	78 (78)	40	30	20G11ND052AA0NNNNN	60 (43)	66 (66)	90 (90)	30	22	20G11NC060JA0NNNNN	4
65 (52)	71.5 (78)	97.5 (97.5)	50	40	20G11ND065AA0NNNNN	72 (60)	79.2 (90)	108 (108)	37	30	20G11NC072JA0NNNNN	4
77 (65)	84.7 (97.5)	116 (117)	60	50	20G11ND077AA0NNNNN	85 (72)	93.5 (108)	128 (130)	45	37	20G11NC085JA0NNNNN	5
96 (77)	106 (116)	144 (144)	75	60	20G11ND096AA0NNNNN	104 (85)	114 (128)	156 (156)	55	45	20G11NC104JA0NNNNN	5
125 (96)	138 (144)	188 (188)	100	75	20G1AND125AN0NNNNN	140 (104)	154 (156)	210 (210)	75	55	20G1ANC140JN0NNNNN	6
156 (125)	172 (188)	234 (234)	125	100	20G1AND156AN0NNNNN	170 (140)	187 (210)	255 (255)	90	75	20G1ANC170JN0NNNNN	6
186 (156)	205 (234)	279 (281)	150	125	20G1AND186AN0NNNNN	205 (170)	226 (255)	308 (308)	110	90	20G1ANC205JN0NNNNN	6
248 (186)	273 (279)	372 (372)	200	150	20G1AND248AN0NNNNN	260 (205)	286 (308)	390 (390)	132	110	20G1ANC260JN0NNNNN	6
302 (248)	332 (372)	453 (453)	250	200	20G1AND302AN0NNNNN	302 (260)	332 (390)	453 (468)	160	132	20G1ANC302JN0NNNNN	7
361 (302)	397 (453)	542 (544)	300	250	20G1AND361AN0NNNNN	367 (302)	404 (453)	551 (551)	200	160	20G1ANC367JN0NNNNN	7
415 (361)	457 (542)	623 (650)	350	300	20G1AND415AN0NNNNN	456 (367)	502 (551)	684 (684)	250	200	20G1ANC456JN0NNNNN	7

✶ Le onzième caractère détermine le filtrage par défaut et la configuration du cavalier de terminaison en mode commun. "J" = installé, "A" = retiré.

‡ Les tailles 2…5 sont IP20, les tailles 6…7 sont IP00.

§ Ces variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.

♣ Contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley pour la disponibilité.

IP54 & NEMA/UL Type 12

Variateurs triphasés 380…480 V c.a.

Entrée 480 V c.a.						Entrée 400 V c.a.						
Courant de sortie §			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Courant de sortie §			Service normal kW	Service intensif kW	Référence ✶	Taille
Perm.	1 min.	3 s				Perm.	1 min.	3 s				
2.1	3.1	3.7	1	1	20G11GD2P1AA0NNNNN	2.1	3.1	3.7	0.75	0.75	20G11GC2P1JA0NNNNN	2 ♣
3.4	5.1	6.1	2	2	20G11GD3P4AA0NNNNN	3.5	5.2	6.3	1.5	1.5	20G11GC3P5JA0NNNNN	2 ♣
5	7.5	9	3	3	20G11GD5P0AA0NNNNN	5	7.5	9.0	2.2	2.2	20G11GC5P0JA0NNNNN	2 ♣
8	12	14.4	5	5	20G11GD8P0AA0NNNNN	8.7	13	15.6	4	4	20G11GC8P7JA0NNNNN	2 ♣
11	16.5	19.8	7.5	7.5	20G11GD011AA0NNNNN	11.5	17.2	20.7	5.5	5.5	20G11GC011JA0NNNNN	2 ♣
14 (11)	15.4 (16.5)	21 (21)	10	7.5	20G11GD014AA0NNNNN	15.4 (11.5)	16.9 (17.3)	23.1 (23.1)	7.5	5.5	20G11GC015JA0NNNNN	2
22 (14)	24.2 (21)	33 (33)	15	10	20G11GD022AA0NNNNN	22 (15.4)	24.2 (23.1)	33 (33)	11	7.5	20G11GC022JA0NNNNN	2
27 (22)	29.7 (33)	40.5 (40.5)	20	15	20G11GD027AA0NNNNN	30 (22)	33 (33)	45 (45)	15	11	20G11GC030JA0NNNNN	3
34 (27)	37.4 (40.5)	51 (51)	25	20	20G11GD034AA0NNNNN	37 (30)	40.7 (45)	55.5 (55.5)	18.5	15	20G11GC037JA0NNNNN	3
40 (34)	44 (51)	60 (61.2)	30	25	20G11GD040AA0NNNNN	43 (37)	47.3 (55.5)	64.5 (66.6)	22	18.5	20G11GC043JA0NNNNN	3
52 (40)	57.2 (60)	78 (78)	40	30	20G11GD052AA0NNNNN	60 (43)	66 (66)	90 (90)	30	22	20G11GC060JA0NNNNN	4
65 (52)	71.5 (78)	97.5 (97.5)	50	40	20G11GD065AA0NNNNN	72 (60)	79.2 (90)	108 (108)	37	30	20G11GC072JA0NNNNN	5
77 (65)	84.7 (97.5)	116 (117)	60	50	20G11GD077AA0NNNNN	85 (72)	93.5 (108)	128 (130)	45	37	20G11GC085JA0NNNNN	5
96 (77)	106 (116)	144 (144)	75	60	20G1AGD096AN0NNNNN	104 (85)	114 (128)	156 (156)	55	45	20G1AGC104JN0NNNNN	6
125 (96)	138 (144)	188 (188)	100	75	20G1AGD125AN0NNNNN	140 (104)	154 (156)	210 (210)	75	55	20G1AGC140JN0NNNNN	6
156 (125)	172 (188)	234 (234)	125	100	20G1AGD156AN0NNNNN	170 (140)	187 (210)	255 (255)	90	75	20G1AGC170JN0NNNNN	6
186 (156)	205 (234)	279 (281)	150	125	20G1AGD186AN0NNNNN	205 (170)	226 (255)	308 (308)	110	90	20G1AGC205JN0NNNNN	6
248 (186)	273 (279)	372 (372)	200	150	20G1AGD248AN0NNNNN	260 (205)	286 (308)	390 (390)	132	110	20G1AGC260JN0NNNNN	7
302 (248)	332 (372)	453 (453)	250	200	20G1AGD302AN0NNNNN	302 (260)	332 (390)	453 (468)	160	132	20G1AGC302JN0NNNNN	7
361 (302)	397 (453)	542 (544)	300	250	20G1AGD361AN0NNNNN	367 (302)	404 (453)	551 (551)	200	160	20G1AGC367JN0NNNNN	7
415 (361)	457 (542)	623 (650)	350	300	20G1AGD415AN0NNNNN	456 (367)	502 (551)	684 (684)	250	200	20G1AGC456JN0NNNNN	7

✶Le onzième caractère détermine le filtrage par défaut et la configuration du cavalier de terminaison en mode commun. "J" = installé, "A" = retiré.

§ Certains variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.

♣ Contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley pour la disponibilité.

Montage sur bride
Avant = IP20, NEMA/UL Type ouvert, arrière/dissipateur thermique = IP66, NEMA/UL Type 4X

Variateurs triphasés 380…480 V c.a.

Entrée 480 V c.a.						Entrée 400 V c.a.						
Courant de sortie §			Service normal CV	Service intensif CV	Référence	Courant de sortie §			Service normal kW	Service intensif kW	Référence ✶	Taille
Perm.	1 min.	3 s				Perm.	1 min.	3 s				
2.1	3.1	3.7	1	1	20G11FD2P1AA0NNNNN	2.1	3.1	3.7	0.75	0.75	20G11FC2P1JA0NNNNN	2 ♣
3.4	5.1	6.1	2	2	20G11FD3P4AA0NNNNN	3.5	5.2	6.3	1.5	1.5	20G11FC3P5JA0NNNNN	2 ♣
5	7.5	9	3	3	20G11FD5P0AA0NNNNN	5	7.5	9.0	2.2	2.2	20G11FC5P0JA0NNNNN	2 ♣
8	12	14.4	5	5	20G11FD8P0AA0NNNNN	8.7	13	15.6	4	4	20G11FC8P7JA0NNNNN	2 ♣
11	16.5	19.8	7.5	7.5	20G11FD011AA0NNNNN	11.5	17.2	20.7	5.5	5.5	20G11FC011JA0NNNNN	2 ♣
14 (11)	15.4 (16.5)	21 (21)	10	7.5	20G11FD014AA0NNNNN	15.4 (11.5)	16.9 (17.3)	23.1 (23.1)	7.5	5.5	20G11FC015JA0NNNNN	2
22 (14)	24.2 (21)	33 (33)	15	10	20G11FD022AA0NNNNN	22 (15.4)	24.2 (23.1)	33 (33)	11	7.5	20G11FC022JA0NNNNN	2
27 (22)	29.7 (33)	40.5 (40.5)	20	15	20G11FD027AA0NNNNN	30 (22)	33 (33)	45 (45)	15	11	20G11FC030JA0NNNNN	3
34 (27)	37.4 (40.5)	51 (51)	25	20	20G11FD034AA0NNNNN	37 (30)	40.7 (45)	55.5 (55.5)	18.5	15	20G11FC037JA0NNNNN	3
40 (34)	44 (51)	60 (61.2)	30	25	20G11FD040AA0NNNNN	43 (37)	47.3 (55.5)	64.5 (66.6)	22	18.5	20G11FC043JA0NNNNN	3
52 (40)	57.2 (60)	78 (78)	40	30	20G11FD052AA0NNNNN	60 (43)	66 (66)	90 (90)	30	22	20G11FC060JA0NNNNN	4
65 (52)	71.5 (78)	97.5 (97.5)	50	40	20G11FD065AA0NNNNN	72 (60)	79.2 (90)	108 (108)	37	30	20G11FC072JA0NNNNN	4
77 (65)	84.7 (97.5)	116 (117)	60	50	20G11FD077AA0NNNNN	85 (72)	93.5 (108)	128 (130)	45	37	20G11FC085JA0NNNNN	5
96 (77)	106 (116)	144 (144)	75	60	20G11FD096AA0NNNNN	104 (85)	114 (128)	156 (156)	55	45	20G11FC104JA0NNNNN	5

✶ Le onzième caractère détermine le filtrage par défaut et la configuration du cavalier de terminaison en mode commun. "J" = installé, "A" = retiré.

§ Certains variateurs possèdent deux courants nominaux ; l'un pour les applications en service normal et un autre pour les applications en service intensif (entre parenthèses). Le variateur peut être exploité avec l'une ou l'autre des valeurs.

Remarque : les tailles 6…7 requièrent un kit à bride installé par l'utilisateur avec les variateur IP00, NEMA/UL Type ouvert.

♣ Contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley pour la disponibilité.

Modules d'interface opérateur et modules d'interface sans fil


Plaque vierge


20-HIM-A3


20-HIM-A5


20-HIM-A6


20-HIM-C3S


20-HIM-C5S


20-HIM-C6S


20-WIM-N1


20-WIM-N4S

Modules d'interface opérateur et modules d'interface sans fil

Description	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
		70	700H	700S	700L	753/755
No HIM (Blank Plate), Handheld/Local (Drive Mount)	20-HIM-A0	✓	✓	✓	✓	✓
Ecran LCD, avec pavé numérique complet, Handheld/Local (Drive Mount)	**20-HIM-A3**	✓	✓	✓	✓	
Ecran LCD avec HIM de programmation uniquement, Handheld/Local (Drive Mount)	20-HIM-A5	✓	✓	✓	✓	
Enhanced, LCD, Full Numeric, Handheld/Local (Drive Mount)	**§20-HIM-A6**	✓	✓	✓	✓	✓
Ecran LCD, clavier numérique complet (avec câble de 3 m) ✱❄	**20-HIM-C3S**	✓	✓	✓	✓	
Remote (Panel Mount) LCD Display, Programmer Only ✱❄	**20-HIM-C5S**	✓	✓	✓	✓	
Enhanced, LCD, Full Numeric ✱❄	**20-HIM-C6S**	✓	✓	✓	✓	✓
Wireless Interface Module, Handheld/Local (Drive Mount)	20-WIM-N1	✓	✓	✓	✓	✓
Wireless Interface Module, Remote (Panel Mount) ✱❄	20-WIM-N4S	✓	✓	✓	✓	✓

✱ IP66, NEMA Type 4X/12 – pour utilisation à l'intérieur seulement.
❄ Comprend un câble d'interface 1202-C30 (3 mètres) pour le branchement au variateur.

Accessoires pour module d'interface opérateur

Description	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
		70	700H	700S	700L	753/755
Bezel Kit for LCD HIMs, NEMA Type 1 ❄	20-HIM-B1	✓	✓	✓	✓	✓
Câble d'interface pour HIM, 1 m §	20-HIM-H10	✓	✓	✓	✓	✓
Mâle/Mâle A utiliser entre le panneau de commande et les modules de communication						
0,33 m (1,1 pied)	**1202-C03**	✓	✓	✓	✓	✓
1 m (3,3 pieds)	**1202-C10**	✓	✓	✓	✓	✓
3 m (9,8 pieds)	**1202-C30**	✓	✓	✓	✓	✓
9 m (29,5 pieds)	**1202-C90**	✓	✓	✓	✓	✓
Cable Kit (Male-Female) ♣						
0,33 m (1,1 pied)	1202-H03	✓	✓	✓	✓	✓
1 m (3,3 pieds)	**1202-H10**	✓	✓	✓	✓	✓
3 m (9,8 pieds)	**1202-H30**	✓	✓	✓	✓	✓
9 m (29,5 pieds)	**1202-H90**	✓	✓	✓	✓	✓
DPI™ Cable Kit with Connectors, Tools and 100 m (328 ft) Cable	1202-CBL-KIT-100M	✓	✓	✓	✓	✓
DPI Cable Connector Kit	1202-TB-KIT-SET	✓	✓	✓	✓	✓
DPI/SCANport™ One to Two Port Splitter Cable	**1203-S03**	✓	✓	✓	✓	✓

❄ Comprend un câble d'interface 1202-C30 (3 mètres) pour le branchement au variateur.
§ Uniquement requis si l'IHM est utilisée en portatif ou décentralisé.
♣ Requis en plus du 20-HIM-H10 pour des distances totales maximales de 10 mètres (32,8 pieds).

Accessoires de communication

Description	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
		70	700H	700S	700L	753/755
Serial Null Modem Adapter	1203-SNM	✓	✓	✓	✓	✓
Smart Self-powered Serial Converter (RS232) includes 1203-SFC and 1202-C10 Cables	**1203-SSS**	✓	✓	✓	✓	✓
Universal Serial Bus™ (USB) Converter includes 2 m USB, 20-HIM-H10 & 22-HIM-H10 Cables	**1203-USB**	✓	✓	✓	✓	✓
ControlNet Ex Right-Angle T-Tap	1786-TPR			✓	✓	✓
Communication Carrier Card	20-750-20COMM					✓

Kits de communication en option

Description	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
		70	700H	700S	700L	753/755
BACnet® MS/TP RS485 Communication Adapter	20-COMM-B	✓	✓			
ControlNet™ Communication Adapter (Coax)	20-COMM-C	✓	✓	✓	✓	✓ ‡
ControlNet™ Communication Adapter (Coax) Conformal Coat	20-COMM-C-MX3	✓	✓	✓	✓	✓ ‡
DeviceNet Option Module	20-750-DNET					✓
Adaptateur de communication DeviceNet™	**20-COMM-D**	✓	✓	✓	✓	✓ ‡
DeviceNet™ Communication Adapter Conformal Coat	20-COMM-D-MX3	✓	✓	✓	✓	✓ ‡
EtherNet/IP™ Communication Adapter	20-COMM-E	✓	✓	✓	✓	✓ ‡
EtherNet/IP™ Communication Adapter Conformal Coat	20-COMM-E-MX3	✓	✓	✓	✓	✓ ‡
HVAC Communication Adapter	20-COMM-H	✓	✓	✓ ⌘		✓ ⌘‡
Interbus™ Communication Adapter	20-COMM-I	✓	✓	✓	✓	✓ ‡
CANopen® Communication Adapter	20-COMM-K	✓	✓	✓	✓	✓ ‡
LonWorks® Communication Adapter	20-COMM-L	✓	✓			
Modbus/TCP Communication Adapter	**20-COMM-M**	✓	✓	✓	✓	✓ ‡
PROFIBUS™ DP Communication Adapter	**20-COMM-P**	✓	✓	✓	✓	✓ ‡
ControlNet™ Communication Adapter (Fiber)	20-COMM-Q	✓	✓	✓	✓	✓ ‡
Adaptateur de communication RIO	20-COMM-R	✓	✓	✓	✓	✓ ‡
Remote I/O Communication Adapter Conformal Coat	20-COMM-R-MX3	✓	✓	✓	✓	✓ ‡
RS485 DF1 Communication Adapter	20-COMM-S	✓	✓	✓	✓	✓ ‡
RS485 DF1 Communication Adapter Conformal Coat	20-COMM-S-MX3	✓	✓	✓	✓	✓ ‡
External Communications Kit Power Supply	20-XCOMM-AC-PS1	✓	✓	✓	✓	✓
DPI External Communications Kit	20-XCOMM-DC-BASE	✓	✓	✓	✓	✓
External DPI I/O Option Board ☐	20-XCOMM-IO-OPT1	✓	✓	✓	✓	✓
E/S Compact I/O vers module DPI/SCANport	1769-SM1	✓	✓	✓	✓	✓
DriveLogix ControlNet Communication Adapter (Coax) ❄	1788-CNC			✓	✓ ✦	
DriveLogix Comm Option, ControlNet Redundant (Coax) ❄	1788-CNCR			✓	✓ ✦	
DriveLogix Comm Option, ControlNet (Fiber) ❄	1788-CNF			✓	✓ ✦	
DriveLogix Comm Option, ControlNet Redundant (Fiber) ❄	1788-CNFR			✓	✓ ✦	
DriveLogix Comm Option, DeviceNet (Open Conn.) ❄	1788-DNBO			✓	✓ ✦	
DriveLogix Comm Option, EtherNet/IP (Twisted Pair) ❄	1788-ENBT			✓	✓ ✦	
DriveLogix5730 Comm Option, Embedded EtherNet/IP	20D-DL2-ENET0			✓	✓ ✦	

☐Réservé à l'utilisation avec kits de communication DPI externe 20-XCOMM-DC-BASE.
⌘Seul la station de contrôle décentralisée Modbus peut être utilisée (PowerFlex 700 - contrôle vectoriel uniquement).
❄ Réservé à l'utilisation avec l'option DriveLogix. Nécessite une carte d'extension Logix (20D-DL2-LEB0).
‡ Nécessite une carte porteuse de communication (20-750-20COMM). Voir 6-67 pour les détails de compatibilité.
✦ En cas d'utilisation d'une commande PowerFlex 700S.

Options de capteur de retour

Description	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
		70	700H	700S	700L	753/755
Codeur 12 V ❖	20A-ENC-1	✓				
12V/5V Encoder	20B-ENC-1				✓ ♠	
12V/5V Encoder with Conformal Coat	20B-ENC-1-MX3					
Multi-Device Interface	20D-MDI-C2			✓	✓ ✦	
2nd Encoder, 5V/12V ☐	20D-P2-ENC0			✓	✓ ✦	
Resolver	20D-RES-A1			✓	✓ ✦	
Stegmann High Resolution Hyperface Encoder	20D-STEG-B1			✓	✓ ✦	
Codeur Heidenhain EnDat haute résolution	20D-HEID-D0			✓	✓ ✦	
Incremental Encoder	20-750-ENC-1					✓
Dual Incremental Encoder	20-750-DENC-1					✓
Universal Feedback (includes Stegmann, Heidenhain, SSI, Biss, Incremental)	20-750-UFB-1					✓ ✱

❖ Ne fonctionne qu'avec la commande évoluée PowerFlex 70.
☐Requiert une cassette d'expansion.
♠ Pour l'utilisation d'un PowerFlex 700 avec contrôle vectoriel.
✱ PowerFlex 755 seulement.
✦ En cas d'utilisation d'une commande PowerFlex 700S.

Anciennes options de communication pour PowerFlex série 750

La plupart des anciens adaptateurs de communication (20-COMM) peuvent être utilisés avec le PowerFlex 755. Cependant, les restrictions indiquées ci-dessous s'appliquent.

Adaptateur	Accès aux ports 1…6 pour les E/S	Accès aux ports 7…14 pour les périphériques	Prend en charge les profils complémentaires variateur	Prend en charge les langues asiatiques ☐
20-COMM-B	Incompatible			
20-COMM-C	✓❄	✓ v3.001 §	✓ ♣	✓ v3.001 §
20-COMM-D		✓ v2.005 §	Incompatible	
20-COMM-E		✓ v4.001 §	✓ ♣	✓ v4.001 §
20-COMM-H	✓‡	Incompatible		
20-COMM-I	✓❄			
20-COMM-K				
20-COMM-L	Incompatible			
20-COMM-M	✓❄	✓ v2.001 §	Incompatible	✓ v2.001 §
20-COMM-P		Incompatible		
20-COMM-Q		✓ v3.001 §	✓ ♣	✓ v3.001 §
20-COMM-R		Incompatible		
20-COMM-S				

❄ L'automate doit être capable de lire/d'écrire des valeurs en virgule flottante à 32 bits (REAL).
‡ Ne fonctionne qu'en mode Modbus RTU.
§ Nécessite cette version de firmware d'adaptateur ou supérieure.
♣ Nécessite la version de firmware v1.05 ou supérieur des profils complémentaires variateur pour RSLogix 5000 version v16 ou supérieure.
☐ Le chinois, le japonais et le coréen sont pris en charge à la date de publication.

Kits d'E/S en option

Description	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
		70	700H	700S	700L	753/755
24V DC Digital Inputs (6) w/Analog I/O (4), Logement A ⌘	20C-DA1-A		✓			
115V AC Digital Inputs (6) w/Analog I/O (4), Logement A ⌘	20C-DA1-B		✓			
115V AC Digital Outputs (3), Logement B ⌘	20C-DO1		✓			
24V DC I/O with 2 Analog In, 2 Analog Out, 6 Digital In and 2 Relay Outputs	20-750-2262C-2R					✓
115V AC I/O with 2 Analog In, 2 Analog Out, 6 Digital In and 2 Relay Outputs	20-750-2262D-2R					✓
24V DC I/O with 2 Analog In, 2 Analog Out, 6 Digital In, 3 Digital Out, 1 Relay & 2 Transistor Outputs	20-750-2263C-1R2T					✓

⌘ Seulement une carte autorisée par logement.

Options de sécurité

Description	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
		70	700H	700S	700L	753/755
DriveGuard Safe Torque-Off	20A-DG01	✓				
DriveGuard Safe Torque-Off w/2nd Encoder	20D-P2-DG01			✓	✓ ✦	
DriveGuard Safe Torque-Off (ATEX capable) ⌘	20C-DG1		✓			
Safe Torque-Off	20-750-S					✓
Safe Speed Monitor	20-750-S1					✓

⌘ Seulement une carte autorisée par logement.
✦ En cas d'utilisation d'une commande PowerFlex 700S.

Kits en option pour PowerFlex série 750

Description		Taille	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
				70	700H	700S	700L	753/755
Kits d'adaptation pour bride	Convertit un variateur de type ouvert en dissipateur thermique externe (bride) avec face arrière d'intégrité NEMA/UL Type 1 ✱	2	20-750-FLNG1-F2					✓
		3	20-750-FLNG1-F3					✓
		4	20-750-FLNG1-F4					✓
		5	20-750-FLNG1-F5					✓
	Convertit un variateur de type ouvert en dissipateur thermique externe (bride) avec face arrière d'intégrité NEMA/UL Type 4X/12	6	20-750-FLNG4-F6					✓
		7	20-750-FLNG4-F7					✓
Kits CEM en option	EMC Plate with Core	2	20-750-EMC1-F2					✓
	EMC Plate with Core	3	20-750-EMC1-F3					✓
	EMC Plate with Cores	4	20-750-EMC1-F4					✓
	EMC Plate with Cores	5	20-750-EMC1-F5					✓
	EMC Core	2	20-750-EMC2-F2					✓
	EMC Core	3	20-750-EMC2-F3					✓
	EMC Core	4…5	20-750-EMC2-F45					✓
Kits NEMA/UL Type 1 en option	NEMA/UL Type 1 Kit	2	20-750-NEMA1-F2					✓
	NEMA/UL Type 1 Kit	3	20-750-NEMA1-F3					✓
	NEMA/UL Type 1 Kit	4	20-750-NEMA1-F4					✓
	NEMA/UL Type 1 Kit	5	20-750-NEMA1-F5					✓
	NEMA/UL Type 1 Kit	6	20-750-NEMA1-F6					✓
	NEMA/UL Type 1 Kit	7	20-750-NEMA1-F7					✓
Kits de barre collectrice c.c. en option	DC Bus Bars	6	20-750-DCBB1-F6					✓
		7	20-750-DCBB1-F7					✓

✱ Ce kit est destiné aux variateurs IP20, NEMA/UL Type 0 et **ne fournit pas** un joint étanche à l'air ou à l'eau. Lorsqu'une étanchéité est requise (p. ex., dans les environnements contaminés, sales ou humides), un variateur avec une armoire « F » en option doit être utilisée.

Autres options

Description	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
		70	700H	700S	700L	753/755
115V AC Interface	AK-M9-115VAC-1	✓				
Frame E Flange Gasket	AK-M9-GASKET1-E4	✓				
Service Connection Board ❄	SK-M9-SCB1	✓				
Removable I/O Terminal Block	SK-G9-TB1-S1					
Removable Encoder Terminal Block	SK-G9-TB1-ENC1					
Touch Cover - Converts IP00/Open Type drive to IP20/NEMA/UL Type 1. No wiring space provided.	20-OPT-TC		✓			
Top Hat- Converts IP00/Open Type drive to IP20/NEMA/UL Type 1. Allows for wiring space.	20-OPT-TH		✓			
Auxiliary Control Power Supply	20-24V-AUX1			✓		
24V Aux Power Supply	20-750-APS					✓
PowerFlex 700S Phase II Control with Expanded Cassette	20D-P2-CKE1			✓	✓ ✦	
PowerFlex 700S Phase II Control with Slim Cassette	20D-P2-CKS1			✓		
PowerFlex 700S DriveLogix5730 Phase II Control with Expanded Cassette	20D-DL2-CKE1			✓	✓ ✦	
PowerFlex 700S DriveLogix5730 Phase II Control with Slim Cassette	20D-DL2-CKS1			✓		

❄ Fournit une connexion DPI/IHM temporaire pour variateurs NEMA/UL Type 1 et montés sur bride avec capot déposé.
✦ En cas d'utilisation d'une commande PowerFlex 700S et d'une cassette d'expansion.

Accessoires SynchLink™

Description ✱	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
		70	700H	700S	700L	753/755
SynchLink Board	20D-P2-SLB0			✓	✓ ✦	
SynchLink Fiber Base Block	1751-SLBA			✓	✓ ✦	
SynchLink 4-port Fiber Splitter Block	1751-SL4SP			✓	✓ ✦	
SynchLink Fiber Bypass Switch Block	1751-SLBP			✓	✓ ✦	
2x1 Meter Fiber Link for Power Monitor/SynchLink	**1403-CF003**			✓	✓ ✦	
2x3 Meter Fiber Link for Power Monitor/SynchLink	**1403-CF005**			✓	✓ ✦	
2x5 Meter Fiber Link for Power Monitor/SynchLink	**1403-CF010**			✓	✓ ✦	

✱ Voir la publication 1769-SG001 pour de plus amples détails sur SynchLink.
✦ En cas d'utilisation d'une commande PowerFlex 700S.

Kits DriveLogix en option

Description	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
		70	700H	700S	700L	753/755
Logix Expansion board for DriveLogix5730 ☐	20D-DL2-LEB0			✓	✓ ✦	
Industrial Compact Flash 64 MB Memory Card pour DriveLogix5730	1784-CF64			✓	✓ ✦	

☐Requiert une cassette d'expansion.
✦ En cas d'utilisation d'une commande PowerFlex 700S.

Câbles d'E/S DriveLogix

Description	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
		70	700H	700S	700L	753/755
DriveLogix5730 - Compact I/O cable, 3.28 ft. (1 meter), Left Bus Cap ☐§	20D-DL2-CL3			✓	✓ ✦	
DriveLogix5730 - Compact I/O cable, 3.28 ft. (1 meter), Right Bus Cap ☐§	20D-DL2-CR3			✓	✓ ✦	
Logix5000 RS-232 Programming Cable	1756-CP3			✓	✓ ✦	

☐Requiert une cassette d'expansion.
§ Voir la publication 1769-SG001 pour de plus amples détails et la sélection des E/S Compact.
✦ En cas d'utilisation d'une commande PowerFlex 700S.

Résistances de freinage dynamique internes en service léger pour PowerFlex 70

Résistances à facteur d'utilisation limité montées directement sur la face arrière du variateur et n'exigeant aucun espace panneau supplémentaire. Les résistances internes sont non-destructives et ne nécessitent aucun circuit de sécurité externe de surchauffe de résistance.

Variateur c.a. PowerFlex 70			Résistance FD interne en service léger								
								Type d'application 1		Type d'application 2	
Service normal✱ [kW (CV)]	Service intensif✱ [kW (CV)]	Rés. FD min. [Ohms ±10 %]	Référence	Résistance ❄ [Ohms ±5 %]	Puissance permanente [kW]	Energie max. [kJ]	Couple de freinage max. [% du moteur ND]	Couple de freinage [% du moteur ND]	Facteur d'utilisation	Couple de freinage [% du moteur ND]	Facteur d'utilisation
Variateurs 200…240 V c.a.											
0,37 (0,5)	0,25 (0,33)	33	20AB-DB1-A	62	0,048	8,3	307 %	100 %	25,9 %	150 %	17,3 %
0,75 (1,0)	0,55 (0,75)	33	20AB-DB1-A	62	0,048	7,3	300 %	100 %	12,8 %	150 %	8,5 %
1,5 (2,0)	1,1 (1,5)	33	20AB-DB1-B	62	0,028	0,8	160 %	100 %	3,7 %	150 %	2,5 %
2,2 (3,0)	1,5 (2,0)	33	20AB-DB1-B	62	0,028	0,8	109 %	100 %	2,5 %	109 %	2,3 %
4,0 (5,0)	3,0 (3,0)	30	20AB-DB1-C	62	0,040	0,8	60 %	60 %	3,3 %	—	—
5,5 (7,5)	4,0 (5,0)	21	20AB-DB1-D	22	0,036	0,9	117 %	100 %	1,3 %	117 %	1,1 %
7,5 (10)	5,5 (7,5)	21	20AB-DB1-D	22	0,036	0,9	86 %	86 %	1,1 %	—	—
Variateurs 400…480 V c.a.											
0,37 (0,5)	0,25 (0,33)	68	20AD-DB1-A	115	0,048	8,3	320 %	100 %	25,9 %	150 %	17,3 %
0,75 (1,0)	0,55 (0,75)	68	20AD-DB1-A	115	0,048	9,0	259 %	100 %	12,8 %	150 %	8,5 %
1,5 (2,0)	1,1 (1,5)	68	20AD-DB1-A	115	0,048	2,4	243 %	100 %	6,4 %	150 %	4,3 %
2,2 (3,0)	1,5 (2,0)	68	20AD-DB1-B	115	0,028	0,9	206 %	100 %	2,5 %	150 %	1,7 %
4,0 (5,0)	3,0 (3,0)	68	20AD-DB1-B	115	0,028	0,9	129 %	100 %	1,4 %	129 %	1,1 %
5,5 (7,5)	4,0 (5,0)	74	20AD-DB1-C	115	0,04	0,9	94 %	94 %	1,5 %	—	—
7,5 (10)	5,5 (7,5)	74	20AD-DB1-C	115	0,04	0,9	69 %	69 %	1,5 %	—	—
11 (15)	7,5 (10)	44	20AD-DB1-D	62	0,036	0,8	87 %	87 %	0,8 %	—	—
15 (20)	11 (15)	31	20AD-DB1-D	62	0,036	0,8	64 %	64 %	0,8 %	—	—
Variateurs 500…600 V c.a.											
0,37 (0,5)	0,25 (0,33)	117	20AD-DB1-A	115	0,048	8,3	287 %	100 %	25,9 %	150 %	17,3 %
0,75 (1,0)	0,55 (0,75)	117	20AD-DB1-A	115	0,048	9,0	263 %	100 %	12,8 %	150 %	8,5 %
1,5 (2,0)	1,1 (1,5)	117	20AD-DB1-A	115	0,048	2,4	243 %	100 %	6,4 %	150 %	4,3 %
2,2 (3,0)	1,5 (2,0)	117	20AD-DB1-B	115	0,028	0,9	202 %	100 %	2,5 %	150 %	1,7 %
4,0 (5,0)	3,0 (3,0)	80	20AD-DB1-B	115	0,028	0,9	193 %	100 %	1,4 %	150 %	0,9 %
5,5 (7,5)	4,0 (5,0)	80	20AD-DB1-C	115	0,04	0,9	147 %	100 %	1,5 %	147 %	1,0 %
7,5 (10)	5,5 (7,5)	80	20AD-DB1-C	115	0,04	0,9	108 %	100 %	1,1 %	108 %	1,0 %
11 (15)	7,5 (10)	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15 (20)	11 (15)	48	—	—	—	—	—	—	—	—	-

✱ Le facteur d'utilisation indiqué se base sur une décélération de pleine vitesse à vitesse nulle. Pour une régénération constante à pleine vitesse, la capacité du facteur d'utilisation est la moitié de celle indiquée. Le type d'application 1 représente la capacité maximale jusqu'à 100 % de couple de freinage si possible. Le type d'application 2 représente plus de 100 % de couple de freinage si possible, jusqu'à un maximum de 150 %.

❄ Toujours vérifier les ohms de la résistance par rapport à la résistance minimale du variateur utilisé.

Résistances de freinage dynamique externes en service moyen pour PowerFlex 70

Ces résistances permettent un facteur d'utilisation plus important que le type interne. Comprennent un thermostat interne utilisable dans le circuit de sécurité externe.

Variateur c.a. PowerFlex 70			Résistance FD externe en service moyen								
								Type d'application 1		Type d'application 2	
Service normal✱ [kW (CV)]	Service intensif✱ [kW (CV)]	Rés. FD min. [Ohms ±10 %]	Référence	Résistance ❄ [Ohms ±5 %]	Puissance permanente [kW]	Energie max. [kJ]	Couple de freinage max. [% du moteur ND]	Couple de freinage [% du moteur ND]	Facteur d'utilisation	Couple de freinage [% du moteur ND]	Facteur d'utilisation
Variateurs 200…240 V c.a.											
0,37 (0,5)	0,25 (0,33)	33	AK-R2-091P500	91	0,086	17	293 %	100 %	46 %	150 %	31 %
0,75 (1,0)	0,55 (0,75)	33	AK-R2-091P500	91	0,086	17	218 %	100 %	23 %	150 %	15 %
1,5 (2,0)	1,1 (1,5)	33	AK-R2-091P500	91	0,086	17	109 %	100 %	11 %	109 %	11 %
2,2 (3,0)	1,5 (2,0)	33	AK-R2-047P500	47	0,166	33	144 %	100 %	15 %	144 %	11 %
4,0 (5,0)	3,0 (3,0)	30	AK-R2-047P500	47	0,166	33	79 %	79 %	11 %	—	—
5,5 (7,5)	4,0 (5,0)	23	AK-R2-030P1K2	30	0,26	52	90 %	90 %	10 %	—	—
7,5 (10)	5,5 (7,5)	23	AK-R2-030P1K2	30	0,26	52	66 %	66 %	10 %	—	—
Variateurs 400…480 V c.a.											
0,37 (0,5)	0,25 (0,33)	68	AK-R2-360P500	360	0,086	17	305 %	100 %	47 %	150 %	31 %
0,75 (1,0)	0,55 (0,75)	68	AK-R2-360P500	360	0,086	17	220 %	100 %	23 %	150 %	15 %
1,5 (2,0)	1,1 (1,5)	68	AK-R2-360P500	360	0,086	17	110 %	100 %	12 %	110 %	11 %
2,2 (3,0)	1,5 (2,0)	68	AK-R2-120P1K2	120	0,26	52	197 %	100 %	24 %	150 %	16 %
4,0 (5,0)	3,0 (3,0)	68	AK-R2-120P1K2	120	0,26	52	124 %	100 %	13 %	124 %	10 %
5,5 (7,5)	4,0 (5,0)	74	AK-R2-120P1K2	120	0,26	52	90 %	90 %	10 %	—	—
7,5 (10)	5,5 (7,5)	74	AK-R2-120P1K2	120	0,26	52	66 %	66 %	10 %	—	—
11 (15) ‡	7,5 (10) ‡	44	‡	60	0,52	104	90 %	90 %	10 %	—	—
15 (20) ‡	11 (15) ‡	31	‡	60	0,52	104	66 %	66 %	10 %	—	—
Variateurs 500…600 V c.a.											
0,37 (0,5)	0,25 (0,33)	117	AK-R2-360P500	360	0,086	17	274 %	100 %	46 %	150 %	31 %
0,75 (1,0)	0,55 (0,75)	117	AK-R2-360P500	360	0,086	17	251 %	100 %	23 %	150 %	15 %
1,5 (2,0)	1,1 (1,5)	117	AK-R2-360P500	360	0,086	17	172 %	100 %	11 %	150 %	8 %
2,2 (3,0)	1,5 (2,0)	117	AK-R2-120P1K2	120	0,26	52	193 %	100 %	24 %	150 %	16 %
4,0 (5,0)	3,0 (3,0)	80	AK-R2-120P1K2	120	0,26	52	185 %	100 %	13 %	150 %	9 %
5,5 (7,5)	4,0 (5,0)	80	AK-R2-120P1K2	120	0,26	52	141 %	100 %	9 %	141 %	7 %
7,5 (10)	5,5 (7,5)	80	AK-R2-120P1K2	120	0,26	52	103 %	100 %	7 %	103 %	7 %
11 (15) ‡	7,5 (10) ‡	48	‡	60	0,52	104	141 %	100 %	9 %	141 %	7 %
15 (20) ‡	11 (15) ‡	48	‡	60	0,52	104	103 %	100 %	7 %	103 %	7 %

✱ Le facteur d'utilisation indiqué se base sur une décélération de pleine vitesse à vitesse nulle. Pour une régénération constante à pleine vitesse, la capacité du facteur d'utilisation est la moitié de celle indiquée. Le type d'application 1 représente la capacité maximale jusqu'à 100 % de couple de freinage si possible. Le type d'application 2 représente plus de 100 % de couple de freinage si possible, jusqu'à un maximum de 150 %.

❄ Toujours vérifier les ohms de la résistance par rapport à la résistance minimale du variateur utilisé.

‡ Pour les applications 11 et 15 kW (15 et 20 CV), utilisez deux résistances de taille 7,5 kW (10 CV) câblées en parallèle.

Kits de résistances de freinage dynamique internes

Ces résistances ont un facteur d'utilisation limité. Consulter le guide de sélection « PowerFlex Dynamic Braking Selection Guide » pour déterminer si une résistance interne suffira pour votre application. Il se peut qu'une résistance externe soit nécessaire.

Tension d'entrée du variateur	Résistance de freinage [Ω]	Taille	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
				70	700H	700S	700L	753/755
208…240V AC	62	0	20BB-DB1-0			•		
	62	1 (sauf 7,5 CV)	20BB-DB1-1			•		
	22	1 (7.5 CV)	20BB-DB2-1			•		
	22	2	20BB-DB1-2			•		
380…600V AC	115	0	20BD-DB1-0			•		
	115	1	20BD-DB1-1			•		
	68	2	20BD-DB1-2			•		
	62	2	20-750-DB1-D2					•

Kits Frein dynamique, chopper seulement

Tension	Courant	Courant de pointe du transistor [A]	Résistance FD minimum (Ohms)	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
					70	700H	700S	700L	753/755
200…240V AC	18A	50	9	1336-WA018			•		
	70A	200	2.3	1336-WA070			•		
	115A	400	1.25	1336-WA115			•		
380…480V AC	9A	25	37	1336-WB009		•	•		•
	35A	100	9	1336-WB035		•	•		•
	110A	400	2.5	1336-WB110		•	•		•
500…600V AC	9A	25	46	1336-WC009		•	•		
	35A	75	15.5	1336-WC035		•	•		
	85A	400	3	1336-WC085		•	•		

Terminaisons

Description ❄	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
		70	700H	700S	700L	753/755
for use with 3.7 kW (5 Hp) & below drives	1204-TFA1	✓		✓	✓	✓
for use with 1.5 kW (2 Hp) & up drives	1204-TFB2	✓	✓	✓	✓	✓

❄ Voir l'annexe A de la publication Drives-IN001 pour les informations de sélection.

Modules de réduction des ondes réfléchies avec bobine de réactance en mode commun

Description ❄	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
		70	700H	700S	700L	753/755
17A with Common Mode Choke	1204-RWC-17-A	✓	✓	✓		✓

❄ Voir l'annexe A de la publication Drives-IN001 pour les informations de sélection.

Modules de réduction des ondes réfléchies

Tension	S.N. kW	S.N. CV	Référence	Utilisable avec les variateurs PowerFlex				
				70	700H	700S	700L	753/755
380 à 480 V c.a.	4	5	1321-RWR8-DP	✓		✓		✓
	5,5	7,5	1321-RWR12-DP	✓		✓		✓
	7,5	10	1321-RWR18-DP	✓		✓		✓
	11	15	1321-RWR25-DP	✓		✓		✓
	15	20	1321-RWR35-DP	✓		✓		✓
	18,5	25	1321-RWR35-DP	✓		✓		✓
	22	30	1321-RWR45-DP	✓		✓		✓
	30	40	1321-RWR55-DP	✓		✓		✓
	37	50	1321-RWR80-DP	✓		✓		✓
	45	60	1321-RWR80-DP			✓		✓
	55	75	1321-RWR100-DP			✓		✓
	75	100	1321-RWR130-DP			✓		✓
	75	100	1321-RWR160-DP			✓		
	90	125	1321-RWR160-DP			✓		✓
	110	150	1321-RWR200-DP			✓		✓
	149	200	1321-RWR250-DP		✓	✓		✓
	149	200	1321-RWR320-DP			✓		
	187	250	1321-RWR320-DP		✓	✓		✓
500 à 600 V c.a.	4	5	1321-RWR8-EP	✓		✓		
	5,5	7,5	1321-RWR8-EP			✓		
	5,5	7,5	1321-RWR12-EP	✓				
	7,5	10	1321-RWR12-EP	✓		✓		
	11	15	1321-RWR18-EP	✓		✓		
	15	20	1321-RWR25-EP	✓		✓		
	18,5	25	1321-RWR25-EP			✓		
	18,5	25	1321-RWR35-EP	✓				
	22	30	1321-RWR35-EP	✓		✓		
	30	40	1321-RWR45-EP	✓		✓		
	37	50	1321-RWR55-EP	✓		✓		
	45	60	1321-RWR80-EP			✓		
	55	75	1321-RWR80-EP			✓		
	75	100	1321-RWR100-EP			✓		
	90	125	1321-RWR130-EP			✓		
	110	150	1321-RWR160-EP			✓		
	110	150	1321-RWR200-EP			✓		
	149	200	1321-RWR200-EP			✓		

Modules et câbles du système de câblage 1492

Les câbles et modules du système de câblage offrent un moyen facile d'étendre le câblage de commande du variateur. Un câble préfabriqué (disponible dans diverses longueurs) se branche dans le borner d'E/S approprié du variateur. L'autre extrémité du câble se branche dans le module de câblage qui dispose d'un bornier pour la connexion directe des E/S. Voir la publication 1492-TD008 pour des informations détaillées.

Sélection des câbles et du module de câblage 1492

E/S variateur	Description du module de câblage	Référence du module de câblage		Câble PowerFlex 700H (voir ci-dessous)	Câble PowerFlex 700S (voir ci-dessous)	Utilisable avec les variateurs PowerFlex					
		Bornier fixe	Bornier amovible			70	700	700H	700S	700L	753/755
E/S analogique (TB1)	6 voies isolées – - 3 bornes/voie	1492-AIFM6S-3	1492-RAIFM6S-3	1492-ACABxxxZ7H	1492-ACABxxxZ7S			✓	✓		
E/S TOR c.c. (TB2)	Standard, 264 V c.a./c.c.	1492-IFM20F	1492-RIFM20F	1492-CABxxxA7H	1492-CABxxxA7S			✓	✓		
	Standard étroit, 132 V c.a./c.c.	1492-IFM20FN	1492-RIFM20FN	1492-CABxxxA7H	1492-CABxxxA7S			✓	✓		
	Bornes supplémentaires (2 par E/S), 264 V c.a./c.c.	1492-IFM20F-2	1492-RIFM20F-2	1492-CABxxxA7H	1492-CABxxxA7S			✓	✓		
E/S TOR c.a. (20C-DA1-B & 20C-DO1)	Standard, 264 V c.a./c.c.	1492-IFM20F	1492-RIFM20F	1492-CABxxxB7H	1492-CABxxxB7H			✓			
	Standard étroit, 132 V c.a./c.c.	1492-IFM20FN	1492-RIFM20FN	1492-CABxxxB7H	1492-CABxxxB7H			✓			
	Bornes supplémentaires (2 par E/S), 264 V c.a./c.c.	1492-IFM20F-2	1492-RIFM20F-2	1492-CABxxxB7H	1492-CABxxxB7H			✓			
Codeur	Entrée codeur 2 voies – 4 sorties	1492-AIFMCE4	—	1492-ACABxxxX7S	1492-ACABxxxX7S				✓		
	Entrée codeur 2 voies protégées par fusible – 4 sorties protégées par fusible	1492-AIFMCE4-F	—	1492-ACABxxxX7S	1492-ACABxxxX7S				✓		

Assemblages de câbles 1492 préfabriqués

Description	Réf. PowerFlex 700H	Réf. PowerFlex 700S	Utilisable avec les variateurs PowerFlex					
			70	700	700H	700S	700L	753/755
Pre-Wired Cable for Analog I/O								
0,5 m (1,6 pieds)	1492-ACAB005Z7H	1492-ACAB005Z7S			✓	✓		
1,0 m (3,3 pieds)	1492-ACAB010Z7H	1492-ACAB010Z7S			✓	✓		
2,5 m (8,2 pieds)	1492-ACAB025Z7H	1492-ACAB025Z7S			✓	✓		
5,0 m (16,4 pieds)	1492-ACAB050Z7H	1492-ACAB050Z7S			✓	✓		
Pre-Wired Cable for Discrete DC I/O								
0,5 m (1,6 pieds)	1492-CAB005A7H	1492-CAB005A7S			✓	✓		
1,0 m (3,3 pieds)	1492-CAB010A7H	1492-CAB005A7S			✓	✓		
2,5 m (8,2 pieds)	1492-CAB025A7H	1492-CAB025A7S			✓	✓		
5,0 m (16,4 pieds)	1492-CAB050A7H	1492-CAB050A7S			✓	✓		
Pre-Wired Cable for Discrete AC I/O								
0,5 m (1,6 pieds)	1492-CAB005B7H	—			✓			
1,0 m (3,3 pieds)	1492-CAB010B7H	—			✓			
2,5 m (8,2 pieds)	1492-CAB025B7H	—			✓			
5,0 m (16,4 pieds)	1492-CAB050B7H	—			✓			
Pre-Wired Cable for Encoder								
0,5 m (1,6 pieds)	—	1492-ACAB005X7S				✓		
1,0 m (3,3 pieds)	—	1492-ACAB010X7S				✓		
2,5 m (8,2 pieds)	—	1492-ACAB025X7S				✓		
5,0 m (16,4 pieds)	—	1492-ACAB050X7S				✓		

Comparaison de servovariateurs

Les systèmes de commande d'axe intégrée Kinetix® permettent d'augmenter la productivité des machines grâce à la technologie GuardMotion™. GuardMotion est la base des innovations de sécurité intégrées dans les produits de mouvement Kinetix. L'arrêt de sécurité, également appelé arrêt sécurisé du couple, aide les fabricants de machines à mettre en œuvre des solutions qui fournissent sécurité et disponibilités maximale. Les tâches, comme le réglage des machines, le nettoyage, l'élimination des blocages et d'autres opérations de maintenance typiques qui nécessitaient auparavant l'arrêt de la machine peuvent désormais être réalisées sans couper l'alimentation de toute la machine. Avec la fonction d'arrêt sécurisé, la sortie du variateur est désactivée pour éliminer la couple moteur. Les redémarrages sont par conséquent plus rapides et les arrêts de production moins longs.De plus, les composants, comme les contacteurs de sortie, peuvent être éliminés, ce qui simplifie la conception de la machine et réduit l'espace utilisé sur le panneau ainsi que le coût global du système.

Les variateurs Kinetix 6200 et Kinetix 6500 fournissent une surveillance de la vitesse de sécurité, ainsi que la fonction d'arrêt sécurisé.

Les variateurs GuardMotion peuvent être identifiés grâce au logo GuardMotion sur l'étiquette située sur le devant du variateur.

Caractéristiques du variateur	Kinetix 300	Kinetix 6500	Kinetix 6200	Kinetix 6000	Kinetix 7000
Caractéristiques principales	• Mono-axe • EtherNet/IP • Commande d'arrêt sécurisé du couple	• Multi-axe • Bus commun • Conception modulaire • Surveillance de la vitesse de sécurité		• Multi-axe • Bus commun • Commande d'arrêt sécurisé	• Multi-axe • Bus commun • Commande d'arrêt sécurisé
Configuration du variateur	Mono-axe	1 à 8 axes sur le rail d'alimentation Série 2094		1 à 8 axes sur le rail d'alimentation Série 2094	Mono-axe
Tension d'entrée	120 V/240 V/480 V	324…528 V c.a., triphasé (systèmes 460 V)		195…265 V c.a., triphasé (systèmes 230 V) 324…528 V c.a., triphasé (systèmes 460 V)	324…528 V c.a., triphasé
Tension d'entrée du suiveur de bus commun	—	458…747 V c.c. (systèmes 460 V)		275…375 V c.c. (systèmes 230 V) 458…747 V c.c. (systèmes 460 V)	450…750 V c.c.
Puissance de sortie permanente (onduleur)	0,4 à 3 kW	1,8 à 6,6 kW (systèmes 460 V)		1,2 à 11 kW (systèmes 230 V) 1,8 à 22 kW (systèmes 460 V)	22 à 149 kW
Courant de sortie permanent (onduleur)	2 à 12 A eff.	2,8 à 10,3 A eff. (systèmes 460 V)		3,7 à 34,6 A eff. (systèmes 230 V) 2,8 à 34,6 A eff. (systèmes 460 V)	40 à 248 A eff.
Entrées TOR du variateur	• Activé, surcourse ± • Registration haute vitesse(1) • Configurable (8)	• Activé, prise d'origine, surcourse ± • Registration haute vitesse(2/axe)			• Activé, prise d'origine, surcourse ± • Registration haute vitesse(2)
Sorties TOR du variateur	• Prêt • Configurable (4)	Sortie relais de freinage moteur (avec suppression)			
Connecteur DPI	—	—		• DriveExplorer • HIM	
Programmation	• Serveur Web intégré • Logiciel RSLogix 5000 (logique à relais,texte structuré et graphes de fonctionnement séquentiel)	Logiciel RSLogix 5000 (logique à relais,texte structuré et graphes de fonctionnement séquentiel)			
Modules Logix compatibles	• Modules adaptateurs EtherNet/IP ControlLogix® et CompactLogix™	• 1756-EN2F, 1756-EN2T, 1756-EN2TR, 1756-EN3TR	• 1756-M03SE, 1756-M08SE, 1756-M16SE • 1768-M04SE		
Commande d'E/S	EtherNet/IP	EtherNet/IP	Fibre optique SERCOS	Fibre optique SERCOS	
Retour	• Codeur absolu haute résolution mono et multitour • Codeur incrémental • Axe auxiliaire pour mode de synchronisation maître	• Codeur absolu haute résolution mono et multitour • Codeur incrémental • Codeur Heidenhain EnDat • Axe auxiliaire retour uniquement		• Codeur absolu haute résolution mono et multitour • Codeur incrémental • Résolveur • Axe auxiliaire retour uniquement	• Codeur absolu haute résolution mono et multitour • Codeur incrémental • Axe auxiliaire retour uniquement
Moteurs rotatifs compatibles	• Série MP (Série MPL/MPF/MPS/MPM) • Série TL (Série TLY)	• Série MP (Série MPL/MPF/MPS/MPM) • Moteurs à entraînement direct Série RDD		• Série MP (Série MPL/MPF/MPS/MPM) • Moteurs à entraînement direct Série RDD • Série TL	• Série HPK • Série MP (Séries MPL et MPM) • Moteurs à entraînement direct Série RDD
Moteurs linéaires compatibles	—	• Série LDC		• Série LDC	—
Actionneurs linéaires compatibles	• Guidages linéaires Série MP • Vérins électriques Série MP • Vérins électriques Série TL	• Guidage linéaire Série MP • Guidages linéaires multi-axe Série MP • Vérins électriques Série MP		• Guidages linéaires Série MP • Guidages linéaires multi-axe Série MP • Vérins électriques Série MP	—
Accessoires compatibles	• 2097, résistance de freinage • 2097, filtres de ligne c.a. • 2097, bornier d'E/S • 2097, programmateur de module mémoire	• 2094, modules d'interface de ligne • 2090, modules de freinage résistif • 1394, modules résistance de freinage externe • 1336, modules résistance de freinage actifs externes (frein dynamique)		• 2094, modules d'interface de ligne • 2090, modules de freinage résistif • 1394, modules résistance de freinage externe • 1336, modules résistance de freinage actifs externes (frein dynamique)	• 8720MC, alimentation régénérative • 8720MC, self de ligne • 1336, résistance active externe • 1336, chopper de freinage • 2094, modules d'interface de ligne

Solutions de sécurité pour servovariateurs Kinetix®

Kinetix 300 Drives



Caractéristiques

- PLd, Catégorie 3 selon ISO 13849-1
- Catégorie d'arrêt 0 selon EN 60204-1
- Bornes débrochables
- Solution commune quelle que soit la plage de tension

Caractéristiques du Kinetix 300

Normes	CEI/EN 60204-1, ISO 13849-1
Catégorie	PLd, Catégorie 3 selon ISO 13849-1
Certifications	CE, cUL et TÜV pour la sécurité fonctionnelle
Entrées de sécurité	Isolées, compatibles avec la sortie en mode commun (+24 V c.c)
Plage de tensions d'activation	20…24 V c.c.
Plage de tensions de désactivation	0…1,0 V c.c.
Impédance d'entrée	6,8 k Ω
Etat de sécurité	Collecteur ouvert isolé (émetteur mis à la terre)
Capacité de charge de sortie	100 mA
Temps de réponse	Moins de 1 ms
Section de fil recommandée pour borne à vis	Fil torsadé avec embout : 0,75 mm^2 (18 AWG) Fil rigide : 1,5 mm^2 (16 AWG)
Couple de serrage recommandé pour les vis de borne	0,2 Nm (1,8 lb•in)
Etat de sécurité	Collecteur ouvert isolé (émetteur mis à la terre)
Manuel Utilisateur	Manuel utilisateur du Kinetix® 300, publication 2097-UM001

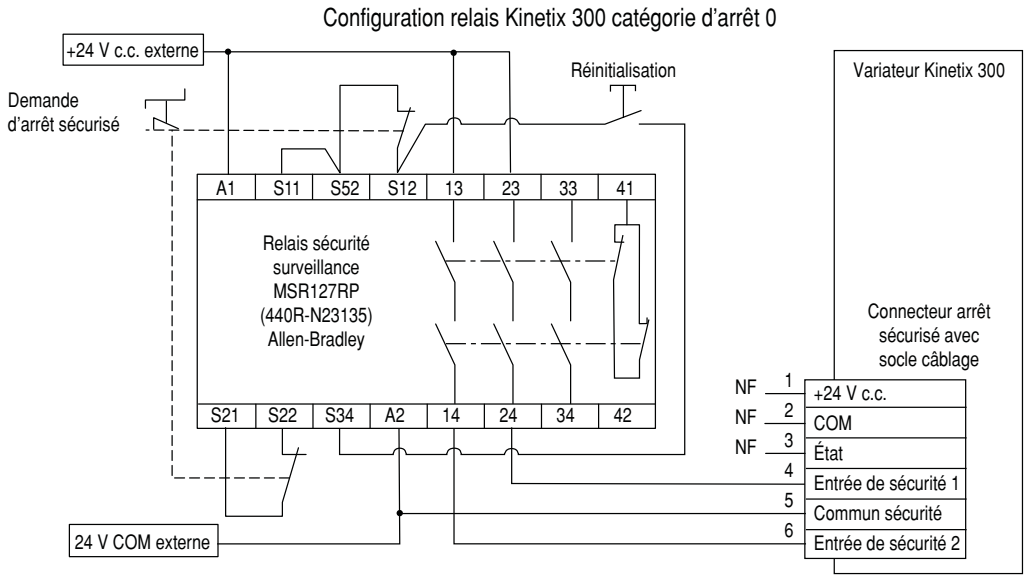
Description

Les servovariateurs d'indexation EtherNet/IP Kinetix® 300 facilitent la protection du personnel et améliorent la productivité des machines grâce à la fonction d'arrêt sécurisé du couple. Le variateur Kinetix 300 met en œuvre des circuits de sécurité à semi-conducteurs pour fournir une excellente fiabilité.

Référence 2097-	V31-PR0	V31-PR2	V32-PR0	V32-PR2	V32-PR4	V33-PR1	V33-PR3	V33-PR5	V33-PR6	V34-PR3	V34-PR5	V34-PR6
Tension d'entrée c.a.	120/240 V eff. (monophasée)		240 V eff. (monophasée)			240 V eff. (mono ou triphasée)				480 V eff. (triphasée)		
Fréquence d'entrée c.a.	48 à 62 Hz											
Intensité nominale d'alimentation c.a . principale (eff.)	9,7 A (entrée 120 V) 5,0 A (entrée 240 V)	16,8 A (entrée 120 V) 8,6 A (entrée 240 V)	5,0 A	8,6 A	15 A	3,0 A	5,0 A	8,7 A	13,9 A	2,7 A	5,5 A	7,9 A
Alimentation de commande de secours	20…26 V c.c.											
Puissance utile permanente	400 W	800 W	400 W	800 W	1,7 kW	500 W	1,0 kW	2,0 kW	3,0 kW	1,0 kW	2,0 kW	3,0 kW
Courant de sortie permanent (eff.)	2,0 A	4,0 A	2,0 A	4,0 A	8,0 A	2,0 A	4,0 A	8,0 A	12,0 A	2,0 A	4,0 A	6,0 A
Courant de crête (eff.) 3 s	6,0 A	12,0 A	6,0 A	12,0 A	24,0 A	6,0 A	12,0 A	24,0 A	36,0 A	6,0 A	12,0 A	18,0 A
Taille du module												
Hauteur (mm)	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5	190,5
Largeur (mm)	68	68,5	68	68,5	86,8	68	68,5	94,4	68	68,5	94,4	68
Profondeur (mm)	185,1	185,1	229,6	229,6	229,6	185,1	185,1	185,1	229,6	185,1	185,1	229,6

Configuration du Kinetix 300 avec catégorie d'arrêt 0

Le variateur Kinetix 300 est illustré avec un relais mono-axe en configuration de catégorie d'arrêt 0.



Accessoires

Connecteurs d'arrêt sécurisé pour variateurs Kinetix 300

Description	Réf. cat.
Jeu de connecteur de rechange	2097-CONN1

Solutions de sécurité pour servovariateurs Kinetix®

Kinetix 6200 and Kinetix 6500 Drives



Kinetix 6200



Kinetix 6500

Servovariateurs à vitesse de sécurité

Description

Les servovariateurs Kinetix® 6200 et Kinetix® 6500 ont des fonctions de sécurité qui permettent d'améliorer le fonctionnement de la machine en fournissant un accès plus sécurisé aux zones dangereuses lorsqu'une machine ou un processus continue de fonctionnement sur un mode limité. En s'appuyant sur les capacités éprouvées de la gamme Kinetix 6000, ces variateurs incluent des fonctions telles qu'un arrêt de sécurité, la surveillance de vitesse nulle, la surveillance du sens de rotation sécurisé et la surveillance de l'accélération maximale de sécurité. Les modules de commande s'accouplent avec les modules amplificateurs IAM et AM afin de fournir une indication sur l'état du variateur et une interface pour les E/S, la communication, les fonctions de sécurité et de retour.

Le Kinetix 6200 possède une interface SERCOS, alors que le Kinetix 6500 permet la connexion avec le réseau EtherNet/IP. Les deux variateurs fournissent des options d'arrêt sécurisé du couple ou de surveillance de la vitesse de sécurité.

Caractéristiques

- Certification TÜV jusqu'au niveau SIL3 selon CEI 61508 et PLe selon ISO 13849-1
- Réduction de l'espace occupé sur le panneau et élimination du câblage entre le superviseur de sécurité externe et le variateur grâce à la sécurité intégrée au variateur
- Modules de commande interchangeables qui permettent de passer facilement de l'arrêt sécurisé à la vitesse de sécurité ou de l'interface SERCOS™ au réseau EtherNet/IP
- Fonction de surveillance double voie intégrée
- Réarmement automatique, manuel ou manuel surveillé
- Prise en charge du système en cascade via des sorties de sécurité à semi-conducteurs
- Utilise les mêmes moteurs et actionneurs Allen-Bradley que le Kinetix 6000, notamment les moteurs de la Série MP à faible inertie, à inertie moyenne, en acier inoxydable destinés à l'industrie agroalimentaire, les moteurs à entraînement direct de la Série RDD, les moteurs linéaires de la Série LDC, les guidages linéaires de la Série MP et les vérins électriques de la Série MP.

Caractéristiques des Kinetix 6200 et Kinetix 6500

Normes	CEI/EN 60204-1, ISO12100, CEI 61508, CEI 61800-5-2
Catégorie	PLe et Cat. 4 selon EN ISO 13849-1
Niveau d'intégrité de sécurité	SIL3 selon CEI 61508 et EN62061
Certifications	C-Tick, CE, cUL et TÜV pour la sécurité fonctionnelle
Entrées de sécurité	5
PFd(t) pour intervalle de 20 ans	Configuration à un codeur : 10.3E-04 Configuration à deux codeurs : 4,15E-04
PFh(t) pour intervalle de 20 ans	Configuration à un codeur : 5.88E-09 Configuation à deux codeurs : 2,37E-09
Temps de réponse en cas de survitesse	Réglable par l'utilisateur
Section de fil recommandée pour borne à vis	0,25…0,75 mm^2 (24…18 AWG)
Couple de serrage recommandé pour les vis de borne	0,22…0,25 Nm (1,9…2,0 lb•in)
Manuel de référence sur la sécurité	• Surveillance de la vitesse de sécurité sur les servovariateurs multi-axe Kinetix 6200 et Kinetix 6500 - Manuel de référence, publication 2094-RM001 • Servovariateurs multi-axes Kinetix 6200 et Kinetix 6500 à arrêt sécurisé du couple - Manuel de référence, publication 2094-RM002

Caractéristiques des modules d'alimentation d'axe intégré Kinetix 6200 et Kinetix 6500 (460 V)

Modules d'alimentation d'axe intégré (IAM)	2094-BC01-MP5-M	2094-BC01-M01-M	2094-BC02-M02-M
Tension d'entrée c.a.	324 à 528 V eff. triphasée (360 à 480 nom.)		
Fréquence d'entrée c.a.	47 à 63 Hz		
Intensité nominale d'alimentation c.a. principale (eff.)	10 A	10 A	24 A
Tension d'entrée c.c. (suiveur de bus commun)	458 à 747 V c.c.		
Intensité d'entrée c.c. (suiveur de bus commun)	9 A	9 A	22,6 A
Tension d'entrée de commande c.a.	95 à 264 V eff. monophasée (230 V nominale)		
Courant de sortie permanent vers le bus (A c.c.)	9 A	9 A	22,6 A
Courant de sortie intermittent vers le bus (A c.c.)	20 A	20 A	38 A
Puissance permanente vers le bus (nominale)	6 kW	6 kW	15 kW
Taille du module			
Hauteur (mm)	290	290	290
Largeur (mm)	125	125	125
Profondeur (mm)	290	290	290

Caractéristiques des modules variateur d'axe Kinetix 6200 et Kinetix 6500 (460 V)

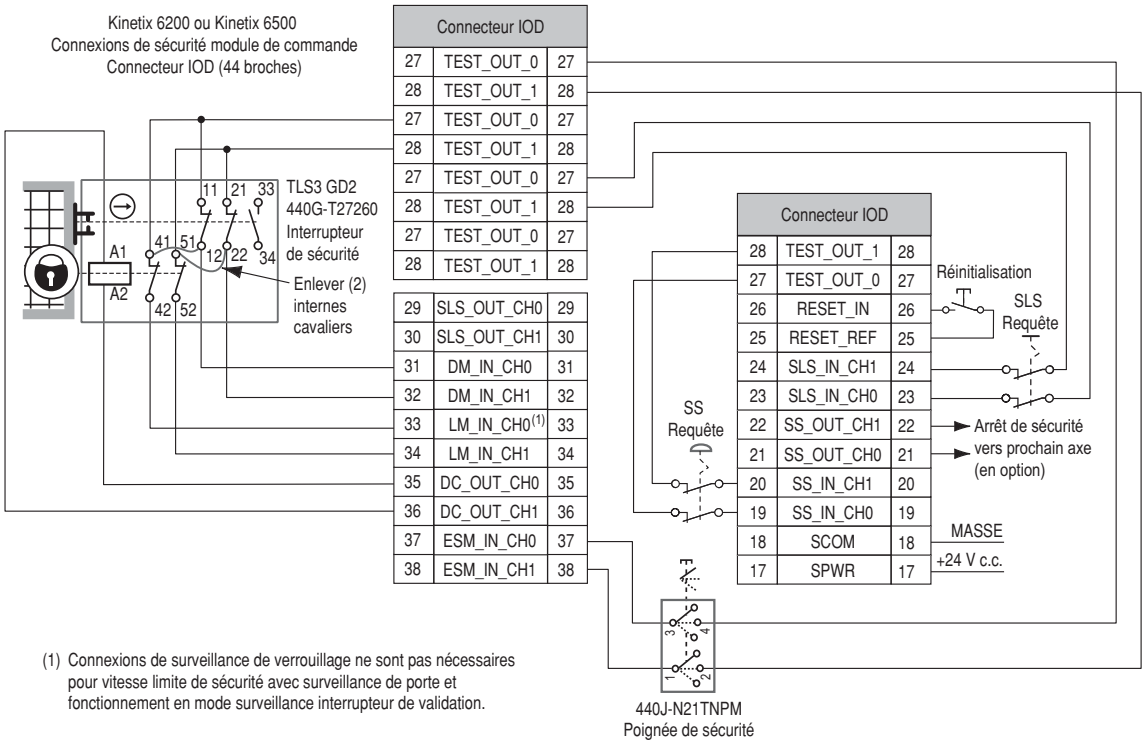
Modules variateur d'axe (AM)	2094-BMP5-M (2094-BC01-MP5-M)	2094-BM01-M (2094-BC01-M01-M)	2094-BM02-M (2094-BC02-M02-M)
Courant de sortie permanent (eff.)	2,8 A	6,1 A	10,3 A
Courant de sortie permanent (0-crête)	4,0 A	8,6 A	14,6 A
Courant de sortie crête (eff.)	7,0 A	15,3 A	25,8 A
Courant de sortie crête (0-crête)	9,9 A	21,6 A	36,4 A
Secondes maximum en crête			
Puissance de sortie permanente (nominale)	1,8 kW	3,9 kW	6,6 kW
Taille du module			
Hauteur (mm)	290	290	290
Largeur AM (mm)	70	70	70
Profondeur (mm)	290	290	290

Caractéristiques des modules de commande Kinetix 6200 et Kinetix 6500

Référence	2094-SE02F-M00-S1	2094-SE02F-M00-S0	2094-EN02D-M01-S1	2094-EN02D-M01-S0
Gamme variateur	Kinetix 6200		Kinetix 6500	
Commande/Communication	Interface SERCOS		Réseau EtherNet/IP	
Fonctions de sécurité	Surveillance de la vitesse de sécurité	Arrêt sécurisé du couple	Surveillance de la vitesse de sécurité	Arrêt sécurisé du couple
Connecteurs	• Connecteur IOD pour E/S, sécurité et retour auxiliaire • Connecteur MF pour retour moteur			

Configuration vitesse limite de sécurité du Kinetix 6200 avec surveillance de porte et de poignée de sécurité

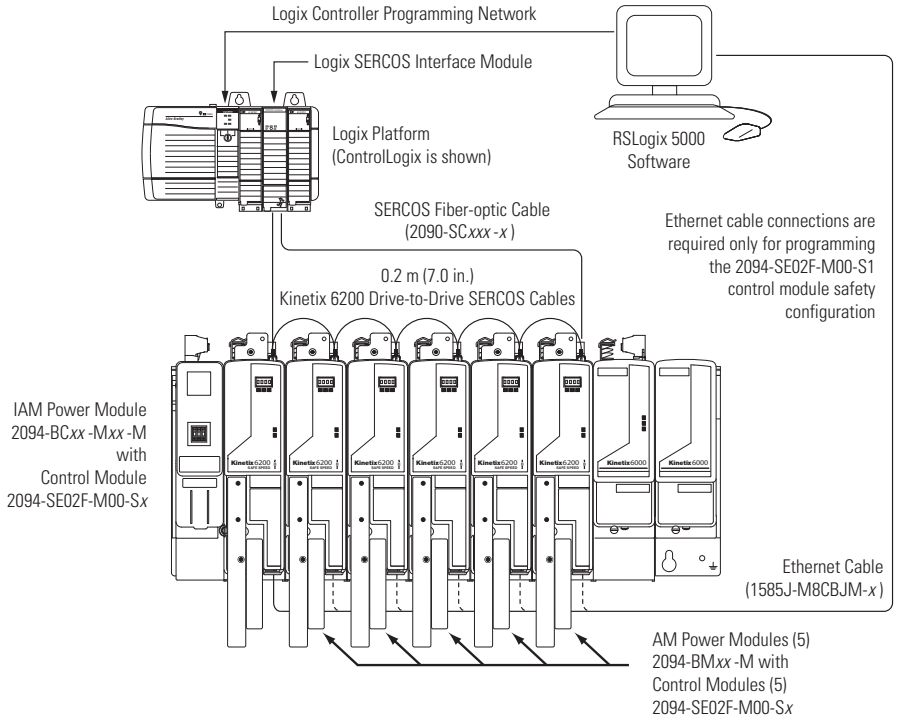
Le variateur Kinetix 6200 est illustré avec câblage pour vitesse limite de sécurité avec surveillance de porte et de poignée de sécurité, l'un des 11 modes de fonctionnement sélectionnable par l'utilisateur, en fonction des combinaisons des fonctions de sécurité disponibles. La configuration correcte pour ce mode de surveillance de vitesse doit être réalisée dans le logiciel RSLogix™ 5000.



(1) Connexions de surveillance de verrouillage ne sont pas nécessaires pour vitesse limite de sécurité avec surveillance de porte et fonctionnement en mode surveillance interrupteur de validation.

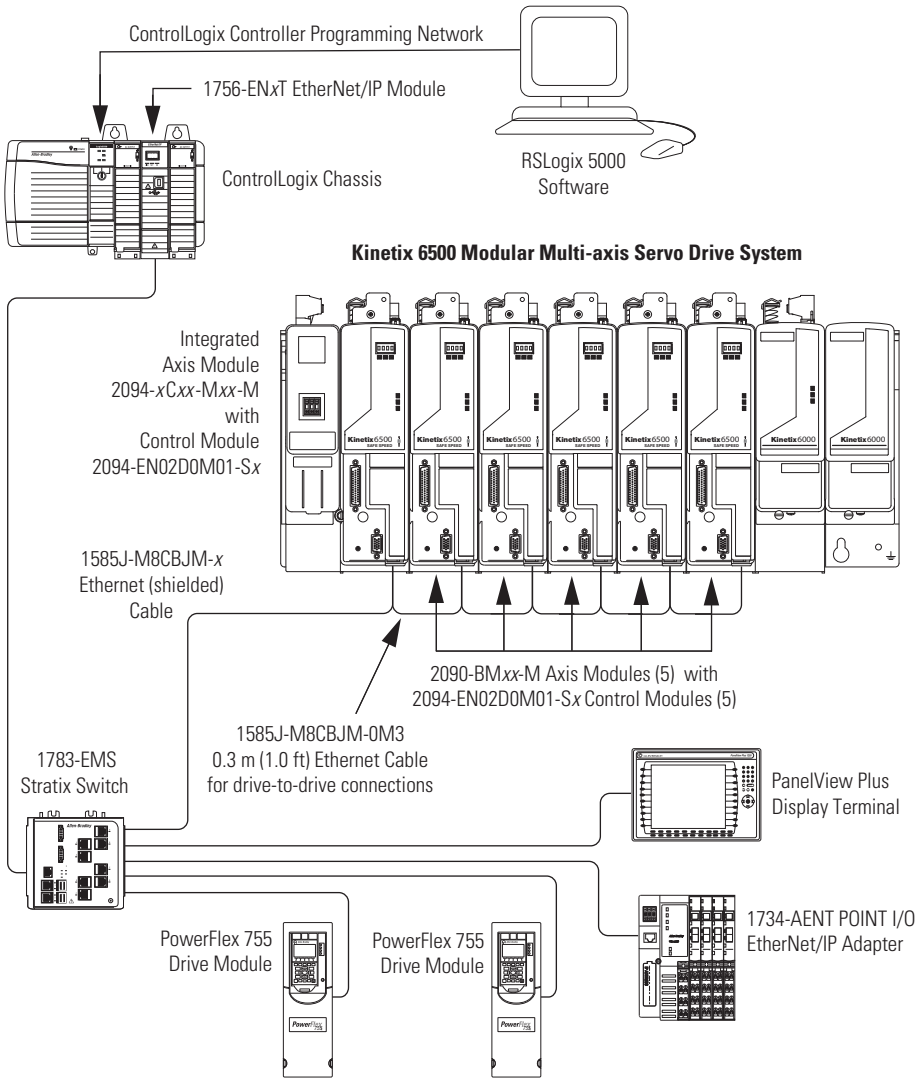
Configuration de la communication du Kinetix 6200 (SERCOS)

Cette configuration du variateur Kinetix 6200 utilise l'interface SERCOS pour la configuration du module Logix et Ethernet pour les diagnostics et pour la configuration des fonctions de sécurité.



Configuration de la communication en étoile (EtherNet/IP) du Kinetix 6500

Dans cette configuration du variateur Kinetix 6500, les dispositifs sont connectés selon une topolgie en étoile. Chaque dispositif est raccordé directement au switch, ce qui rend cette topologie tolérante aux défauts. Les modules du rail d'alimentation 2094 et autres dispositifs fonctionnent indépendamment. La perte d'un dispositif n'a pas d'impact sur le fonctionnement des autres dispositifs.



Accessoires

Câbles SERCOS d'interconnexion entre variateurs Kinetix 6200

De ce variateur	Vers ce variateur	Réf. cat.
2094-BCxx-Mxx-M ou 2094-BMxx-M	2094-BMxx-M	2090-SCEPO-2
2094-BCxx-Mxx-M ou 2094-BMxx-M	2094-BMxx-S	2090-SCEPO-1
2094-BCxx-Mxx-S ou 2094-BMxx-S	2094-BMxx-S	2090-SCEPO-1
2094-BCxx-Mxx-S ou 2094-BMxx-S	2094-BMxx-M	2090-SCEPO-2

Pour la connexion des E/S, de la sécurité, du retour moteur et du retour auxiliaire sur les variateurs à vitesse de sécurité Kinetix 6200 et Kinetix 6500, utilisez le connecteur plat à 44 broches, référence 2090-K6CK-D44M.

Un câble Ethernet (blindé) 1585J-M8CBJM-*x* est requis pour la programmation et la configuration de la sécurité des variateurs Kinetix 6200 et Kinetix 6500 dans le logiciel RSLogix 5000.

Solutions de sécurité pour servovariateurs Kinetix®

Kinetix 6000 and Kinetix 7000 Drives



Kinetix 6000



Kinetix 7000

Description

Le servovariateur multi-axe Kinetix® 6000 permet une gestion simple de l'alimentation de n'importe quelle application exigeante rapidement, facilement et à un coût maîtrisé. La taille compacte, le câblage simplifié, la facilité d'utilisation des composants et la fonction d'arrêt sécurisé intégrée font des variateurs Kinetix 6000 un choix idéal pour les constructeurs et les utilisateurs finaux.

Le servovariateur haute puissance Kinetix® 7000 est conçu pour répondre aux exigences les plus strictes et apporte les avantages de la commande d'axe intégrée Kinetix et de la fonction d'arrêt sécurisé aux applications jusqu'à 149 kW. Le Kinetix 7000 prend en charge l'alimentation c.a. triphasée (380 à 480 V c.a.) et l'alimentation c.c. pour les applications à bus commun.

Caractéristiques

- Catégorie 3 selon EN 954-1
- SIL3 selon CEI 61508
- Catégorie d'arrêt 0 selon EN 60204-1
- Catégorie d'arrêt 1 selon EN 60204-1 (requiert un relais de sécurité avec sorties temporisées)
- Deux contacts auxiliaires de sécurité à couplage mécanique et guidage réciproque pour la surveillance
- Bornes débrochables
- Solution commune quelle que soit la plage de tension

Caractéristiques des Kinetix 6000 et Kinetix 7000

Normes	EN 954-1, EN ISO 13849-2, EN 60204-1, EN 50178, EN 61800-3, CEI 61508
Catégorie	PLe et Cat. 3 selon EN ISO 13849-1
Niveau d'intégrité de sécurité	SIL3 selon CEI 61508
Certifications	C-Tick, CE, cUL et TÜV pour la sécurité fonctionnelle
Entrées de sécurité	Deux N.F.
PFd(t) pour intervalle de 20 ans	4,75E-07
PFh(t) pour intervalle de 20 ans	5,43E-12
Tension d'enclenchement de bobine	24 V c.c. (nom.), 18 V c.c. (min.), 26,4 V c.c. (max.)
Tension de désexcitation de bobine	0 V c.c. (min.), 2,4 V c.c. (max.)
Résistance de bobine	720 Ω (nom.), 648 Ω (min.), 792 Ω (max.)
Intensité de bobine	33,3 mA (nom.), 55,0 mA (max.)
Temps d'enclenchement de bobine	25 ms
Temps de désexcitation de bobine	20 ms
Temps de réponse	25 ms
Section de fil recommandée pour borne à vis	Fil torsadé avec embout : 0,75 mm^2 (18 AWG) Fil rigide 1,5 mm^2 (16 AWG)
Couple de serrage recommandé pour les vis de borne	0,235 Nm (2,0 lb•in)
Durée de vie mécanique	10 000 000 opérations
Manuel de référence sur la sécurité	Publication GMC-RM002

Caractéristiques du Kinetix 6000 (modèles 230 V) avec GuardMotion

Modules d'alimentation IAM (2094-)	AC05-MP5-S	AC05-M01-S	AC09-M02-S	AC16-M03-S	AC32-M05-S
Tension d'entrée c.a.	195 à 264 V eff. triphasée				
Fréquence d'entrée c.a.	47 à 63 Hz				
Intensité nominale d'alimentation c.a. principale (eff.)	10 A	10 A	19 A	36 A	71 A
Tension d'entrée c.c. (suiveur de bus commun)	275 à 375 V c.c.				
Intensité d'entrée c.c. (suiveur de bus commun)	10 A	10 A	19 A	36 A	71 A
Tension d'entrée de commande c.a.	95 à 264 V eff. monophasée (115/230 V nominale)				
Courant de sortie permanent vers le bus (A c.c.)	10 A	10 A	19 A	36 A	71 A
Courant de sortie intermittent vers le bus (A c.c.)	20 A	20 A	38 A	72 A	142 A
Puissance de sortie permanente vers le bus (nominale)	3 kW	3 kW	6 kW	11,3 kW	22,5 kW
Modules onduleurs IAM et AM (2094-)	**AC05-MP5-S et AMP5-S**	**AC05-M01-S et AM01-S**	**AC09-M02-S et AM02-S**	**AC16-M03-S et AM03-S**	**AC32-M05-S et AM05-S**
Courant de sortie permanent (eff.)	3,7 A	6,0 A	10,6 A	17,3 A	34,6 A
Courant de sortie permanent (0-crête)	5,2 A	8,5 A	15 A	24,5 A	48,9 A
Courant de sortie crête (eff.)	7,4 A	12,0 A	21,2 A	34,6 A	51,9 A
Courant de sortie crête (0-crête)	10,5 A	17,0 A	30,0 A	48,9 A	73,4 A
Secondes maximum en crête	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Puissance de sortie permanente (nominale)	1,2 kW	1,9 kW	3,4 kW	5,5 kW	11 kW
Taille du module					
Hauteur (mm)	200	200	200	300	300
Largeur AM (mm)	70	70	70	70	70
Largeur IAM (mm)	125	125	125	125	195
Profondeur (mm)	195	195	195	195	195

Caractéristiques du Kinetix 6000 (modèles 460 V) avec GuardMotion

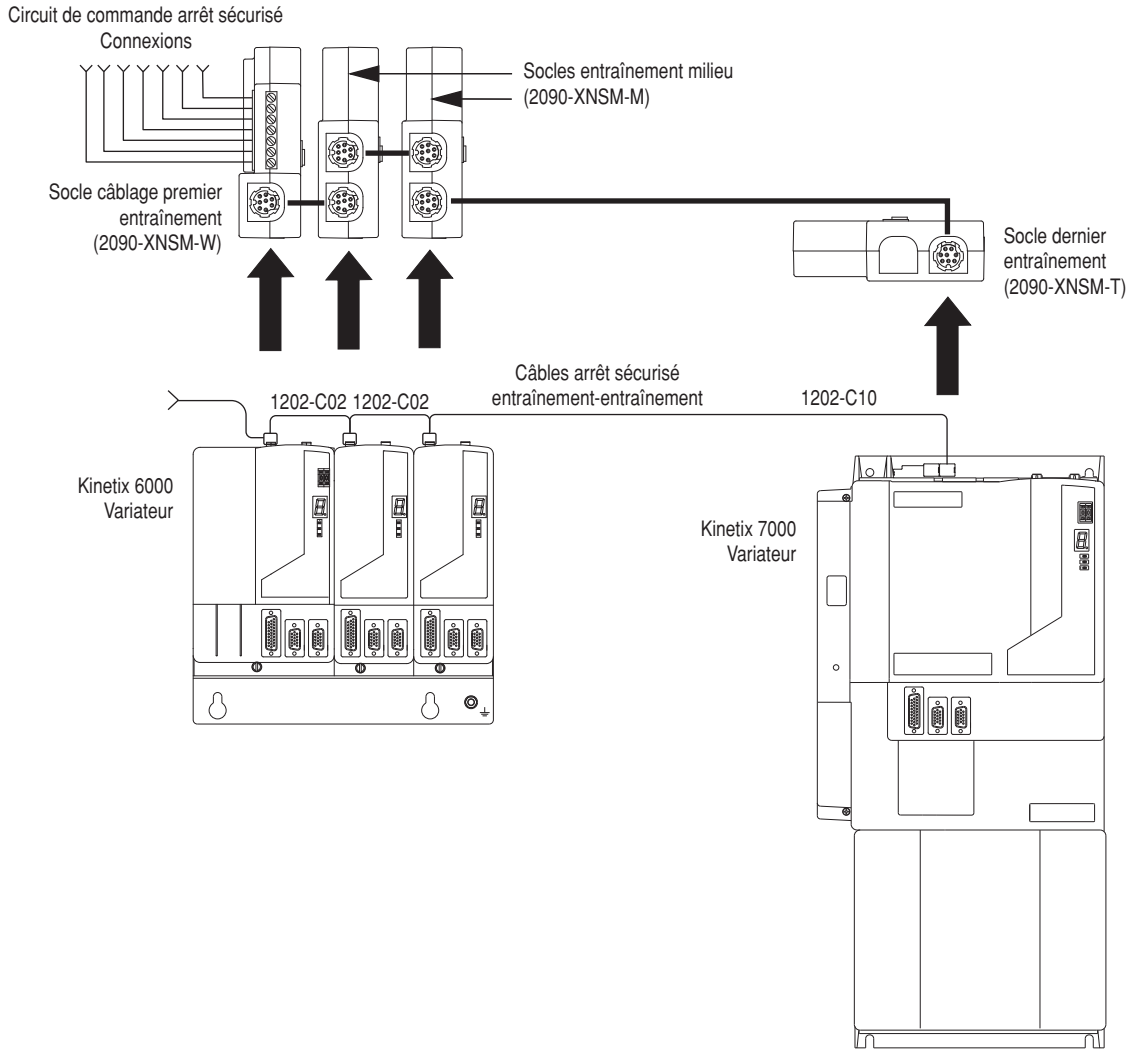
Modules d'alimentation IAM (2094-)	BC01-MP5-S	BC01-M01-S	BC02-M02-S	BC04-M03-S	BC07-M05-S
Tension d'entrée c.a.	324 à 528 V eff. triphasée				
Fréquence d'entrée c.a.	47 à 63 Hz				
Intensité nominale d'alimentation c.a. principale (eff.)	10 A	10 A	24 A	44 A	71 A
Tension d'entrée c.c. (suiveur de bus commun)	458 à 747 V c.c.				
Intensité d'entrée c.c. (suiveur de bus commun)	10 A	10 A	24 A	43 A	71 A
Tension d'entrée de commande c.a.	95 à 264 V eff. monophasée (115/230 V nominale)				
Courant de sortie permanent vers le bus (A c.c.)	10 A	10 A	24 A	43 A	71 A
Courant de sortie intermittent vers le bus (A c.c.)	20 A	20 A	48 A	86 A	142 A
Puissance de sortie permanente vers le bus (nominale)	6 kW	6 kW	15 kW	27,6 kW	45 kW
Modules onduleurs IAM et AM (2094-)	**BC01-MP5-S et BMP5-S**	**BC01-M01-S et BM01-S**	**BC02-M02-S et BM02-S**	**BC04-M03-S et BM03-S**	**BC07-M05-S et BM05-S**
Courant de sortie permanent (eff.)	2,8 A	6,1 A	10,3 A	21,2 A	34,6 A
Courant de sortie permanent (0-crête)	4,0 A	8,6 A	14,6 A	30,0 A	48,9 A
Courant de sortie crête (eff.)					
Série A	4,2 A	9,2 A	15,5 A	31,8 A	51,9 A
Série B	7,0 A	15,3 A	25,8 A	31,8 A	51,9 A
Courant de sortie crête (0-crête)					
Série A	5,9 A	12,9 A	21,8 A	45,0 A	73,4 A
Série B	9,9 A	21,6 A	36,4 A	45,0 A	73,4 A
Secondes maximum en crête	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Puissance de sortie permanente (nominale)	1,8 kW	3,9 kW	6,6 kW	13,5 kW	22 kW
Taille du module					
Hauteur (mm)	250	250	250	250	310
Largeur AM (mm)	70	70	70	140	140
Largeur IAM (mm)	125	125	125	195	195
Profondeur (mm)	260	260	260	260	260

Caractéristiques du Kinetix 7000

2099-	BM06-S	BM07-S	BM08-S	BM09-S	BM10-S	BM11-S	BM12-S
Tension d'entrée c.a. à 47…63 Hz	380 à 480 V c.a. +/- 10 %						
Fréquence d'entrée c.a.	47…63 Hz						
Tension d'entrée c.c.	450…750 V c.c.						
Courant d'entrée c.a. principale (eff.)	36,7 A	47,7 A	59,6 A	90,1 A	117 A	169 A	233 A
Courant d'entrée c.c.	42,9 A	55,7 A	69,7 A	105 A	137 A	204 A	281 A
Alimentation de commande	18 à 30 V c.c.						
Puissance de sortie permanente	22 kW	30 kW	37 kW	56 kW	75 kW	112 kW	149 kW
Puissance de sortie permanente	30 CV	40 CV	50 CV	75 CV	100 CV	150 CV	200 CV
Courant de sortie permanent (eff.)	40 A	52 A	65 A	96 A	125 A	180 A	248 A
Courant de sortie permanent (0-crête)	56 A	73 A	92 A	135 A	176 A	254 A	351 A
Courant de crête (eff.) 60 s	51 A	60 A	78 A	115 A	138 A	234 A	273 A
Courant de crête (0-crête) 60 s	72 A	84,8 A	110 A	162,6 A	195 A	331 A	386 A
Courant de crête (eff.) 3 s	68 A	80 A	104 A	154 A	163 A	312 A	372 A
Courant de crête (0-crête) 3 s	96 A	113 A	147 A	217,7 A	230,5 A	441 A	526 A
Hauteur du variateur (mm)	517,5	517,5	517,5	644,5	690,3	977,1	977,1
Profondeur du variateur (mm)	224	224	224	287	287	283	283
Largeur du variateur (mm)	254	254	254	332	332	429	429

Configuration d'arrêt sécurisé multi-axe

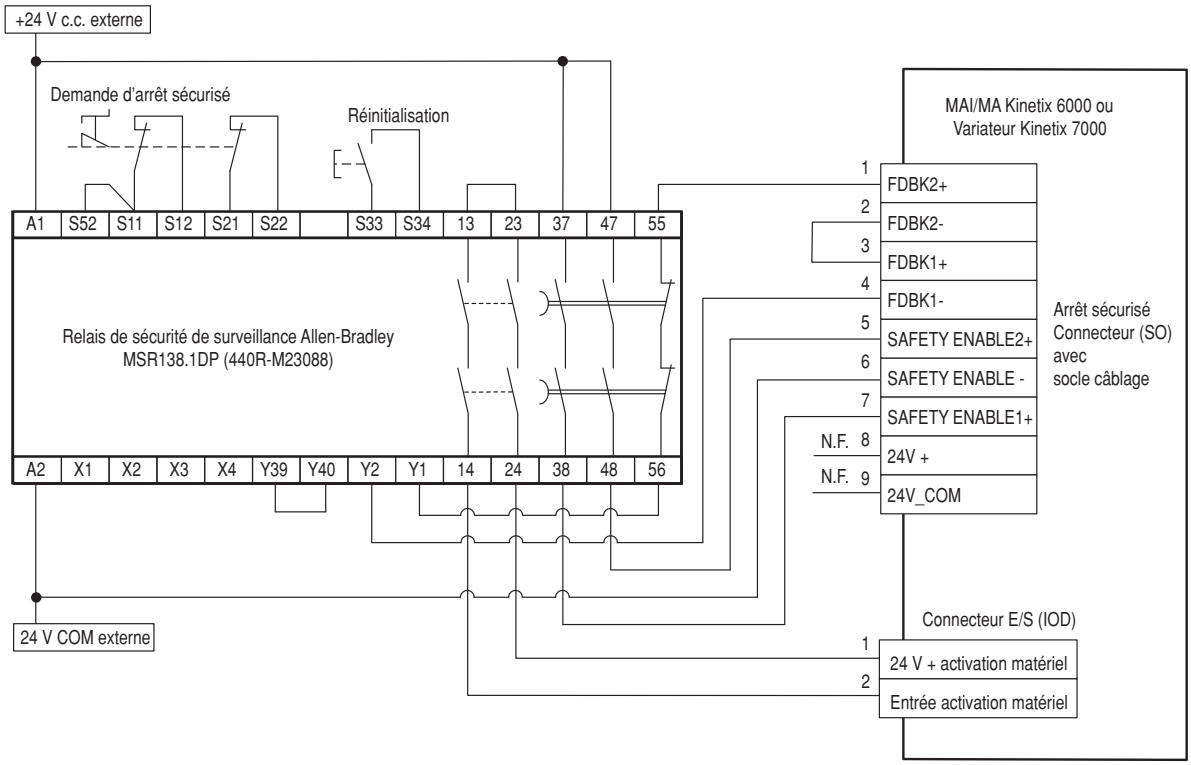
Configuration d'arrêt sécurisé multi-axe Kinetix 6000 vers Kinetix 7000



Configuration de catégorie d'arrêt 1 (Kinetix 6000 ou Kinetix 7000)

Configuration de relais mono-axe

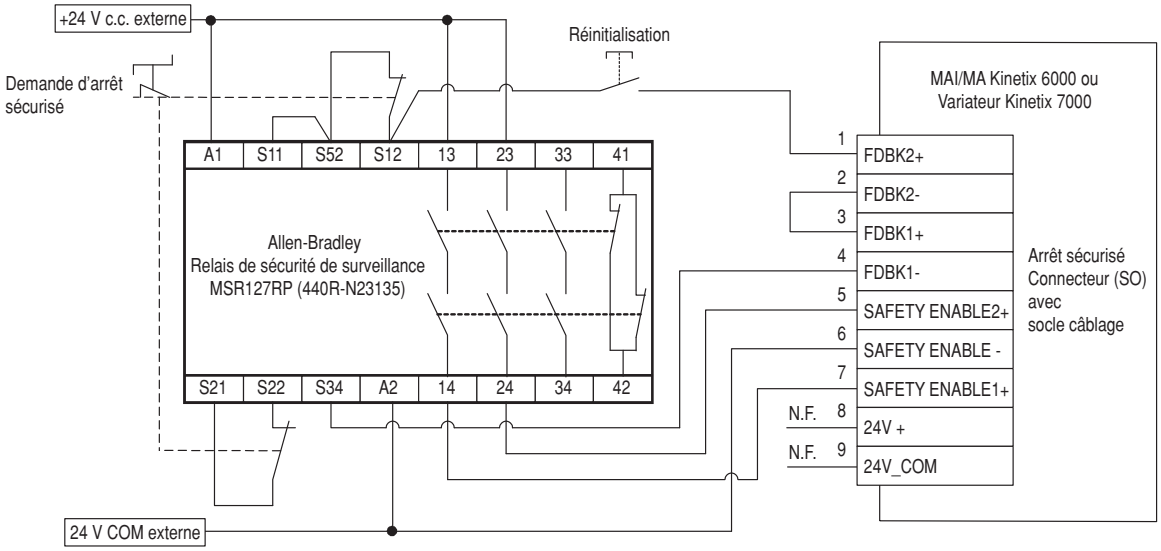
Le connecteur d'arrêt sécurisé du variateur Kinetix 6000 ou Kinetix 7000 est raccordé à un relais de sécurité Allen-Bradley.
Il est nécessaire d'avoir la configuration correcte dans le logiciel RSLogix™ 5000.



Configuration de catégorie d'arrêt 0 (Kinetix 6000 ou Kinetix 7000)

Configuration de relais mono-axe

Le connecteur d'arrêt sécurisé du variateur Kinetix 6000 ou Kinetix 7000 est raccordé à un relais de sécurité Allen-Bradley.



Vous pouvez utiliser un automate GuardPLC™ ou GuardLogix® Allen-Bradley à la place du relais de sécurité afin de fournir le programme de sécurité nécessaire à des systèmes de sécurité plus complexes.

Accessoires

Connecteurs d'arrêt sécurisé pour variateurs Kinetix 6000 ou Kinetix 7000

Description	Réf. cat.
Connecteur de raccordement à brancher sur le premier variateur dans les configurations à plusieurs variateurs de sécurité (en option)	2090-XNSM-W
Connecteur intermédiaire pour les premières connexions inter-variateur dans des configurations à plusieurs variateurs de sécurité avec trois variateurs ou plus (en option)	2090-XNSM-M
Connecteur de terminaison à brancher sur le dernier variateur dans les configurations à plusieurs variateurs de sécurité (en option)	2090-XNSM-T

Câbles d'interface d'arrêt sécurisé pour variateurs Kinetix 6000 ou Kinetix 7000

Des câbles d'interface d'arrêt sécurisé sont requis pour la connexion avec les connecteurs 2090-XNSM-W, -M, et -T.

Description	Réf. cat.
Câble de sécurité inter-variateur, 200 mm (7,9 in.), pour le raccordement de modules Kinetix 6000 simple largeur.	1202-C02
Câble de sécurité inter-variateur, 350 mm (13,8 in.), pour le raccordement de modules Kinetix 6000 double largeur.	1202-C03
Câble de sécurité inter-variateur, 1050 mm (41,3 in.), pour les connexions : • entrerail d'alimentation Kinetix 6000 et variateur Kinetix 7000 ; • entredeux rails d'alimentation Kinetix 6000 ; • entredeux variateurs Kinetix 7000.	1202-C10

En raison de la limite d'intensité des connecteurs du câble d'arrêt sécurisé, les configurations d'arrêt sécurisé à plusieurs variateurs ne doivent pas dépasser huit variateurs Kinetix 6000 ou Kinetix 7000.



Le démarreur résistant aux arcs électriques CENTERLINE ArcShield d'Allen-Bradley fournit une commande de procédé robuste pour les applications qui requièrent un haut niveau de protection du personnel. Les produits ArcShield sont conformes à la norme IEEE C37.20.7 et fournissent une protection de Type 2 lors d'un arc électrique.

Le démarreur ArcShield redirige en toute sécurité l'énergie de l'arc électrique par le haut de l'armoire et l'éloigne du personnel. Ce niveau de protection est également maintenu lorsque la porte basse tension est ouverte pour la maintenance.

Les produits ArcShield possèdent une armoire robuste qui contient l'énergie de l'arc électrique et les gaz jusqu'à ce que les évents en haut de l'armoire s'ouvrent. Une fois ouverts, les évents offrent un passage de sortie pour les gaz. Un collecteur supérieur est utilisé pour acheminer les gaz jusqu'à un emplacement sécurisé, éloigné du personnel se trouvant à proximité des équipements.Le panneau basse tension est renforcé et scellé afin d'éviter que les gaz produits par l'arc électrique ne pénètrent dans ce compartiment.

Un collecteur d'échappement est fourni en standard avec chaque commande d'un nouvel ArcShield. Le collecteur d'échappement peut être monté à droite ou à gauche de l'alignement, et il dépasse de 1016 mm (40 in.) l'extrémité de l'alignement.

L'ArcShield pouvant avoir un impact sur la puissance nominale, contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley pour confirmation.

Caractéristiques

- Armoire et mécanisme de fermeture de la porte de la cellule de puissance renforcées
- Mécanisme de verrouillage multipoints, entretoise renforcée et joint d'étanchéité
- Plaques arrières renforcées – plaques de support supplémentaires avec de nombreux écrous pour renforcer la rigidité et la sécurité
- Panneau basse tension renforcé pour résister à l'énergie des arcs électriques et protéger le personnel de maintenance lorsqu'il travaille dans le compartiment basse tension isolé
- Event anti-pression, conçu pour libérer les gaz loin du personnel en cas d'arc électrique
- Disponible avec collecteur d'évacuation des gaz amovible

Caractéristiques du démarreur ArcShield

Référence de série	Taille du démarreur	Dimensions de montage approximatives [mm (in.)]			Poids approx. [kg (lb)]
		Largeur	Profondeur ♣	Hauteur	
1512A	200/400/450 ✱	660 (26)/ 914 (36)	914 (36)	3264 (128,5)	627 (1380)/ 860 (1900)
	200/400/450 ❄	1118 (44)	914 (36)	3264 (128,5)	1107 (2435)
	600 ✱	914 (36)	914 (36)	3264 (128,5)	773 (1700)
	600 ❄	1372 (54)	914 (36)	3264 (128,5)	1250 (2750)
	800	1575 (62)	914 (36)	3264 (128,5)	907 (2000)
1512AT	200/400/450 ✱	660 (26)/	914 (36)	3264 (128,5)	627 (1380)/ 773 (1700)
	600 ✱	914 (36)	914 (36)	3264 (128,5)	773 (1700)
	800 ✱	1575 (62)	914 (36)	3264 (128,5)	907 (2000)
1512B	200/400 ✱	914 (36)	914 (36)	3264 (128,5)	1050 (2310)
	200/400 ❄	1372 (54)	914 (36)	3264 (128,5)	1530 (3365)
1512BT	200/400 ✱	914 (36)	914 (36)	3264 (128,5)	1050 (2310)
1562E	200/400 ✱	914 (36)	914 (36)	3264 (128,5)	886 (1950)
	200/400 ❄	1372 (54)	914 (36)	3264 (128,5)	1364 (3000)
1591A	457 (18) ‡	457 (18)	914 (36)	2311 (91)	432 (950)
	457 (18) §	457 (18)	914 (36)	3264 (128,5)	464 (1020)
	914 (36) ✱	914 (36)	914 (36)	3264 (128,5)	732 (1610)
	914 (36) §	914 (36)	914 (36)	3264 (128,5)	732 (1610)

✱ Résistant aux arcs avec collecteur
❄ Résistant aux arcs avec collecteur, plus option PFCC
‡ Résistant aux arcs sans collecteur
§ Résistant aux arcs avec collecteur et panneau basse tension
♣ Les collecteurs supérieurs pour arc font 1168 mm (460 in.) et sont montés sur le haut et affleurant avec l'arrière des structures

Caractéristiques des centres de commande de moteurs moyenne tension résistant aux arcs

		Centre de commande de moteurs CENTERLINE 1500 avec ArcShield 	Centre de commande de moteurs CENTERLINE avec technologie IntelliCENTER et ArcShield 
Caractéristiques générales	Types d'armoire disponibles	Résistant aux arcs NEMA/UL Type 12	Résistant aux arcs NEMA/UL Type 12
	Hauteur de section	2300 mm (91 in.) plus collecteur	2300 mm (91 in.) plus collecteur
	Largeur de section	660, 914, 1372, 1575, 2032, 2540 mm (26, 36, 54, 62, 80, 100 in.)	660, 914, 1372, 1575, 2032, 2540 mm (26, 36, 54, 62, 80, 100 in.)
	Profondeur de section	914 mm (36 in.)	914 mm (36 in.)
	Intensité nominale du bus horizontal	1200, 2000 ou 3000 A	1200, 2000 ou 3000 A
	Intensité nominale du bus vertical	400, 600 ou 800 A	400, 600 ou 800 A
	Valeur nominale de court-circuit du bus	60 kA eff. sym.	60 kA eff. sym.
Unités MCC disponibles	Démarreurs ArcShield	Oui	Oui
	Démarreurs non inverseurs pleine tension	Oui	Oui
	Démarreurs inverseurs pleine tension	Oui	Oui
	Démarreurs pour moteurs à 2 vitesses	Oui	Oui
	Démarreurs progressifs électroniques	Oui	Oui
	Variateurs de vitesse	—	—
	Analyseur de puissance	Oui	Oui
	Automates et contrôleurs	Oui	Oui
	Transformateurs	Oui	Oui
Fonctions de commande intelligente de moteurs	Câbles réseau intégrés	Non	Oui
	Logiciel IntelliCENTER	Non	Oui, logiciel préconfiguré avec : • Ecran « Elevation » • Ecran « Monitor » • Journal des événements • Documentation électronique du système • Objets ActiveX pour IHM
Réseau préconfiguré	Connexions réseau pré-testées	Non	Oui
	Données enrichies	Non	Oui
	Diagnostics évolués	Non	Oui
	Interfaces réseau	Non	• DeviceNet™ • EtherNet • ControlNet™ • PROFIBUS • Modbus Plus™
	Accès distant aux données de commande moteur	Non	Oui

Centre de commande de moteurs CENTERLINE 2100 avec ArcShield



Réduisez le risque de blessure dû à un arc électrique grâce à la meilleure solution de confinement d'arc de l'industrie, qui a été testée afin d'être conforme aux normes sur la résistance aux arcs pour les équipement moyenne tension, IEEE C37.20.7 : IEEE Guide for Testing Medium-Voltage Metal-Enclosed Switchgear for Internal Arcing Faults.

ArcShield améliore le centre de commande de moteurs (MCC) CENTERLINE 2100 et constitue le premier MCC basse tension à fournir des fonctions de confinement d'arc. ArcShield vous permet de bénéficier d'une accessibilité de type 2 et de mieux vous protéger contre les défauts d'arcs électriques internes. L'accessibilité de type 2 garantit que votre personnel sera protégé sur toutes les faces de l'enceinte dans l'éventualité improbable où un défaut d'arc électrique se produirait.

Des déflecteurs résistant aux arcs destinés aux MCC CENTERLINE 2100 avec ArcShield vous permettent d'obtenir un MCC à l'épreuve des arcs avec un éventail plus large d'équipements MCC, même avec les unités qui requièrent une ventilation, comme les variateurs de fréquence. Ces déflecteurs à l'épreuve des arcs permettent la circulation de l'air afin d'aider à dissiper la chaleur tout en fournissant un accès de Type 2.

Les MCC CENTERLINE 2100 avec ArcShield sont disponibles au travers du programme de livraison rapide, ce qui permet à votre commande d'être transmise directement à l'usine et d'être expédiée dans un délai de quatre semaines.

Confinement des arcs électriques

Les verrous de la porte de confinement d'arc apportent un niveau de protection supplémentaire en permettant l'évacuation de la pression et en empêchant les portes de se désolidariser de la structure. Des obturateurs manuels ou automatiques et des capots de bus isolés aident à réduire la propagation du défaut dans le MCC. Les caractéristiques nominales basses du bus horizontal et la protection d'entrée dimensionnée pour votre MCC permettent de réduire la quantité d'énergie d'arc électrique dans votre application. Grâce au confinement des arcs électriques, votre exposition potentielle à un danger peut être réduite.

Réduction des risques d'électrocution

Dotés d'un robuste système de mise à la terre et de confinement d'arcs électriques, les MCC CENTERLINE 2100 sont conçus pour améliorer la sécurité de fonctionnement en isolant les utilisateurs des tensions potentiellement dangereuses et des risques délectrocution. Des options supplémentaires, comme le logiciel IntelliCENTER®, les ports DeviceNet™, les témoins de rupture de fusible, les fenêtres extérieures sur les portes de l'unité, les ports d'inspection à infrarouge et les protections pour les doigts, peuvent vous aider à créer un environnement de travail plus sécurisé afin de réduire les risques de contact avec des composants sous tension.

Centre de commande de moteur CENTERLINE 2500 avec ArcShield



Le MCC CENTERLINE 2500 est conçu pour répondre aux besoins de vos installations partout dans le monde, que ce soit en Amérique latine, en Asie, en Europe ou dans d'autres zones géographiques où les centres de commande de moteurs doivent être conformes aux normes CEI. Grâce à plus de composants intelligents et plus d'options disponibles que les MCC d'autres fabricants, vous obtenez une solution complète pour les informations, les commandes et l'alimentation en fonction de vos spécifications locales et conçue sur une même plate-forme.

Les MCC CENTERLINE 2500 avec ArcShield vous apportent une meilleure protection contre les dangers des arcs électriques.L'utilisation d'un MCC CENTERLINE 2500 avec ArcShield aide à protéger votre personnel en cas de survenue d'un arc électrique dans un MCC.

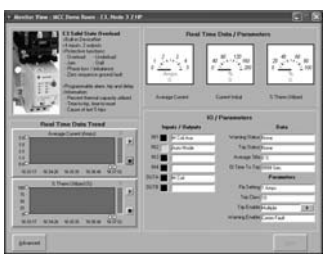
Le CENTERLINE 2500 MCC avec ArcShield fournit une protection pour le personnel et l'équipement conforme CEI/TR 61641:2008 pour des arcs d'une durée de 300 ms (disponible pour les systèmes de 415 V (max.), avec 65 kA (max.) de courant disponible).

Combiné aux fonctions de protection standard intégrées à tous les MCC CENTERLINE 2500, la version ArcShield apporte des avantages supplémentaires, notamment :

- armoires sans ventilation sur le devant ;
- système d'évacuation de la pression, conçu pour libérer les gaz par le haut de l'armoire, loin du personnel ;
- loquets de confinement des arcs électriques sur toutes les portes, capables de supporter la pression interne élevée générée par un arc électrique ;
- plaques de fermeture du bus d'alimentation isolées, incluses aux extrémités de chaque assemblage de MCC ;
- pour une protection supérieure, la technologie optique et de détection de courant pour circuit limiteur ou déclencheur à présence de tension est disponible en option.

Technologie IntelliCENTER

Limiter les accès dans la zone d'arc électrique



La technologie IntelliCENTER permet d'améliorer la sécurité du personnel.

- Les diagnostics évolués du logiciel IntelliCENTER permettent d'accéder aux données et de procéder à un dépannage à distance, et réduisent ainsi la nécessité de pénétrer dans la zone d'arc électrique.
- Grâce à la possibilité de surveillance à distance du MCC, vous pouvez effectuer de nombreuses tâches de maintenance de routine sans avoir à porter un "équipement spécial,", ce qui réduit l'exposition du personnel aux niveaux d'énergie dangereux.
- Le logiciel IntelliCENTER peut prévenir de défaillances avant qu'elles ne se produisent, ce qui augmente votre capacité à réagir avant qu'une situation dangereuse ne se produise.

Arc Resistant

Résistant aux arcs - Centres de commande de moteurs Centerline avec ArcShield™

Caractéristiques de centre de commande de moteurs à l'épreuve des arcs basse tension

		Centre de commande de moteur CENTERLINE 2100 avec ArcShield 		Centre de commande de moteur CENTERLINE 2500 avec ArcShield 
Caractéristiques générales	Types de boîtier	NEMA 1, 1G, 3R, 4, 12		IP 20, 40, 42, 54
	Hauteur de section	2286 mm (90 in.)		2300 mm (91 in.)
	Largeur de section (pour unités enfichables)	508 mm (20 in.) - 635 mm (25 in.) disponible avec chemin de câbles 229 mm (9 in.)		700, 800, 900 ou 1000 mm (28, 32, 36 ou 40 in.)
	Capacité de charge de la section	600 ou 1200 A		600 ou 1200 A
	Capacité de résistance aux arcs	**Limitée par le dispositif**	**Arc d'une durée de 100 ms ou moins**	—
	Tension assignée	600 V	480 V	Jusqu'à 690 V
	Intensité nominale du bus horizontal	600…1200 A	600…3000 A	800…3200 A
	Profondeur de section (pour unités enfichables)	381 ou 508 mm (15 ou 20 in.)	508 mm (20 in.)	600 ou 800 mm(24 ou 32 in.)
	Capacité de résistance aux courts-circuits	42000 ou 65000 A eff. symétrique		Jusqu'à 65000 A eff. symétrique
Equipement disponible pour les MCC	Démarreurs non inverseurs pleine tension	Oui		Oui
	Démarreurs inverseurs pleine tension	Oui		Oui
	Démarreurs pour moteurs à 2 vitesses	Oui		Oui
	Démarreurs progressifs	Oui		Oui
	Variateurs de vitesse	Oui		Oui
	Alim. principales et dérivations	Oui		Oui
	Automates &Contrôleurs	Oui		Oui
	Panneaux d'éclairage	Oui		Oui
	Transformateurs	Oui		Oui
Technologie IntelliCENTER	Réseau intégré	Oui, DeviceNet™ Classe 1, 600 V, 8 A		Oui, DeviceNet™ Classe 1, 600 V, 8 A
	Interfaces réseau	• EtherNet/IP • ControlNet™ • PROFIBUS Modbus Plus™		• EtherNet/IP • ControlNet • PROFIBUS • Modbus Plus™
	Réseau préconfiguré	Oui		Oui
	Connexions réseau pré-testées	Oui		Oui
	Diagnostics évolués	Oui		Oui
	Logiciel IntelliCENTER	Oui, logiciel préconfiguré avec : • Ecran « Elevation » • Ecran « Monitor » • Journal des événements • Documentation électronique du système • Objets ActiveX pour IHM		Oui, logiciel préconfiguré avec : • Ecran « Elevation » • Ecran « Monitor » • Journal des événements • Documentation électronique du système • Objets ActiveX pour IHM
	Accès distant aux données de commande moteur	Oui		Oui
	Informations détaillés sur le dispositif	Oui		Oui

Contacteurs de sécurité Série 100S/104S



Les contacteurs de sécurité Série 100S-C/104S-C fournissent des contacts à couplage mécanique guidés réciproquement, requis dans les circuits de retour des applications de sécurité modernes. Les contacts auxiliaires N.F. à couplage mécanique ne changent pas d'état lorsqu'un pôle de puissance devient soudé. De plus, les contacts auxiliaires bifurqués plaqués or sont parfaitement adaptés aux applications à faible énergie ou aux circuits de retour de commande avec plusieurs contacts auxiliaires N.F. raccordés en série.

- Contacts auxiliaires N.F. à couplage mécanique
- Contacts auxiliaires montés sur l'avant :
  Bifurqués, plaqués or
  Fixés de façon permanente
  Capot de protection pour empêcher l'actionnement manuel
  Boîtier de contact rouge pour faciliter l'identification
  Symbole CEI 60947-5-1 « Couplage mécanique » ou CEI 60947-4-1 "Contact miroir"
- Entraînements c.a. et c.c.
- Certification tiers SUVA

Homologations

EN50205
CSA C22.2 N° 14
UL 508
EN/CEI 60947-4
CEI 60947-4-1 Annexe H – Contacts miroirs
CEI 60947-5-1 Annexe L – Contacts à couplage mécanique

Certifications

Certification tiers SUVA
Marqué CE
Listé cULus (fichier n° E3125;
Guides NLDX, NLDX7)

Votre bon de commande doit inclure : la référence produit du contacteur spécifié avec le code de tension de la bobine et, le cas échéant, la référence de tout accessoire et/ou des bobines de rechange.

Contacts à 3 pôles c.a. et c.c.

Caractéristiques pour la commutations de moteurs c.a. – AC-2, AC-3, AC-4												Contacts aux.		
I_e [A]		Triphasé kW (50 Hz)				CV (60 Hz)								
						Monophasé		Triphasé						
AC-3	AC-1	230V	400V/ 415V	500V	690V	115V	230V	200V	230V	460V	575V	N.O.	N.F.	Référence ⇳‡
9	32	3	4	4	4	1/2	1-1/2	2	2	5	7-1/2	0	5	100S-C09⊗05BC
												1	4	100S-C09⊗14BC
12	32	4	5.5	5.5	5.5	1/2	2	3	3	7-1/2	10	0	5	100S-C12⊗05BC
												1	4	100S-C12⊗14BC
16	32	5.5	7.5	7.5	7.5	1	3	5	5	10	15	0	5	100S-C16⊗05BC
												1	4	100S-C16⊗14BC
23	32	7.5	11	13	10	2	3	5	7-1/2	15	15	0	5	100S-C23⊗05BC
												1	4	100S-C23⊗14BC
30	65	10	15	15	15	2	5	7-1/2	10	20	25	0	4	100S-C30⊗04BC
												1	4	**100S-C30⊗14BC**
37	65	11	18.5/20	20	18.5	3	5	10	10	25	30	0	4	100S-C37⊗04BC
												1	4	**100S-C37⊗14BC**
43	85	13	22	25	22	3	7-1/2	10	15	30	30	0	4	100S-C43⊗04BC
												1	4	**100S-C43⊗14BC**
60	100	18.5	32	37	32	5	10	15	20	40	50	0	4	§ 100S-C60⊗04BC
												1	4	§ **100S-C60⊗14BC**
72	100	22	40	45	40	5	15	20	25	50	60	0	4	§ 100S-C72⊗04BC
												1	4	§ **100S-C72⊗14BC**
85	100	25	45	55	45	7-1/2	15	25	30	60	60	0	4	§ 100S-C85⊗04BC
												1	4	§ **100S-C85⊗14BC**
97	130	30	55	55	55	10	15	30	30	75	75	0	4	§ **100S-C97⊗04BC**
												1	4	§ **100S-C97⊗14BC**

⇳Pour d'autres configurations de contacts et pour des informations complètes sur les produits, contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley.

‡ Si des contacts auxiliaires croisés montés sur le devant sont requis, retirer la lettre "B" se trouvant devant la lettre "C" dans la référence produit. Par exemple, la référence **100S-C09⊗05BC** devient **100S-C09⊗05C**.

§ Les contacts auxiliaires bifurqués montés sur le devant des références **100S-C60…C97** sont conformes uniquement avec les performances de contacts miroirs.

⊗ Code de tension de bobine, voir 6-94

Contacteurs de sécurité

Série 100S-C

Contacts à 4 pôles c.a. et c.c.

I_e [A]		Caractéristiques pour la commutation de moteurs c.a. AC-2, AC-3, AC-4 Triphasé kW (50 Hz) ‡				CV (60 Hz)						Configuration des contacts Pôle principal		Contacts auxiliaires		
						Monophasé		Triphasé ‡								
AC-3	AC-1	230V	400V/ 415V	500V	690V	115V	230V	200V	230V	460V	575V	N.O.	N.F.	N.O.	N.F.	Référence ⚠§
9	32	3	4	4	4	1/2	1-1/2	2	2	5	7-1/2	4	0	0	4	100S-C09⊗404BC
												3	1	0	4	100S-C09⊗304BC
12	32	4	5.5	5.5	5.5	1/2	2	3	3	7-1/2	10	4	0	0	4	100S-C12⊗404BC
												3	1	0	4	100S-C12⊗304BC
16	32	5.5	7.5	7.5	7.5	1	3	5	5	10	15	4	0	0	4	100S-C16⊗404BC
												3	1	0	4	100S-C16⊗304BC
23	32	7.5	11	13	10	2	3	5	7-1/2	15	15	4	0	0	4	100S-C23⊗404BC
												3	1	0	4	100S-C23⊗304BC

⚠ Contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley pour d'autres configurations de contacts.

‡ Les caractéristiques triphasées ne concernent que les contacteurs avec au moins trois pôles de puissance N.O.

⊗ Code de tension de bobine, voir 6-94

§ Si des contacts auxiliaires croisés montés sur le devant sont requis, retirer la lettre "B" se trouvant devant la lettre "C" dans la référence produit. Par exemple, la référence **100S-C09⊗404BC** devient **100S-C09⊗404C**.

Contacteurs inverseurs c.a. et c.c.

- 3 contacts principaux :
- Inclut un dispositif de verrouillage mécanique/électrique
- Inclut un câble d'alimentation inverseur



I_e [A]		Caractéristiques pour la commutation de moteurs c.a. AC-2, AC-3, AC-4 Triphasé kW (50 Hz)				CV (60 Hz)						Contacts aux. installés par contacteur		
						Monophasé		Triphasé						
AC-3	AC-1	230V	400V/ 415V	500V	690V	115V	230V	200V	230V	460V	575V	N.O.	N.C. §	Référence ⚠‡
9	32	3	4	4	4	1/2	1-1/2	2	2	5	7-1/2	0	6	104S-C09⊗012BC
												1	5	104S-C09⊗210BC
12	32	4	5.5	5.5	5.5	1/2	2	3	3	7-1/2	10	0	6	104S-C12⊗012BC
												1	5	104S-C12⊗210BC
16	32	5.5	7.5	7.5	7.5	1	3	5	5	10	15	0	6	104S-C16⊗012BC
												1	5	104S-C16⊗210BC
23	32	7.5	11	13	10	2	3	5	7-1/2	15	15	0	6	104S-C23⊗012BC
												1	5	104S-C23⊗210BC
30	65	10	15	15	15	2	5	7-1/2	10	20	25	0	5	104S-C30⊗010BC
												1	5	104S-C30⊗210BC
37	65	11	18.5/20	20	18.5	3	5	10	10	25	30	0	5	104S-C37⊗010BC
												1	5	104S-C37⊗210BC
43	85	13	22	25	22	3	7-1/2	10	15	30	30	0	5	104S-C43⊗010BC
												1	5	104S-C43⊗210BC
60	100	18.5	32	37	32	5	10	15	20	40	50	0	5	♣ 104S-C60⊗010BC
												1	5	♣ 104S-C60⊗210BC
72	100	22	40	45	40	5	15	20	25	50	60	0	5	♣ 104S-C72⊗010BC
												1	5	♣ 104S-C72⊗210BC
85	100	25	45	55	45	7-1/2	15	25	30	60	60	0	5	♣ 104S-C85⊗010BC
												1	5	♣ 104S-C85⊗210BC
97	130	30	55	55	55	10	15	30	30	75	75	0	5	♣ 104S-C97⊗010BC
												1	5	♣ 104S-C97⊗210BC

⚠ Contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley pour d'autres configurations de contacts.

‡ Si des contacts auxiliaires croisés montés sur le devant sont requis, retirer la lettre "B" se trouvant devant la lettre "C" dans la référence produit. Par exemple, la référence **104S-C09⊗05BC** devient **104S-C09⊗05C**.

§ L'un des contacts auxiliaires N.F. est fourni avec le dispositif de verrouillage mécanique/électrique.

♣ Les contacts auxiliaires bifurqués montés sur le devant des références**104S-C60…C97** sont conformes uniquement avec les performances de contacts miroirs.

⊗ Code de tension de bobine, voir 6-94

Contacteurs de sécurité

Série 100S-C

⊗ Code de tension de bobine et position de borne

La référence indiquée est incomplète, sélectionnez un code de tension de bobine dans le tableau ci-dessous pour la compléter. Par exemple, 120 V, 60 Hz : **la référence 100S-C09⊗05BC** devient **100S-C09D05BC.**

[V]	12	24	32	36	42	48	100	100-110	110	120	127	200	200-220	208	208-240	220-230
C.A., 50 Hz	L	K	V	W	X	Y	KP	—	D	P	S	KG	L	—	—	F
C.A., 60 Hz	Q	J	—	V	—	X	—	KP	—	D	—	—	KG	H	L	—
C.A., 50/60 Hz	—	KJ	—	—	—	KY	KP	—	KD	—	—	KG	KL‡	—	—	KL‡

[V]	230	230-240	240	277	347	380	380-400	400	400-415	440	480	500	550	600
C.A., 50 Hz	—	VA	T	—	—	—	N	—	G	B	—	M	C	—
C.A., 60 Hz	—	—	A	T	I	E	—	—	—	N	B	—	—	C
C.A., 50/60 Hz	KF	—	KA	—	—	—	—	KN	—	KB	—	—	—	—

‡ Indisponible dans les contacteurs 100S/104S-C97

[V]			9	12	24	36	48	60	64	72	80	110	115	125	220	230	250
100S/104S-C09…C43	Standard	C.C.	ZR	ZQ	ZJ	ZW	ZY	ZZ	ZB	ZG	ZE	ZD	ZP	ZS	ZA	ZF	ZT
	avec diode intégrée		—	—	DJ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Electronique avec diode intégrée		—	—	EJ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100S/104S-C60…C97	avec diode intégrée		DR	DQ	DJ	DW	DY	DZ	DB	DG	DE	DD	DP	DS	DA	DF	DT

Position de la borne sur la bobine

- Tous les contacteurs sont livrés avec les bornes de bobine situées du **côté alimentation.**
- Pour des bornes de bobine du **côté charge**, insérez un **U** devant le code de tension de la bobine.
  Exemple : **référence S/100C09UD05BC**

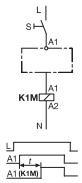
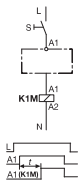
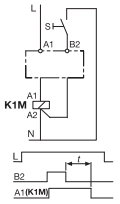
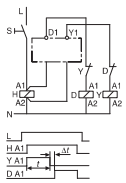
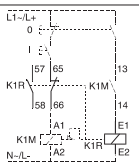


Référence 100S-C09⊗05C Côté alimentation



Référence 100S-C09U⊗05C Côté charge

Modules de commande (pour contacteurs 100S-C09…C97)

	Description		Schémas de raccordement	A utiliser avec	Réf. cat.
	**Modules de temporisation pneumatiques** Les contacts de l'élément de temporisation pneumatique commutent à la fin de la temporisation. Les contacts du contacteur principal continuent de fonctionner sans temporisation.	**Temporisation à l'enclenchement** Plage de 0.3…30 s Plage de 1.8…180 s		100-C avec entraîn. c.a., 700-CF (tous)	**100-FPTA30** **100-FPTA180**
		Temporisation au déclenchement Plage de 0.3…30 s Plage de 1.8…180 s		100-C (tous), 700-CF (tous)	**100-FPTB30** **100-FPTB180**
	**Modules de temporisation électroniques : temporisation à l'enclenchement** Temporisation de l'électroaimant du contacteur ou du contacteur auxiliaire. Le contacteur ou le contacteur auxiliaire est activé à la fin de la temporisation.	**Temporisation à l'enclenchement** Plage de 1…30 s Plage de 1…30 s Plage de 10…180 s 110…240 V, 50/60 Hz 110…250 V c.c.		100-C avec entraîn. c.c. 700-CF avec entraîn. 24…48 V c.c.	**100-ETA3** **100-ETA30** **100-ETA180**
		Temporisation à l'enclenchement Plage de 0.1…3 s Plage de 1…30 s Plage de 10…180 s 24…48 V c.c.		100-C avec entraîn. c.c., 700-CF avec entraîn. c.c.	100-ETAZJ3 **100-ETAZJ30** 100-ETAZJ180
	**Modules de temporisation électroniques : temporisation au déclenchement** Temporisation de l'électroaimant du contacteur ou du contacteur auxiliaire. Après l'interruption du signal de commande, le contacteur ou le contacteur auxiliaire est désactivé à la fin de la temporisation.	**Temporisation au déclenchement** Plage de 0.3…3 s Plage de 1…30 s Plage de 10…180 s 24 V, 50/60 Hz		100-C avec entraîn. c.a., 700-CF avec entraîn. c.a.	100-ETBKJ3 100-ETBKJ30 100-ETBKJ180
		Temporisation au déclenchement Plage de 0.3…3 s Plage de 1…30 s Plage de 10…180 s 110…240 V, 50/60 Hz		100-C avec entraîn. c.a., 700-CF avec entraîn. c.a.	**100-ETB3** **100-ETB30** **100-ETB180**
	**Modules de temporisation électroniques 100-ETY** Temporisation de l'électroaimant du contacteur. Le contacteur K 3 (Y) est déclenché (off) et le contacteur K 2 (D) est enclenché (on) après écoulement du temps Y défini (temporisation de la commutation de 50 ms.) Plage de réglage continu Grande précision de répétition	**Temps de démarrage du contacteur Y** Plage de 1…30 s 110…240 V, 50/60 Hz		100-C avec entraîn. c.a.	**100-ETY30**
	**Verrouillages mécaniques** Pour le verrouillage réciproque de deux contacteurs. Verrouillage identique pour toutes les tailles de contacteur 100-C Verrouillage possible pour contacteurs de tailles différentes Verrouillages mécanique et électrique possibles dans un module grâce aux contacts auxiliaires intégrés Connecteur à queue d'aronde de 9 mm inclus	Mécanique uniquement Sans contacts auxiliaires		100-C (tous)	**100-MCA00**
		Mécanique/électrique Avec 2 contacts auxiliaires N.F.		100-C (tous)	**100-MCA02**
	**Accrochage mécanique** Une fois le contacteur accroché, la bobine du contacteur est immédiatement déconnectée par le contact auxiliaire N.F. (65-66). Déverrouillage électrique ou manuel Contacts auxiliaires : 1 N.O. + 1 N.F. Convient à toutes les tailles de contacteur 100-C, 9…85 A	Durée maximale de la commande 0,03…10 s		100-C avec entraîn. c.a.	100-FL11⊗

Quantité par paquet = 1

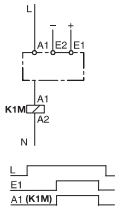
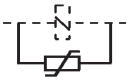
⊗ Code de tension de la bobine

La référence indiquée est incomplète. Sélectionnez un suffixe de tension dans le tableau ci-dessous pour compléter la référence. Par exemple, 120V, 60 Hz :
la référence 100-FL11⊗ devient **100-FL11D**.

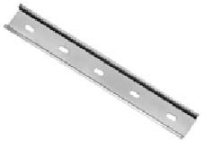
[V]✱	24 V	48 V	100 V	110 V	120 V	230 à 240 V	240 V	277 V	380 à 400 V	400 à 415 V	440 V	480 V
C.A., 50 Hz	K	Y	KP	D	—	VA	T	—	N	G	B	—
C.A., 60 Hz	J	—	—	—	D	—	A	T	—	—	N	B

✱ Pour des tensions spécifiques, contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley.

Modules de commande (pour contacteurs 100S-C09…C97), suite

	Description		Plage de tension	Schémas de raccordement	A utiliser avec	Réf. cat.
	**Interface c.c.** (électronique) Interface entre le signal de commande c.c. (automate) et l'entraînement c.a. du contacteur. Ne requiert pas de protection supplémentaire contre les surtensions sur les bobines relais		Entrée : 12 V c.c. Sortie : 110…240 V c.a.		100-C avec entraînement c.a. 110…240 V c.a.	100-JE12
			Entrée : 18…30 V c.c. Sortie : 110…240 V c.a.			**100-JE**
			Entrée : 48 V c.c. Sortie : 110…240 V c.a.			100-JE48
	**Modules de protection** Pour limiter les surtensions transitoires de commutation de la bobine Enfichables, montés sur bobine Conviennent à toutes les tailles de contacteur 100-C, 9…85 A Versions RC, à varistance et à diode	**Module RC** Entraînement c.a.	24…48 V ca, 50/60 Hz		100-C avec entraîn. c.a.	**100-FSC48**
			110…280 V ca, 50/60 Hz			**100-FSC280**
			380…480 V ca, 50/60 Hz			**100-FSC480**
		Module à varistance Entraînement c.a./c.c.	12…55 V ca/ 12…77 V cc		100-C (tous)	**100-FSV55**
			56…136 V ca/ 78…180 V cc		100-C (tous)	**100-FSV136**
			137…277 V ca/ 181…350 V cc		100-C (tous)	**100-FSV277**
			278…575 V ca		100-C (tous)	**100-FSV575**
		Module à diode Entraînement c.c.	12…250 V cc		100-C avec entraîn. c.c.	**100-FSD250**

Composants (pour contacteurs 100S-C09…C97)

	Description	A utiliser avec	Quantité par emballage✶	Réf. cat.
	**Connecteurs à queue d'aronde** S'utilisent dans les ensembles de contacteurs ou les ensembles démarreur. Connecteur simple : espacement de 0 mm	100-C (tous)	10	**100-S0**
Référence 100-S0	**Connecteurs à queue d'aronde** S'utilisent dans les ensembles de contacteurs ou les ensembles démarreur. Connecteur double : espacement de 9 mm			100-S9
	**Protective Covers** Provides protection against unintended manual operation For contactors and front mounted auxiliary contacts, pneumatic timers and latches	100-C (tous)	1	**100-SCCA**
Référence 100-SCCA				
		100-FA, -FB, -FC, -FP, -FL;	10	**100-SCFA**
Référence 100-SCFA				
	**Kits de câblage d'alimentation pour démarreurs-inverseurs** Pour inverser la connexion avec un relais de surcharge électronique ou thermique	100-C09…C23	1	**105-PW23**
		100-C30…C37		**105-PW37**
		100-C43		**105-PW43**
Référence 105-PW23		100-C60…C97		**105-PW85**
	**Rail DIN symétrique (n° 3)** 35 mm x 7,5 mm x 1 m de long Commander 10 rails ou par multiples de 10.	100-C	10	**199-DR1**

✶ A commander par multiples correspondant à la quantité par paquet.

Systèmes de repérage (pour contacteurs 100S-C09…C97)

	Description	Quantité ✱	Réf. cat.
	**Feuille d'étiquettes** 10 feuilles de 105 étiquettes autocollantes en papier, 6 x 17 mm	10	**100-FMS**
	**Feuille de marquage** 10 feuilles de 160 étiquettes en papier perforées, 6 x 17 mm A utiliser avec une protection transparente	10	**100-FMP**
	Protection transparente Par 100 A utiliser avec les feuilles de marquage	100	**100-FMC**
	**Adaptateurs pour marqueurs** Par 100 A utiliser avec les marqueurs :	100	100-FMA1
	Adaptateurs pour marqueurs Par 100 A utiliser avec les marqueurs :	100	100-FMA2

✱ A commander par multiples correspondant à la quantité par paquet.

Kits de bornes (pour contacteurs 100S-C09…C97)

	Description	Intensité nominale et sections de câble max.		Quantité ✱	Réf. cat.
	**Stab Connector Kit** Dual stab (0.250 in.) for 100-C coil terminals For 100-C09…C97 contactors			20	**199-SC2**
	**Stab Connector Kit** Dual stab (0.250 in.) for 100-C power terminals For 100-C09…C23 contactors			100	199-SC10
	**3-Pole Terminal Lug Kit** For Cat. No. 100-C09…C23 (Line side)	CEI à 40 °C CEI à 40 °C UL/CSA (Encl.)	45 A (4…16 mm²❄, torsadé fin avec embout) 45 A (4…25 mm², torsadé/rigide gros) 40 A (10…4 AWG, torsadé/rigide)	1	**100-CTN23**
	3-Pole Terminal Lug Kit For Cat. No. 100-C09…C23 (Load side)	CEI à 40 °C CEI à 40 °C UL/CSA (Encl.)	45 A (4…16 mm²❄, torsadé fin avec embout) 45 A (4…25 mm², torsadé/rigide gros) 40 A (10…4 AWG, torsadé/rigide)	1	100-CTL23
	3-Pole Terminal Lug Kit For Cat. No. 100-C30…C37 (Line side)	CEI à 40 °C CEI à 40 °C UL/CSA (Encl.)	60 A (4…16 mm²❄, torsadé fin avec embout) 60 A (4…25 mm², torsadé/rigide gros) 55 A (10…4 AWG, torsadé/rigide)	1	100-CT37
	**1-Pole Terminal Lug Kit** For Cat. No. 100-C43	CEI à 40 °C CEI à 40 °C UL/CSA (Encl.)	90 A (6…35 mm², torsadé fin avec embout) 90 A (6…50 mm², torsadé/rigide gros) 75 A (8…2 AWG, torsadé/rigide)	3	100-CT43
	1-Pole Terminal Lug Kit For Cat. No. 100-C60…C97	CEI à 40 °C CEI à 40 °C UL/CSA (Encl.)	130 A (10…70 mm², torsadé fin avec embout) 130 A (10…95 mm², torsadé/rigide gros) 130 A (8…2/0 AWG, torsadé/rigide)	3	**100-CT85**
	**3-Pole Paralleling Kit** For Cat. No. 100-C09…C23	CEI à 40 °C CEI à 40 °C UL/CSA (Encl.)	100 A (35…70 mm², torsadé fin avec embout) 100 A (35…95 mm², torsadé/rigide gros) 100 A (0…2/0 AWG, torsadé/rigide)	2	100-CP23
	3-Pole Paralleling Kit For Cat. No. 100-C30…C37	CEI à 40 °C CEI à 40 °C UL/CSA (Encl.)	150 A (35…70 mm², torsadé fin avec embout) 150 A (35…95 mm², torsadé/rigide gros) 150 A (0…2/0 AWG, torsadé/rigide)	2	100-CP37

✱ A commander par multiples correspondant à la quantité du paquet.

❄ 16 mm² max. selon CEI 60947 ; max. réel 25 mm².

Contacteurs de sécurité

Série 100S-C

Contacteurs de sécurité Série 100S-D





Les contacteurs de sécurité Série 100S-D ont été conçus pour répondre aux besoins des applications de sécurité modernes qui requièrent les fonctions de retour et de surveillance de l'équipement de commutation à isolation d'énergie utilisé dans les charges mobiles dangereuses. Le 100S-D répond à ces besoins grâce à ses "contacts miroirs". Si un contact d'alimentation se trouve soudé, les contacts auxiliaires N.F. ne changent pas d'état. Cette fonction fournit une indication fiable sur l'état ouvert/fermé des pôles de puissance principaux. De plus, les contacts auxiliaires bifurqués plaqués or sont parfaitement adaptés aux applications à faible énergie ou aux circuits de retour de commande avec plusieurs contacts auxiliaires N.F. raccordés en série.

- 63 à 500 kW sous 400 V
- 75 à 600 CV sous 460 V
- 100 à 700 CV sous 575 V
- Bobines électroniques et conventionnelles
  - c.a. & c.c.
  - Interface automate intégrée
  - Excitation faible puissance & maintien
  - Larges plages de tension
- Gamme complète d'accessoires
- Préservent l'environnement
- Dimensions compactes

Homologations

CEI 60947-4-1
CEI 60947-4 Annexe F
CEI 60947 Coordination Type “2”
CSA C22.2 N° 14
UL 508

Certifications

Marqué CE
Listé cULus (fichier n° E 41850, Guide NLDX, NLDX7)
Certifié SUVA

Votre bon de commande doit inclure : la référence produit du contacteur spécifié avec le code de tension de la bobine et, le cas échéant, la référence de tout accessoire et/ou des bobines de rechange.

Sélection des produits

Contacteurs c.a. à 3 pôles

I_e [A]		Commutation des moteurs triphasés AC-2, AC-3											Contacts auxiliaires		
60 °C	40 °C	kW (50 Hz)⍾						CV (60 Hz)					N.O.	N.F.‡	
AC-3	AC-1	230 V	400 V	415 V	500 V	690 V	1000 V	200 V	230 V	460 V	575 V	Type de bobine		I_e	Réf. cat.♦
115	250	37	63	66/75♣	80	111	63	40	40	75	100	Conventionnel	2	2	100S-D115⊗22BC
115	250	37	63	66/75♣	80	111	63	40	40	75	100	Electronique	2	2	100S-D115⊗22BC
140	250	45	78	82/90♣	80/100 §	110/132§	75	40	50	100	125	Conventionnel	2	2	100S-D140⊗22BC
140	250	45	78	82/90♣	80/100 §	110/132§	75	40	50	100	125	Electronique	2	2	100S-D140⊗22BC
180	250	55	101	100♣	90/125 §	132/160§	90	50	60	150	150	Conventionnel	2	2	100S-D180⊗22BC
180	250	55	101	100♣	90/125 §	132/160§	90	50	60	150	150	Electronique	2	2	100S-D180⊗22BC
210	350	67	118	122♣	205	205	110	60	75	150	200	Electronique	2	2	100S-D210⊗22BC
250	350	80	140	145♣	250	250	132	75	100	200	250	Electronique	2	2	100S-D250⊗22BC
300	450	97	170	176♣	290	300	160	100	125	250	300	Electronique	2	2	100S-D300⊗22BC
420	540	135	238	250	420	425	225	150	175	350	400	Electronique	2	2	100S-D420⊗22BC
630	800	200	355	355	500	500	—	200	250	500	600	Electronique	2	2	100S-D630⊗22BC
860	1000	250	500	500	500	600	—	250	300	600	700	Electronique	2	2	100S-D860⊗22BC

⍾ Valeurs privilégiées selon CEI 60072-1.
‡ Les contacts N.F. sont conformes à la norme CEI 60947-4 Annexe F pour les contacts miroirs. Les contacts miroirs N.F. sont raccordés en série ou en parallèle et doivent être utilisés comme contacts de surveillance avec retour vers le circuit de sécurité.
§ Les puissances en kW supérieures ne s'appliquent qu'aux contacteurs avec bobine électronique.
♦ Si des contacts auxiliaires croisés montés sur le devant standard sont requis, retirer la lettre "B" qui se trouve devant la lettre "C" dans la référence du produit. Par exemple, la référence **100S-D95⊗22BC** devient **100S-D95⊗22C**.
♣ 415 V : valeurs pour la durée de vie AC-3 et AC-4 -25 %.

⊗ **Codes de tension de la bobine : voir 6-99**

Contacteurs c.c. à 3 pôles

I_e [A]		Commutation des moteurs triphasés AC-2, AC-3										Contacts auxiliaires		Type de bobine	Bobine conventionnelle Réf. cat.‡	Bobine électronique Réf. cat.♦	
60 °C	40 °C	kW (50 Hz)⚡						CV (60 Hz)				N.O.	N.F. ‡ ⚡				
AC-3	AC-1	230 V	400 V	415 V	500 V	690 V	1000 V	200 V	230 V	460 V	575 V						
115	250	37	63	75	80	110	63	40	40	75	100	3	2/1L	Conventionnel	100S-D115⊗33LC§	‡	100S-D115⊗22BC
140	250	45	78	75	80/100♣	110/132♣	75	40	50	100	125	3	2/1L	Conventionnel	100S-D140⊗33LC§	‡	100S-D140⊗22BC
180	250	55	101	100	90/125♣	132/160♣	90	50	60	150	150	3	2/1L	Conventionnel	100S-D180⊗33LC§	‡	100S-D180⊗22BC
210	350	67	118	122	205	205	110	60	75	150	200	2	2	Electronique	–		100S-D210⊗22BC
250	350	80	140	145	250	250	132	75	100	200	250	2	2	Electronique	–		100S-D250⊗22BC
300	450	97	170	176	290	300	160	100	125	250	300	2	2	Electronique	–		100S-D300⊗22BC
420	540	135	238	250	420	425	225	150	175	350	400	2	2	Electronique	–		100S-D420⊗22BC
630	800	200	355	355	500	500	—	200	250	500	600	2	2	Electronique	–		100S-D630⊗22BC
860	1000	250	500	500	500	630	—	250	300	600	700	2	2	Electronique	–		100S-D860⊗22BC

⚡ Valeurs privilégiées selon CEI 60072-1.
‡ Les contacts N.F. sont conformes à la norme CEI 60947-4 Annexe F pour les contacts miroirs. Les contacts miroirs N.F. sont raccordés en série ou en parallèle et doivent être utilisés comme contacts de surveillance avec retour vers le circuit de sécurité.
§ Pour bobine c.c. conventionnelle uniquement. Le bobinage d'excitation doit être interconnecté avec les contacts auxiliaires à ouverture retardée N.F.
♣ Les puissances en kW supérieures ne s'appliquent qu'aux contacteurs avec bobine électronique.
♦ Si des contacts auxiliaires croisés montés sur le devant standard sont requis, retirer la lettre "B" qui se trouve devant la lettre "C" dans la référence du produit. Par exemple, la réf **100S-D95⊗22BC** devient **100S-D95⊗22C**.

⊗ Codes de tension de la bobine

Bobine conventionnelle	[V]	24	48	100	110	120	200	208	220 …230	230	240	277	380 …400	415	440	480	500	550	600
100S-D115…100S-D180	C.A., 50 Hz	K	Y	–	D	–	–	–	A	–	T	–	N	B	G	–	M	C	–
	C.A., 60 Hz	J	X	–	–	D	–	H	–	–	A	T	–	–	N	B	–	–	C
100S-D115	C.A., 50/60 Hz	–	–	KP	KN	–	KG	–	KL	KF	KA	KT	–	–	–	–	–	–	–

Bobine électronique avec interface automate♣	[V]	24	42…64	100	110… 130	200	208… 277	200… 220	230… 250	277	380… 415	380… 440	440… 480	380… 500	500
100S-D115…100S-D300	C.A., 50/60 Hz	EJ♣	EY	EP	ED	EG	EA	–	–	–		VN		EN	
100S-D420	C.A., 50/60 Hz	–	–	EP	ED	EG	EA	–	–	–		–		EN	
100S-D630…100S-D860	C.A., 50/60 Hz	–	–	EP	ED	EG	–	EG	EA	ET	EN		EB	–	EM

Bobine conventionnelle	[V]	24	48	110	125	220	250
100S-D115…100S-D180‡	C.C.	ZJ	ZY	ZD	ZS	ZA	ZT

Bobine électronique avec interface élec.♣	[V]	24	48…72	110…130	200…255
100S-D115…100S-D300	C.C.	EZJ	EZY	EZD	EZA
100S-D420	C.C.	–	–	EZD	EZA
100S-D630…860	C.C.	–	–	ED	EA

§ Tension de signal de la référence 100S-S… avec interface électronique U_e : 24 V c.c./I^e : 15 mA
Tension d'excitation : 13,0 V c.c. à 30,2 V c.c.
Tension de désexcitation : -3,0 V c.c. à +5,0 V c.c.
♣ Non disponible avec les contacteurs 100S-D300

Systèmes de repérage (pour contacteurs 100S-D95…D860)

	Description	Quantité §	Réf. cat.
	**Feuille d'étiquettes** 10 feuilles de 105 étiquettes autocollantes en papier, 6 x 17 mm	10	**100-FMS**
	**Feuille de marquage** 10 feuilles de 160 étiquettes en papier perforées, 6 x 17 mm A utiliser avec une protection transparente	10	**100-FMP**
	Protection transparente Par 100 A utiliser avec les feuilles de marquage	100	**100-FMC**
	**Adaptateurs pour marqueurs** Par 100 A utiliser avec les marqueurs : Système V4 / V5 Système 1492 W	 100 100	 100-FMA1 100-FMA2

§ A commander par multiples correspondant à la quantité du paquet.

Modules atténuateurs

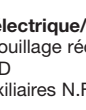
	Description	Schémas de raccordement	Valeur du suppresseur	A utiliser avec	Réf. cat.
	**Module de protection pour contacteurs 100-D** • Pour limiter les surtensions transitoires lorsque les circuits de bobine sont interrompus • Se branche sur tous les contacteurs 100-D • Fourni en standard sur tous les contacteurs à entraînement c.c. conventionnel et sur tous les contacteurs à entraînement électronique (comme partie du module d'alimentation ou fourni avec un module de protection séparé)		**Module RC (commande c.a.) pour contacteurs avec bobine conventionnelle** 21...48V, 50 Hz/24...55V, 60 Hz	100-D95...100-D180	100-DFSC48
			95...110V, 50 Hz/110...127V, 60 Hz		**100-DFSC110**
			180...277V, 50 Hz/208...277V, 60 Hz		**100-DFSC240**
			380...550V, 50 Hz/440...600V, 60 Hz		100-DFSC550
			**Varistance pour contacteurs avec bobine conventionnelle** 55 V ca	100-D95...100-D180	100-DFSV55
			56...136 V ca		**100-DFSV136**
			137...277 V ca		100-DFSV277
			278...600 V ca		100-DFSV575
			208...277 V ca✶	100-D95...100-D180	100-DFSV550

✶ Pour catégorie de surtension IV (CEI 947 pour 100-D...-EI), par ex. protection contre la foudre.
Quantité par paquet = 1

Composants de connexion

	Description	A utiliser avec		Réf. cat.
	**Bornes de raccordement** Jeu de 2 Indice de protection IP2X selon les normes CEI 60529 et DIN 40 050	100-D95,100-D110		**100-DTB110**
		100-D140, 100-D180, 100-D95E…D180E, 193-EC_F, 193-EE_F		**100-DTB180**
		100-D210...100-D420, 193-EC_G, 193-EF2C, 193-EE_G		**100-DTB420**
	**Cosses de raccordement (UL/CSA), cuivre** Jeu de trois	100-D115		**100-DL110**
		100-D115E, 193-EC_F, 193-EE_F		**100-DLE110**
		100-D140, 100-D180, 193-EC_F, 193-EE_F		**100-DL180**
		100-D210…100-D420, 193-EC_G, 193-EE_G		**100-DL420**
		100-D630, 100-D860, 193-EC_H, 193-EE_H		**100-DL630**
		100-D630, 100-D860, 193-EC_H, 193-EE_H		100-DL860
	**Bornes de raccordement** 2 x 2.5 mm^2	Se branchent sur les contacteurs 100-D95...D180		**100-DAT1**
		Se branchent sur les contacteurs 100-D210...D420		**100-DAT2**
	**Protections pour bornes** Jeu de 2 Indice de protection IP10 selon les normes CEI 60529 et DIN 40 050 Pour démarreurs directs, inverseurs, à deux vitesses et étoile-triangle	100-D95,100-D110		**100-DTS110**
		100-D140, 100-D180, 100-D95-E…100-D180-E		**100-DTS180**
		100-D210...100-D420		**100-DTS420**
	**Cache-bornes** Indice de protection IP20 selon les normes CEI 60529 et DIN 40 050 Pour les démarreurs directs, inverseurs, à deux vitesses et étoile-triangle	100-D95…100-D180, 193-EC_F, 193-EE_F		**100-DTC180**
		100-D210...100-D420, 193-EC_G, 193-EE_G		**100-DTC420**
		100-D630…100-D860, 193-EC_H, 193-EE_H		100-DTC860
	**Plaque de montage** Plaque en acier galvanisé pour les départs-moteurs Pour démarreurs directs, inverseurs, à deux vitesses, étoile-triangle et Dahlander	100-D95...100-D180	Directs	100-DMS180
			Inverseurs ou à deux vitesses	100-DMU180
			Etoile-triangle ou Dahlander	**100-DMY180**
		100-D210...100-D420	Directs	100-DMS420
			Inverseurs ou à deux vitesses	**100-DMU420**
			Etoile-triangle ou Dahlander	100-DMY420
		100-D630...100-D860	Directs	100-DMS860
			Inverseurs ou à deux vitesses	100-DMU860
			Etoile-triangle ou Dahlander	100-DMY860
	Plaque de montage Pour les commutateurs inverseurs ou à deux vitesses	Pour le verrouillage réciproque de contacteurs 100-C60…C85 et 100-D95…D180		100-DMU85

Dispositifs de verrouillage

	Description	Schéma de principe	A utiliser avec	Réf. cat.
	**Verrouillage mécanique uniquement** Pas d'espace supplémentaire requis		100-D95…100-D420	**100-DMA00**
	**Verrouillage électrique/mécanique** Pas d'espace supplémentaire requis 2 contacts auxiliaires N.F.		100-D95…100-D860	**100-DMD02**
	Verrouillage mécanique uniquement Pas d'espace supplémentaire requis		100-D95…100-D860	**100-DMD00**
	Verrouillage mécanique uniquement Pour le verrouillage réciproque de contacteurs 100-C et 100-D		100-C60…100-C85 entre 100-D95…100-D180	100-DMC00
	Verrouillage électrique/mécanique Permet le verrouillage réciproque des contacteurs 100-C et 100-D 2 contacts auxiliaires N.F.		100-C60…100-C85 entre 100-D95…100-D180	**100-DMC02**

Quantité par paquet = 1

Contacteurs de sécurité

Série 100S-C

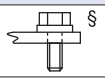
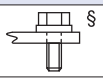
Caractéristiques

Type de bobine :	Conventionnel	100S/104S-C										
		09	12	16	23	30	37	43	60	72	85	97
		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Electronique – EI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sections du fil - Contacts principaux Type de borne					✱			❄			‡	
	(1) fil [mm²]	1…4				2,5…10		2,5…16	2,5…35			2,5…35
	(2) fils [mm²]	1…4				2,5…10		2,5…10	2,5…25			2,5…35
	(1) fil [mm²]	1,5…6				2,5…16		2,5…25	2,5…50			2,5…50
	(2) fils [mm²]	1,5…6				2,5…16		2,5…16	2,5…35			2,5…50
	b max. [mm]	—				—		—	—			
	c max. [mm]	—				—		—	—			
	s max. [mm]	—				—		—	—			
	Ø min. [mm]	—				—		—	—			
Couple recommandé	[Nm]	1,5…2,5				2,5…3,5		2,5…3,5	4…6			
Section selon UL/CSA	[AWG]	16…10				14…4		14…4	14…1			
Couple recommandé	[lb•in]	13,3…22				22…31		22…31	40…53			
Avec cosse de raccordement		—				—		—	—			
Section selon UL/CSA	[AWG]	—				—		—	—			
Couple recommandé	[lb•in]	—				—		—	—			
Avec bornier de boîtier		—				—		—	—			
	ouverture haute [mm²]	—				—		—	—			
	ouverture basse [mm²]											
	ouverture haute [mm²]	—				—		—	—			
	ouverture basse [mm²]											
	b max. [mm]	—				—		—	—			
	s haut [mm]											
	s bas [mm]											
Couple recommandé	[Nm]	—				—		—	—			
Section selon UL/CSA haut	[AWG]	—				—		—	—			
bas	[AWG]	—				—		—	—			
Couple recommandé	[lb•in]	—				—		—	—			

✱ Vis Pozidriv n° 2 / lame plate n° 3
❄ Vis Pozidriv n° 2 / lame plate n° 4
‡ Vis hexagonale

Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

Allen-Bradley

100S-D									
115	115	140	180	210	250	300	420	630	860
X	—	X	X	—	—	—	—	—	—
—	X	X	X	X	X	X	X	X	X
 §	 §			 §				 §	
— —	— —			— —				— —	— —
— —	— —			— —				— —	— —
20	25			30				52	52
10	12,5			15				22	22
5	5			6				2 x 8	2 x 8
6,1	8,3			10,5				13	13
8…10	10…12			16				68	68
—	—			—				—	—
70…90	90…110			130…150				600	600
100-DL110‡	100-DLE110‡	100-DL180‡		100-DL420‡				100-DL630	100-DL860
8…2/0	8…2/0	6…300 MCM		(2x) 4…350 MCM				(2X) 2/0… 500MCM	(4X) 2/0… 500MCM
90	90	250		250				400	400
100-DTB110‡	100-DTB180‡			100-DTB420✱				—	—
16…35 16…70	16…35 16…95			25…240♣ 25…240				—	—
16…50 16…95	16…50 16…120			25…300 25…300				—	—
16 3…9 3…12	20 3…9 3…14			25 4…20 4…20				—	—
8…10	10…12			20…25				—	—
6…1 / 0 AWG	6…1 / 0 AWG			4 AWG…600 MCM				—	—
6…3 / 0 AWG	6 AWG…250 MCM			4 AWG…600 MCM				—	—
70…90	90…110			180…220				—	—

✱ Vis Pozidriv n° 2 / lame plate n° 3
‡ Vis hexagonale
§ Vis hexagonale
♣ 25…95 mm^2 avec manchon selon DIN 46228

Contacteurs de sécurité

Série 100S-C

Données de la bobine

			100S/104S-C										
			09	12	16	23	30	37	43	60	72	85	97
	Conventionnel		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Type de bobine	Electronique – EI		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Limites de fonctionnement													
50 Hz, 60 Hz, 50/60 Hz	excitation	[x *Us*]	0,85…1,1						0,85…1,1				
	désexcitation	[x *Us*]	0,3…0,6						0,3…0,6				
C.C. (conventionnel)	excitation	[x *Us*]	0,8…1,1						0,8…1,1				
	désexcitation	[x *Us*]	0,1…0,6						0,1…0,6				
C.C. (électronique)	excitation	[x *Us*]	0,7…1,25							—			
	désexcitation	[x *Us*]	0,1…0,5							—			
Consommation de la bobine													
50 Hz, 60 Hz, 50/60 Hz	excitation	[VA/W]	70/50			70/50	80/60		130/90	200/110			
	maintien	[VA/W]	8/2,6			9/3	9/3		10/3,2	16/4,5			
C.C. (conventionnel)	excitation	[W]	6,5			9,2	9,2		10,1	200			
	maintien	[W]	6,5			9,2	9,2		10,1	4,5			
C.C. (électronique)	enclenchement (moy./crête)	[W]	10/22				10/22		10,1	—			
	maintien	[W]	1,5						10,1	—			
Temps de fonctionnement													
C.A.	délai de fermeture	[ms]	15…30			15…30	15…30		15…30	20…40			
	délai d'ouverture	[ms]	10…60			10…60	10…60		10…60	10…60			
Avec module RC	délai d'ouverture	[ms]	10…60			10…60	10…60		10…60	10…60			
C.C. (conventionnel)	délai de fermeture	[ms]	40…70			40…70	50…80		50…80	20…40			
	délai d'ouverture	[ms]	7…15			7…15	7…15		7…15	—			
Avec diode intég.	délai d'ouverture	[ms]	14…20			17…23	17…23		17…23	≤ 220 V 20…35			
Avec diode externe	délai d'ouverture	[ms]	70…95			80…125	80…125		80…125	≤ 220 V 80…125			
C.C. (électronique)	délai de fermeture	[ms]	20…40							—			
	délai d'ouverture	[ms]	20…40							—			
Ondulation max.			± 15 %							—			

Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

Allen-Bradley

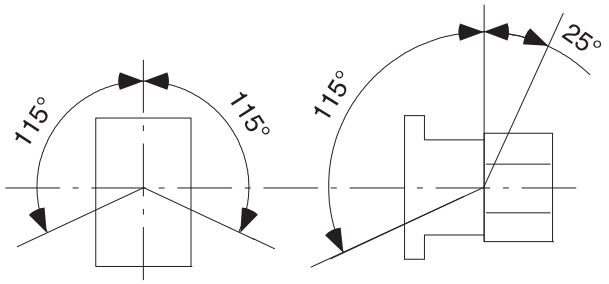
Type de bobine			100S-D										
			115	140/180	95	110	140	180	210	250	300	420	630	860
	Conventionnel		X	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Electronique – EI		—	—	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Limites de fonctionnement														
50 Hz, 60 Hz, 50/60 Hz	excitation	[x *Us*]	0,85…1,1		0,85…1,1								0,8…1,1	
	désexcitation	[x *Us*]	0,3…0,6		0,3…0,5								0,3…0,8	
Tension de commande	excitation	[x *Us*]	0,85…1,1		0,85…1,1								0,85…1,1	
	désexcitation	[x *Us*]	0,3…0,6		0,3…0,5								0,3…0,8	
Consommation de la bobine														
50 Hz, 60 Hz, 50/60 Hz	excitation	[VA/W]	650/310		380/240✱							490/270✱	1915/1720✱	
	maintien	[VA/W]	50/10		13/6							18/7	33/30	
Tension de commande	excitation	[W]	540		265✱							340✱	1980✱	
	maintien	[W]	8		6							7	30	
Temps de fonctionnement														
C.A.	délai de fermeture	[ms]	20…47		20…45								60…100	
	délai d'ouverture	[ms]	6…12		25…110								70…145	
Avec module RC	délai d'ouverture	[ms]	9…18		—								—	
C.C.	délai de fermeture	[ms]	27…47		25…50								60…100	
	délai d'ouverture	[ms]	12…20		35…110								70…145	
avec diode intégrée	délai d'ouverture	[ms]	12…20		—								—	
Avec diode externe	délai d'ouverture	[ms]	—		—							—	—	

✱ Les entraînements à bobine électronique sont conçus pour minimiser la puissance nécessaire, mais cette commande peut présenter un courant d'appel supérieur (540 W, < 10 ms) lors de la mise sous tension. Cela doit être pris en compte pour le dimensionnement correct des dispositifs d'alimentation, des relais tout ou rien et des sections des câbles d'alimentation. Contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley pour des informations détaillées.

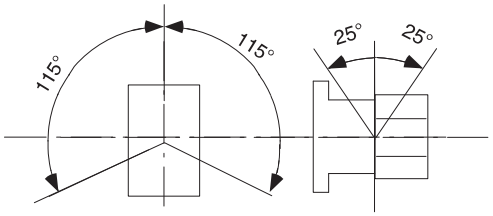
Dimensions approximative Série 100S-C/104S-C

Les dimensions approximatives sont indiquées en millimètres (pouces) et ne peuvent pas être utilisées pour la fabrication.

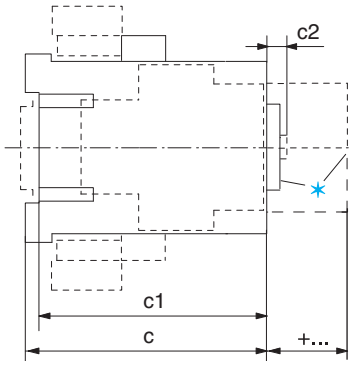
Position de montage



Contacteurs c.a. et c.c. avec bobines électroniques



Contacteurs c.c.



Contacteurs c.a. et c.c. avec bobines électroniques

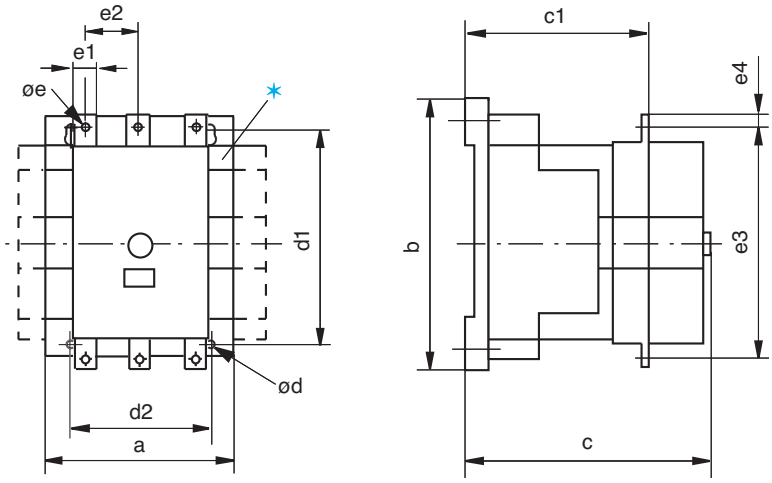
Réf. cat.	a	b	c	c1	c2	Ød	d1	d2
100S-C09...100S-C23	45 (1-25/32)	81 (3-3/16)	119,5 (4-3/4)	114,5 (4-43/64)	6 (15/64)	2-4,5 (2-3/16)	60 (2-23/64)	35 (1-3/8)
100S-C30, 100S-C37	45 (1-25/32)	81 (3-3/16)	136,5 (5-37/64)	131,6 (5-11/32)	6,5 (1/4)	2-4,5 (2-3/16)	60 (2-23/64)	35 (1-3/8)
100S-C43	54 (2-1/8)	81 (3-3/16)	139,5 (5-11/16)	134,6 (5-29/64)	6,5 (1/4)	2-4,5 (2-3/16)	60 (2-23/64)	45 (1-25/32)
100S-C60...100S-C97	72 (2-53/64)	122 (4-51/64)	156 (6-11/32)	150,5 (6-1/8)	8,5 (21/64)	4-5,4 (4-7/32)	100 (3-15/16)	55 (2-11/64)

Contacteurs c.c.

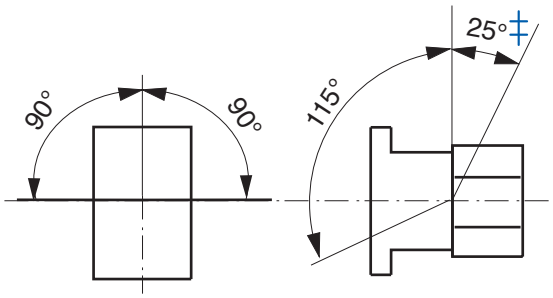
Réf. cat.	a	b	c	c1	c2	Ød	d1	d2
100S-C09Z...100S-C16Z	45 (1-25/32)	81 (3-3/16)	145,5 (5-49/64)	140,5 (5-37/64)	6 (15/64)	2-4,5 (2-3/16)	60 (2-23/64)	35 (1-3/8)
100S-C23Z	45 (1-25/32)	81 (3-3/16)	162,5 (6-7/16)	158 (6-1/4)	6 (15/64)	2-4,5 (2 -3/16)	60 (2-23/64)	35 (1-3/8)
100S-C30Z...100S-C37Z	45 (1-25/32)	81 (3-3/16)	180,5 (7-5/32)	175,5 (6-61/64)	6,5 (1/4)	2-4,5 (2-3/16)	60 (2-23/64)	35 (1-3/8)
100S-C43Z	54 (2-1/8)	81 (3-3/16)	183,5 (7-17/64)	179 (7-3/32)	6,5 (1/4)	2-4,5 (2-3/16)	60 (2-23/64)	45 (1-25/32)
100S-C60D...100S-C97D	72 (2-53/64)	122 (4-51/64)	156 (6-11/32)	150,5 (6-1/8)	8,5 (21/64)	4-5,4 (4-7/32)	100 (3-15/16)	55 (2-11/64)

Contacteurs et accessoires Série 100S-D

Les dimensions approximatives sont indiquées en millimètres (pouces) et ne peuvent pas être utilisées pour la fabrication.



Position de montage



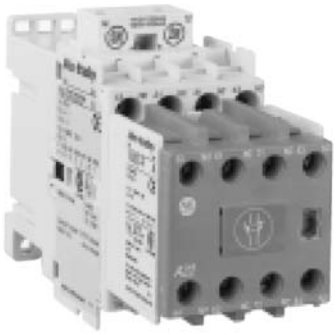
Réf. cat.	a	b	c	c1	Ød	d1	d2	Øe	e1	e2	e3	e4
100S-D115	120	170	156	110,5	5,2	145	100	M6	16	38,5	147	8
100S-D115E...100S-D180E, 100S-D140, 100S-D180	120	170	156	110,5	5,2	145	100	M8	20	39	160	10
100S-D210E...100S-D420E	155	205	180	110,5	6,5	180	130	M10	25	48	193	12,5
100S-D630E...100S-D860E	255	310	265	110,5	10	230	225	M12	40	70	291	22

Contacteur avec		mm
Bloc de contacts auxiliaires✶	100-DS1... 100-DS2...	a a + 13,5 chacun
Verrouillage mécanique	100-DM...	a + a
Bornier de boîtier	100-DTB110 100-DTB180 100-DTB420	b + 7 chacun b + 7 chacun b + 8,5 chacun
Support d'étiquette		c...+ 5

✶ Les contacteurs à bobine c.c. conventionnelle possèdent un bloc de contacts auxiliaires supplémentaire qui ajoute 13,5 mm à la dimension « a » du côté droit.

Contacteurs auxiliaires de sécurité

Série 700S-CF



Description

Les contacteurs auxiliaires de sécurité Série 700S-CF fournissent les performances de contacts à couplage mécanique ou miroirs, qui sont requises dans les circuits de retour des applications de sécurité. Les contacts bifurqués sont parfaitement adaptés aux circuits de retour de sécurité basse énergie où une fiabilité élevée des contacts est requise.

Caractéristiques

- Relais de sécurité industriel CEI
- Contacts à couplage mécanique selon CEI 60947-5-1
- Certification tiers SUVA
- Capot rouge et symbole de contact à couplage mécanique sur la face avant
- Version bifurquée plaquée or pour les applications de commutation bas niveau
- Bloc de contacts auxiliaires monté de façon permanente sur le devant

Homologations

EN/CEI 60947-1, -5-1
UL 508
CSA C22.2 N° 14

Certifications

Listé cULus (fichier n° E14840, Guide NKCR/NKCR7)
Marqué CE

Sélection des produits

Contacteurs auxiliaires de sécurité types CF et CFB – Tension de bobinage c.a. à 8 pôles (pour 700S-CF uniquement)

	AC-12		AC-15							Schémas de raccordement		Contacts		Réf. des contacts standard (principal) bifurqués plaqués or (avant)	Réf. de tous les contacts bifurqués plaqués or ❄
	I_{th} [A]		I_e [A]												
	40 °C	60 °C	24/48 V	120 V	240 V	400 V	500 V	600 V	690 V	Contacts principaux	Contacts auxiliaires	N.O.	N.F.		
Contacts principaux	20	20	10	10	10	6	2.5	1	1			4	4	**700S-CF440⊗BC**	**700S-CFB440⊗C**
												5	3	700S-CF530⊗BC	700S-CFB530⊗C
Bloc de contacts supplémentaire	10	6	6	6	5	3	1.6	1	1			6	2	**700S-CF620⊗BC**	700S-CFB620⊗C

❄ Les caractéristiques des Séries 700CFB et CFM se trouvent 6-104

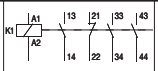
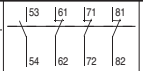
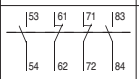
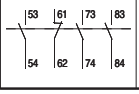
⊗ Code de tension de la bobine c.a.

La référence indiquée est incomplète, sélectionnez un code de tension de bobine dans le tableau ci-dessous pour la compléter.
Exemple : **la référence 700S-CF440⊗BC** devient **700S-CF440DBC** pour 120 V, 60 Hz.

[V]	12	24	32	36	42	48	100	100-110	110	120	127	200	200-220	208	208-240	220-230
50 Hz	L	K	V	W	X	Y	KP	—	D	P	S	KG	L	—	—	F
60 Hz	Q	J	—	V	—	X	—	KP	—	D	—	—	KG	H	L	—
50/60 Hz	—	KJ	—	—	—	KY	KP	—	KD	—	—	KG	KL	—	—	KL

[V]	230	230-240	240	277	347	380	380-400	400	400-415	440	480	500	550	600
50 Hz	—	VA	T	—	—	—	N	—	G	B	—	M	C	—
60 Hz	—	—	A	T	I	E	—	—	—	N	B	—	—	C
50/60 Hz	KF	—	KA	—	—	—	—	KN	—	KB	—	—	—	—

Contacteurs auxiliaires de sécurité types CF et CFB – Tension de bobinage c.c. à 8 pôles (pour 700S-CF uniquement)

AC-12			AC-15							Schémas de raccordement		Contacts		Réf. des contacts standard (principal) bifurqués plaqués or (avant) ✱	Réf. de tous les contacts bifurqués plaqués or ✱
I_{th} [A]			I_e [A]												
	40 °C	60 °C	24/48 V	120 V	240 V	400 V	500 V	600 V	690 V	Contacts principaux	Contacts auxiliaires	Nombre de contacts N.O.	Nb. de contacts N.F.		
Contacts principaux	20	20	10	10	10	6	2.5	1	1			4	4	**700S-CF440⊗BC**	**700S-CFB440⊗C**
												5	3	700S-CF530⊗BC	700S-CFB530⊗C
Bloc de contacts supplémentaire	10	6	6	6	5	3	1.6	1	1			6	2	**700S-CF620⊗BC**	700S-CFB620⊗C

✱ Les caractéristiques des Séries 700-CFB et 700-CFM se trouvent 6-104

⊗ Code de tension de la bobine c.c.

La référence indiquée est incomplète, sélectionnez un code de tension de bobine dans le tableau ci-dessous pour la compléter.
Exemple : **700S-CF440⊗C** devient **700S-CF440ZJC** pour 24 V c.c

[V]	9	12	24	36	48	60	64	72	80	110	115	125	220	230	250
Standard	**ZR**	**ZQ**	**ZJ**	**ZW**	**ZY**	**ZZ**	**ZB**	**ZG**	**ZE**	**ZD**	**ZP**	**ZS**	**ZA**	**ZF**	**ZT**
Standard avec diode	—	—	DJ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Electronique avec diode	—	—	EJ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Caractéristiques

			Référence 700S-CF	Contacts aux. (monté sur le devant)
Durée de vie mécanique		[Mil]	15	15
Endurance électrique	AC-15 (240 V, 3 A)	[Mil]	1,5	1,5
Poids	Bobine c.a.	[g]	390	—
Section de borne				
Type de borne				
Taille de borne selon CEI 60947-1			2 x A4	2 x A4
 Rigide/torsadé‡	1 fil	[mm²]	1,5…6	0,5…2,5
	2 fil	[mm²]	1,5…6	0,75…2,5
Section de câble max.selon UL/CSA		**[AWG]**	16…10	18…14
Couple de serrage		[lb·in]	13,3…22	8,9…13,3
Couple de serrage		[Nm]	1,5…2,5	1…1,5

‡ Pour 16 brins ou plus, un embout d'extrémité est requis.

Caractéristiques de commutation c.c. pour pôles principaux 700S-CF en série (charge résistive à 60 °C)

	1 pôle	2 pôles	3 pôles
24/48 V	25/20 A	25 A	25 A
125 V	6 A	25 A	25 A
220 V	1,5 A	8 A	25 A
440 V	0,4 A	1 A	3 A

Contacteurs auxiliaires de sécurité

Série 700S-CF

Caractéristiques, suite

		Relais principal réf. 700-CF, 700S-CF	Contacts auxiliaires standard montés sur l'avant	Relais principal réf. 700-CFB, 700S-CFB	Relais maître réf. 700-CFM	Contacts auxiliaires bifurqués montés sur l'avant	Contacts auxiliaires montés sur le côté
Capacité nominale des contacts – NEMA		A600, P600	A600, Q600	A600, Q600	2 x A600, P600	A600, Q600	A600, Q600
Min. Capacité de rupture		17 V, 10 mA	17 V, 5 mA	8 V, 5 mA	—	5 V, 3 mA	17 V, 10 mA
Capacité nominale des contacts – CEI AC-15 (électro-aimants, contacteurs) à la tension nominale CEI 60947-5-1	24 V	10 A	6 A	3 A	15 A	3 A	6 A
	48 V	10 A	6 A	3 A	15 A	3 A	6 A
	120 V	10 A	6 A	3 A	15 A	3 A	6 A
	240 V	10 A	5 A	3 A	15 A	3 A	5 A
	400 V	6 A	3 A	2 A	7,5 A	2 A	3 A
	480 V/500 V	2,5 A	1,6 A	1,2 A	5 A	1,2 A	1,6 A
	600 V	1 A	1 A	0,7 A	2 A	0,7 A	1 A
	690 V	1 A	1 A	0,7 A	2 A	0,7 A	1 A
AC-12 (commande de charges résistives) CEI 60947-5-1	**40 °C**	**I_{th}**	20 A	10 A	10 A	20 A	10 A	10 A
		230 V	8 kW					
		400 V	14 kW					
		690 V	24 kW					
	60 °C	**I_{th}**	20 A	6 A	6 A	20 A	6 A	6 A
		230 V	8 kW					
		400 V	14 kW					
		690 V	24 kW					
Commutation de charges c.c. DC-12 L/R < 1 ms, charges résistives CEI 60947-5-1	24 V	15 A	10 A	6 A	20 A	6 A	6 A
	48 V	10 A	9 A	3,2 A	20 A	3,2 A	3,2 A
	110 V	6 A	3,5 A	1 A	8 A	1 A	1 A
	220 V	1 A	0,7 A	0,5 A	1,5 A	0,5 A	0,5 A
	440 V	0,4 A	0,2 A	0,2 A	0,4 A	0,2 A	0,2 A
DC-13 CEI 60947-5-1, électro-aimants et contacteurs	24 V	5 A	5 A	2,5 A	5 A	2,5 A	5 A
	48 V	3 A	3 A	1,5 A	3 A	1,5 A	3 A
	110 V	1,2 A	1,2 A	0,6 A	1,2 A	0,6 A	1,2 A
	220 V	0,6 A	0,6 A	0,3 A	0,6 A	0,3 A	0,6 A
	440 V	0,3 A	0,15 A	0,15 A	0,3 A	0,15 A	0,15 A

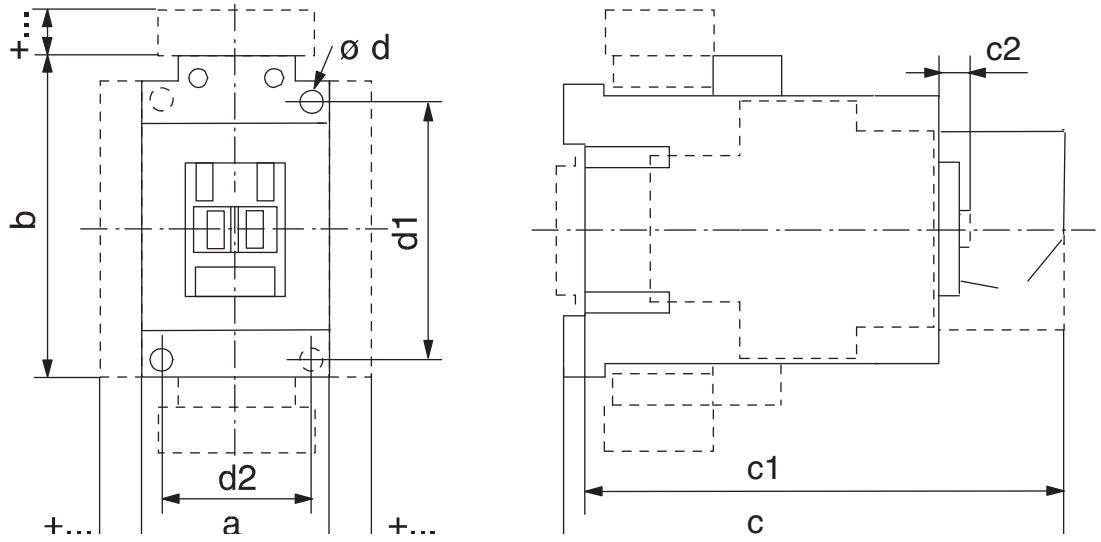
✶ Les contacts auxiliaires montés sur le côté fournissent les performances de « contact miroir » avec pôles principaux uniquement.

	Emplacement des contacts N.O. soudés	Etat des contacts N.F. si le contact N.O. se trouve soudé		
		Principal	Aux. avant	Aux. latéral
	Principal	Ouvert	Ouvert	Ouvert✶
Contacts à couplage mécanique❄	Aux. avant	Ouvert	Ouvert	—

❄ Défini dans la norme CEI 60947-5-1, annexe L. Le couplage mécanique est une liaison entre des contacts de types opposés (c.-à-d., N.O. et N.F.).

Dimensions approximatives

Dimensions approximatives en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.



Contacteurs auxiliaires de sécurité EJ c.a. et c.c.

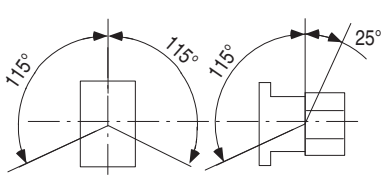
Référence	a	b	c	c1	c2	Ød	d1	d2
700S-CF	45	81	119,5	114,5	6	2 - 4,5	60	35
	(1-25/32)	(3-3/16)	(4-3/4)	(4-43/64)	(1/4)	(2 - 3/16)	(2-23/64)	(1-25/64)

Contacteurs auxiliaires de sécurité c.c.

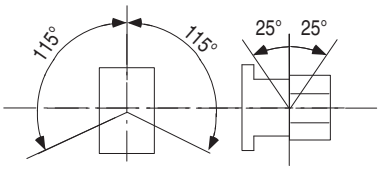
Référence	a	b	c	c1	c2	Ød	d1	d2
700S-CF	45	81	145,5	140,5	6	2 - 4,5	60	35
	(1-25/32)	(3-3/16)	(5-49/64)	(5-37/64)	(1/4)	(2 - 3/16)	(2-23/64)	(1-25/64)

Contacteurs auxiliaires de sécurité avec	mm	[in.]
Contact auxiliaire pour montage latéral à 1 ou 2 pôles	a + 9	(a + 23/64)
Module de temporisation électronique côté borne de la bobine	b + 24	(b + 15/16)
Module d'interface côté borne de la bobine	b + 9	(b + 23/64)
Suppresseur de surtension côté borne de la bobine	b + 3	(b + 1/8)
Etiquetage avec feuille d'étiquette	+ 0	(+ 0)
Feuille de repères de marquage avec cache transparent	+ 0	(+ 0)
Adaptateur de repère de marquage pour système Série 1492W	+ 5,5	(+ 7/32)

Position de montage



Relais de commande de sécurité E c.a. et c.c.



Relais de commande de sécurité c.c.

Contacteurs auxiliaires de sécurité

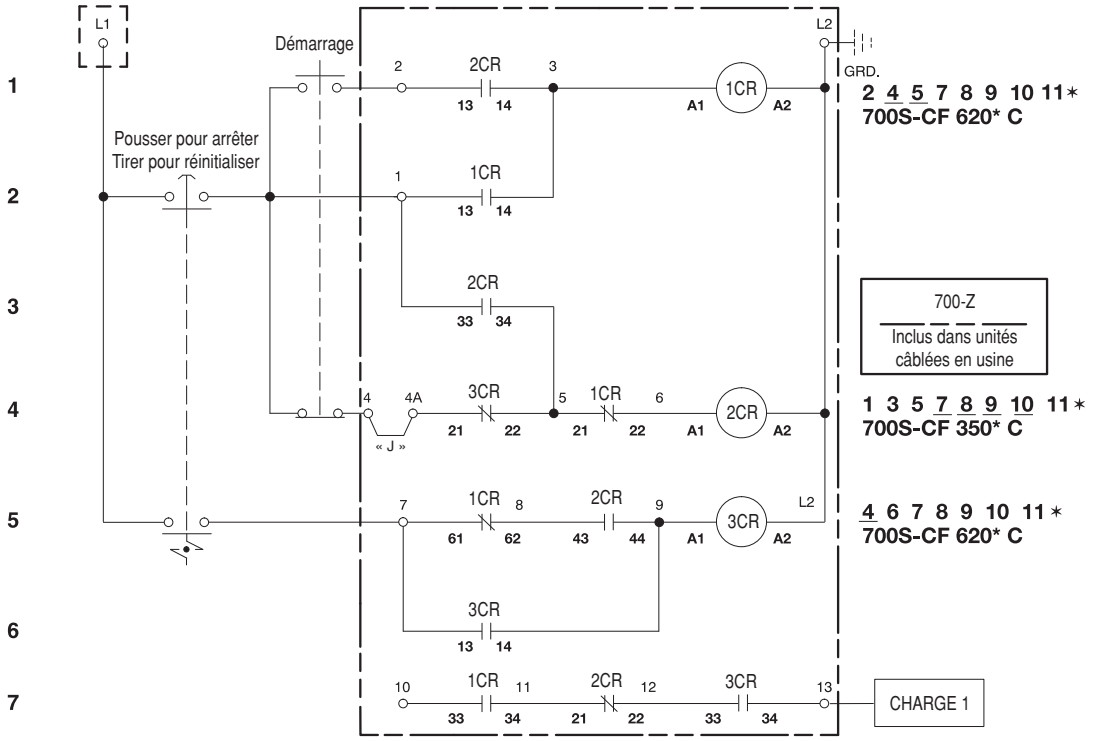
Série 700S-CF

Circuit de relais de sécurité avec 5 sorties à relais

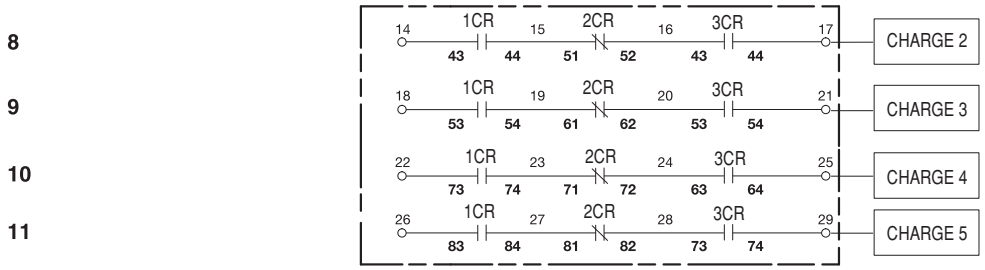
- Utilisé pour la commande d'arrêt d'urgence. L'arrêt d'urgence fonctionne correctement si un défaut quelconque se produit (un défaut peut être un contact soudé ou une connexion ouverte imprévue, comme un fil débranché).
- Capacité élevée de commutation de sortie et grande durée de vie du contact.
- Le circuit est conforme avec la norme EN 954 Catégories 1, 2, 3, 4.
- Aide à empêcher le redémarrage des 5 sorties de sécurité s'il existe un défaut où que ce soit dans le système.
- Utilisez (3) relais 700S-CF et ce schéma pour construire le circuit.

Circuit de base
(1) Circuit de sortie (3 relais, 9 borniers)

Circuit basique
(1) Circuit de sortie (3 relais, 9 borniers)



(5) Circuit de sortie (3 relais, 17 borniers)



* Les nombres indiqués sont les numéros des lignes où les contacts de ce relais apparaissent.
Contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley pour la disponibilité.

Contacteurs auxiliaires de sécurité

Série 700S-P/-PK



Caractéristiques

- Contacts à couplage mécanique conforme CEI 947-5-1-L
- 2 à 12 pôles – tous à couplage mécanique
- Capot rouge pour identification facile des circuits de sécurité
- Capot anti-altérations pour empêcher les modifications pouvant compromettre la sécurité
- Symbole CEI des contacts à couple mécanique affiché sur le devant
- Indication visuelle de l'état du contact
- Idéal pour une utilisation dans les circuits de sécurité

Certifications

Listé cULus (fichier n° E14840, Guide NKCR/NKCR7)
CE Certified
ABS Certified

Homologations

UL 508
CSA C22.2, N° 14

Sélection des produits

Contacteurs auxiliaires de sécurité Série 700S-P (10 A) – Tensions de bobinage c.a. et c.c.

Contacts		Bobinages c.a.	Bobinages 24 V c.c.	
		Relais de type ouvert pour panneau, montage sur rail	Relais de type ouvert pour panneau, montage sur rail	Type ouvert, montage sur rail DIN
N.O.	N.F.	Réf. cat.∗	Réf. cat.∗	Réf. cat.∗
3	1	700S-P310⊗	**700S-DCP310Z24**	**700S-DCP310DZ24**
2	2	**700S-P220⊗**	**700S-DCP220Z24**	**700S-DCP220DZ24**
7	1	700S-P710⊗	**700S-DCP710Z24**	**700S-DCP710DZ24**
6	2	700S-P620⊗	**700S-DCP620Z24**	**700S-DCP620DZ24**
5	3	700S-P530⊗	**700S-DCP530Z24**	**700S-DCP530DZ24**
4	4	**700S-P440⊗**	**700S-DCP440Z24**	**700S-DCP440DZ24**
3	5	700S-P350⊗	**700S-DCP350Z24**	700S-DCP350DZ24
10	2	700S-P1020⊗	**700S-DCP1020Z24**	**700S-DCP1020DZ24**

Contacteurs auxiliaires de sécurité Série 700S-PK (20 A)

Contacts		Tension de la bobine	Réf. cat.
N.O.	N.F.		
7	1	110 V c.a.	700S-PK710A1
6	2	110 V c.a.	700S-PK620A1
5	3	110 V c.a.	700S-PK530A1
4	4	110 V c.a.	700S-PK440A1
3	5	110 V c.a.	700S-PK350A1
10	2	110 V c.a.	**700S-PK1020A1**
3	1	110 V c.a.	700S-PK310A1
7	1	24 V c.c.	700S-DCPK710Z24
6	2	24 V c.c.	700S-DCPK620Z24
5	3	24 V c.c.	700S-DCPK530Z24
4	4	24 V c.c.	700S-DCPK440Z24
3	5	24 V c.c.	700S-DCPK350Z24
10	2	24 V c.c.	700S-DCPK1020Z24
3	1	24 V c.c.	700S-DCPK310Z24

⊗ Code de tension de la bobine c.a.

La référence indiquée est incomplète, sélectionnez un code de tension de bobine dans le tableau ci-dessous pour la compléter.
Exemple : **la référence 700S-P310** devient **. 700S-P310A1** pour une bobine de 120 V c.c.

[V]	24	115...120	230...240	460...480
60 Hz	A24	**A1**	A2	A4

∗ Pour d'autres tensions de bobine, contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley.
CEI 947-5-1 Annexe L définit deux impératifs que les relais doivent respecter pour les contacts à couplage mécanique :
1.) si un contact N.O. se trouve soudé, tous les contacts N.F. restent ouverts et réussissent un essai aux ondes de choc à 2500 V.
2.) si un contact N.F. se trouve soudé, tous les contacts N.O. restent ouverts et réussissent un essai aux ondes de choc à 2500 V.
Les contacteurs Séries 700S-P et 700S-DCP sont conformes à ces impératifs, notamment l'essai aux ondes de choc à 2500 V.
Les contacteurs illustrés sur cette page sont livrés directement de l'usine avec le boîtier de sécurité série 700-CPS installé et ne peut pas être converti en N.O. ou N.F. sur site.

Contacteurs auxiliaires de sécurité

Série 700S-P/-PK

Caractéristiques

Type			700S-P						700S-PK					
Electrique														
Capacité de rupture permanente			10 A sous 600 V c.a. 5 A sous 600 V c.c.						20 A sous 600 V c.a. 10 A sous 600 V c.c.					
Capacités fermeture/ouverture	C.A.		NEMA A600						NEMA A600					
	C.C.		NEMA P600						NEMA P600					
Capacité de commutation de contact minimum			10 V, 50 mA						3 CV sous 240 V c.a. - N.O. 2 CV sous 240 V c.a. - N.O./N.F. 1 CV sous 120 V c.a. - N.O./N.F. 20 A chauffage résistif sous 600 V c.a. 20 A charge d'éclairage Tungsten sous 480 V c.a.					
Commutation c.c.	Contacts en série		Tension c.c.						Tension c.c.					
			24 V	64 V	125 V	250 V	500 V	600 V	24 V	64 V	125 V	250 V	500 V	600 V
	1		5 A	2,2 A	1,1 A	0,55 A	0,24 A	0,2 A	10 A	5 A	2,2 A	0,55 A	0,24 A	0,2 A
	2		10 A	10 A	5 A	2 A	0,7 A	0,5 A	20 A	10 A	5 A	2 A	0,7 A	0,5 A
	3		—	—	7 A	3 A	1,5 A	1,0 A	—	15 A	7 A	3 A	1,5 A	1,0 A
	4		—	—	10 A	5 A	2,5 A	1,5 A	—	20 A	10 A	5 A	2,5 A	1,5 A
Plage de tension de bobine✶	C.A.		85…110 %						85…110 %					
	C.C.		80…110 %						80…110 %					
	Charge de batterie		85…115 %						85…115 %					
Consommation de la bobine			50 Hz			60 Hz			50 Hz			60 Hz		
	C.A.	Courant d'appel	132 VA			138 VA			132 VA			138 VA		
		Maintien	19,3 VA			19 VA			19,3 VA			19 VA		
	C.C.	Courant d'appel	12,7 W						12,7 W					
		Maintien	12,7 W						12,7 W					
Capacité de contact supplémentaire pour charges c.a. monophasé			—						3 CV sous 240 V c.a. - N.O. 2 CV sous 240 V c.a. - N.O./N.F. 1 CV sous 130 V c.a. - N.O./N.F. 20 A chauffage résistif sous 600 V c.a. 20 A charge d'éclairage Tungsten sous 480 V c.a. Boîtier Série 700S-CMS					
Mécanique														
Contacts à couplage mécanique			Tous les contacts ont un couplage mécanique selon CEI 947-5-1, annexe L, pour 2 à 12 pôles						Tous les contacts ont un couplage mécanique selon CEI 947-5-1, annexe L, pour 2 à 12 pôles					
Temps de fonctionnement	Excitation		C.A. – 10…20 ms C.C. – 30…50 ms						C.A. – 10…20 ms C.C. – 30…50 ms					
	désexcitation		C.A. – 10…20 ms C.C. – 20…33 ms						C.A. – 10…20 ms C.C. – 20…33 ms					
Durée de vie mécanique			10 millions d'opérations											
Construction														
Configuration des contacts			Contacts à double ouverture, 2 à 12 pôles N.O. ou N.F. (8 N.F. maximum)						2 à 12 pôles, convertissables en N.O. ou N.F. (8 N.F. maximum)					
Matériau/conception du contact			Argent-nickel/bifurqué						Argent-oxyde de cadmium					
Montage			Montage sur panneau ou montage sur relais 700-MP ou rail DIN Montage horizontal recommandé						Montage sur panneau ou montage sur relais 700-MP ou rail DIN Montage horizontal recommandé					
Conditions environnementales														
Température	En fonctionnement❄		–20 à +65 °C (–4 à +149 °F)						–20 à +65 °C (–4 à +149 °F)					
	Stockage		–40 à +65 °C (–40 à +149 °F)						–40 à +65 °C (–40 à +149 °F)					
Raccordement des fils														
Section du fil selon UL/CSA			18 AWG…(2) 12 AWG						18 AWG…(2) 12 AWG					
Couple de serrage			0,9…1,4 Nm (8…12 lb•in)						0,9…1,4 Nm (8…12 lb•in)					

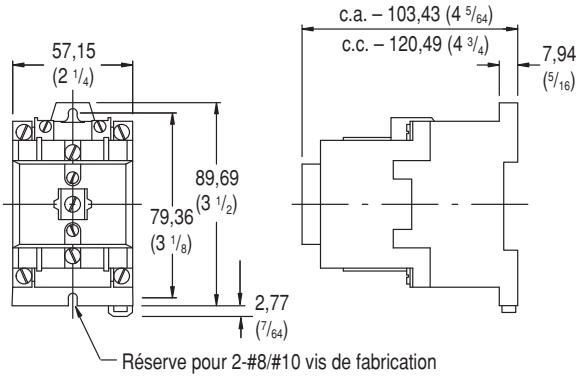
✶ Tension de bobine requise pour un fonctionnement correct (pourcentage de la tension nominale de bobine).
❄ Température dans le panneau.

Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

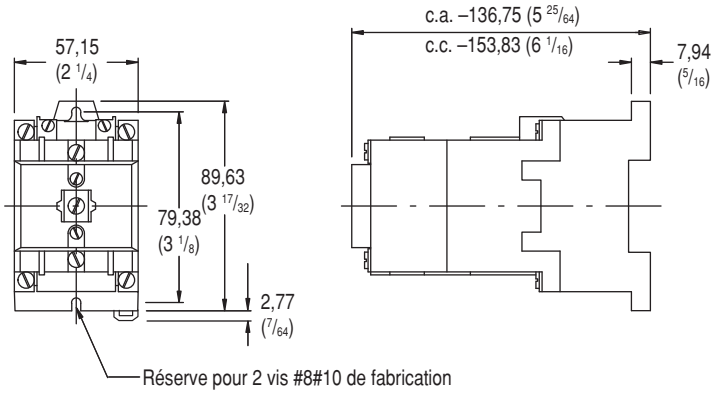
Allen-Bradley

Dimensions approximatives

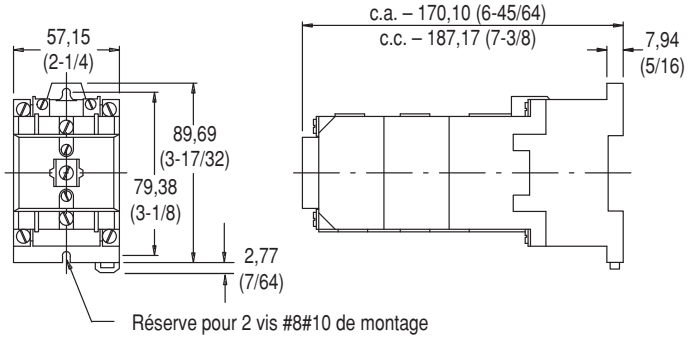
Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.



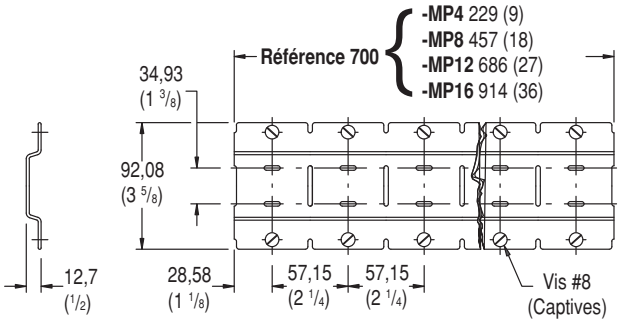
Contacteur Série 700S-P à 2 et 4 pôles – Poids approximatif à l'expédition C.A. – 0,68 kg (1,5 lb), C.C. – 1,34 kg (2,95 lb)



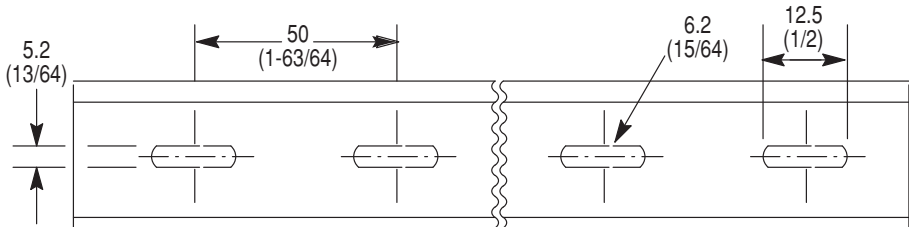
Contacteur Série 700S-P à 6 et 8 pôles – Poids approximatif à l'expédition C.A. – 0,79 kg (1,75 lb), C.C. – 1,45 kg (3,20 lb)



Contacteur Série 700S-P à 10 et 12 pôles – Poids approximatif à l'expédition C.A. – 1,02 kg (2,25 lb), C.C. – 1,68 kg (3,7 lb)



Rail pour contacteur



Rail DIN

Démarreur de sécurité

Série 109S





Description

Le démarreur de sécurité Série 109S combine de nombreuses fonctions du démarreur standard sous boîtier Série 109 avec un contacteur redondant. Le contacteur de sécurité redondant rend le 109S compatible avec les circuits de sécurité Catégorie 3 et 4. L'interface du circuit de sécurité est compatible avec les relais de surveillance de sécurité, les automates programmables de sécurité et les GuardLogix, ce qui permet au circuit de sécurité classique de commander des courants de commutation et des charges de moteur plus élevés (9…860 A). L'intégration du système de sécurité est plus rapide et plus simple grâce à une approche modulaire de la solution de sécurité.

Caractéristiques

- Contacts auxiliaires à guidage réciproque (9…85 A) et contacts auxiliaires miroirs (95…860 A)
- Tension de commande 24 V c.c ou 120 V c.a (50/60 Hz)
- Voyant vert monté sur le capot (allumé lorsque la sortie est activée)
- Tension de ligne jusqu'à 600 V
- Options similaires aux démarreurs standard sous boîtier Série 109
- Relais de surcharge en option (E1 Plus et E3)

Caractéristiques

Plage de tensions de ligne	600 V c.a. maximum
Plage de tension de commande	24 V c.c. ou 110/120 V c.a. (50/60 Hz)
Classification du boîtier	Type 12 (IP54) Châssis ouvert
Limites de fonctionnement du système	+10 %, -15 % de la tension secteur
Durée de vie estimée du composant	1 000 000 opérations
Température de stockage [C (F)]	-40…+80 ° (-40…176 °)
Température de fonctionnement, ambiante – C (F)	-25…+40 ° (-13…104 °)
Humidité relative	90 % sans condensation
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur cULus
Normes/Certifications	Contacteurs redondants adaptés à une utilisation dans les systèmes de Catégorie 3 ou 4 UL 508A

Sélection des produits

Les références de la Série 109S peuvent être configurées en sélectionnant les codes appropriés dans les tableaux ci-dessous.

109S — C30 J 1 1CD — 1E
a b c d e

a

Taille du contacteur	
Code	Ampères [A]
C09	9
C12	12
C16	16
C23	23
C30	30
C37	37
C43	43
C60	60
C72	72
C85	85
D95	95
D110	110
D140	140
D180	180
D210	210
D250	250
D300	300
D420	420
D630	630
D860	860

b

Type d'armoire✱	
Code	Description
J	Type 12/IP54
N	Ouvert (sans coffret) Les composants sont montés sur un sous-panneau

✱ Autres types de coffret disponibles sur demande.

c

Tension de commande	
Code	Description
1	24 V c.c. DJ = 9…85 A EZJ = 95…300 A 420…860 = indisponible
2	120 V c.a. D = 9…85 A ED = 95…860 A

d

Relais de surcharge E3 Plus (193-ECxxx)❄		
Code	Charge nominale [A]	Démarreur
1PB	0,4…2,0	C09…C23
1AB	1…5	
1BB	3…15	
1CB	5…25	
1AD	1…5	C30…C43
1BD	3…15	
1CD	5…25	
1DD	9…45	
1DE	9…45	C60…C85
1EE	18…90	
1FF	28…140	D95…D180
1GF	42…210	
1GG	42…210	D210…D420
1HG	60…302	
1JG	84…420	
1KH	125…630	D630…D860
1LH	172…860	

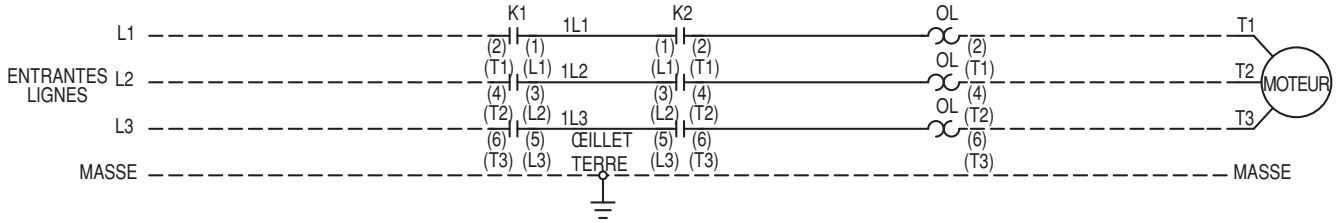
Relais de surcharge E1 Plus (193-Exxx)❄		
Code	Charge nominale [A]	Démarreur
EAB	0,1…0,5	C09…C23
EBB	0,2…1,0	
ECB	1…5	
EDB	3,2…16	
EEB	5,4…27	
EED	5,4…27	C30…C43
EFD	9…45	
EGE	18…90	C60…C85
EHF	30…150	D95…D180
EJF	40…200	
EJG	40…200	D210…D420
EKG	60…100	
ELG	100…500	
EMH	120…600	D630…D860
ENH	160…800	

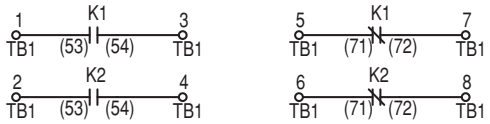
❄ Si le champ destiné au code de configuration du relais de surcharge reste vide, aucun relais de surcharge ne sera fourni.

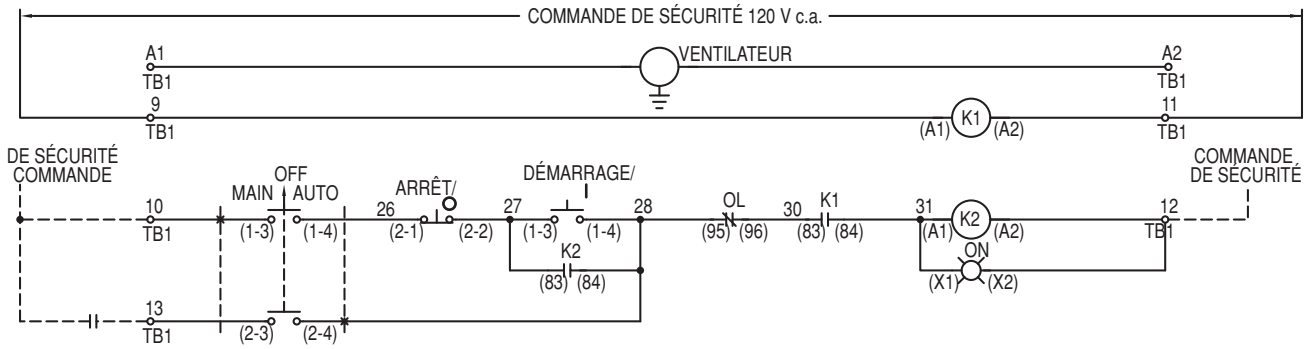
e

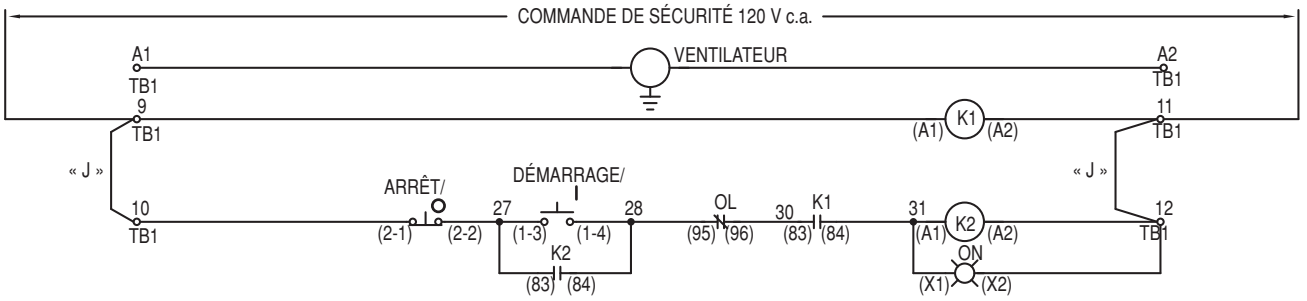
Dispositifs opérateur	
Code	Description
1	B.-P. Arrêt/Démarrage
1E	B.-P. On/Off
3	Sél. Manuel/Arrêt/Auto
3E	Sél. On/Off
4R	Voyant rouge
Vide	Sans option

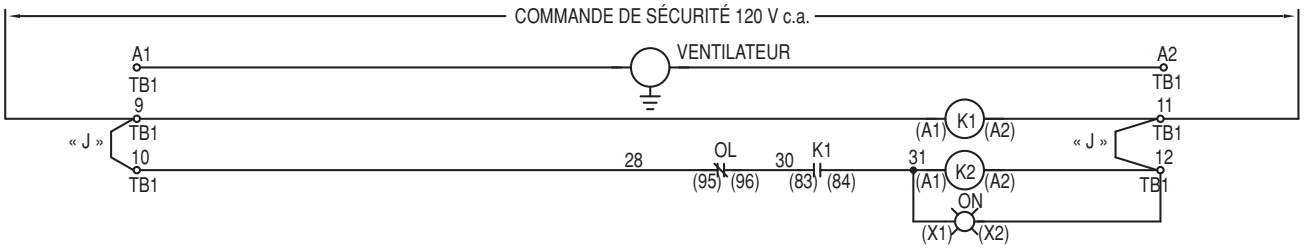
Schémas typiques de câblage













Description

Le contrôleur de puissance de sécurité Série 2041 combine les circuits de sécurité et la commande de puissance des contacteurs redondants avec un relais de sécurité. La série 2041 est certifiée TÜV pour les circuits de sécurité Catégorie 4. L'interface du circuit de sécurité est conçue pour fonctionner avec des sorties de barrière immatérielle ou d'interrupteur de verrouillage de sécurité. La série 2041 s'interface également avec des relais de surveillance de sécurité, des automates programmables de sécurité et des solutions GuardLogix pour permettre la commande de circuits de puissance de 9 à 860 A sous 600 V maximum. Ceci simplifie et accélère l'intégration du système grâce à l'adoption d'une approche modulaire de la solution de sécurité.

Caractéristiques

- Contacts auxiliaires à guidage réciproque (9…85 A) et contacts auxiliaires miroirs (95…860 A)
- Tension de commande 24 V c.c ou 120 V c.a (50/60 Hz)
- Voyant vert monté sur le capot (allumé lorsque la sortie est activée)
- Tension de ligne jusqu'à 600 V
- Relais de surcharge en option (E1 Plus et E3)

Caractéristiques

Plage de tensions de ligne	600 V c.a. maximum
Plage de tension de commande	24 V c.c. ou 110/120 V c.a. (50/60 Hz)
Classification du boîtier	Type 12 (IP54) Châssis ouvert
Limites de fonctionnement du système	+10 %, -15 % de la tension secteur
Durée de vie estimée du composant	1 000 000 opérations
Température de stockage [C (F)]	-40…+80 ° (-40…176 °)
Température ambiante de fonctionnement [C (F)]	-25…+40 ° (-13…104 °)
Humidité relative	90 % sans condensation
Homologations	Marqué CE pour toutes les directives en vigueur TÜV Catégorie 4 cULus
Normes/Certifications	Systèmes de Catégorie 4 UL 508A

Démarreur de sécurité

Série 2041

Sélection des produits

Les références de la Série 2041 peuvent être configurées en sélectionnant les codes appropriés dans les tableaux ci-dessous.

2041 — C30 (a) J (b) 1 (c) 1CD (d) — 7B (e)

a

Taille du contacteur	
Code	Ampères [A]
C09	9
C12	12
C16	16
C23	23
C30	30
C37	37
C43	43
C60	60
C72	72
C85	85
D95	95
D110	110
D140	140
D180	180
D210	210
D250	250
D300	300
D420	420
D630	630
D860	860

b

Type de coffret	
Code	Description
J	Type 12/IP54
N	Ouvert (sans coffret) Les composants sont montés sur un sous-panneau

c

Tension de commande	
Code	Description
1	24 V c.c. DJ = 9…85 A EZJ = 95…300 A 420…860 = indisponible
2	120 V c.a. D = 9…85 A ED = 95…860 A

d

Relais de surcharge E3 Plus (193-ECxxx)✶		
Code	Charge nominale [A]	Démarreur
1PB	0,4…2,0	C09…C23
1AB	1…5	
1BB	3…15	
1CB	5…25	
1AD	1…5	C30…C43
1BD	3…15 A	
1CD	5…25	
1DD	9…45	
1DE	9…45	C60…C85
1EE	18…90	
1FF	28…140	D95…D180
1GF	42…210	
1GG	42…210	D210…D420
1HG	60…302	
1JG	84…420	
1KH	125…630	D630…D860
1LH	172…860	

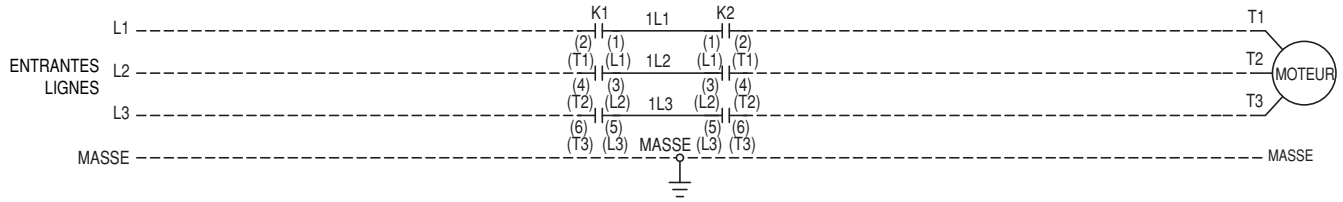
Relais de surcharge E1 Plus (193-Exxx)✶		
Code	Charge nominale [A]	Démarreur
EAB	0,1…0,5	C09…C23
EBB	0,2…1,0	
ECB	1…5	
EDB	3,2…16	
EEB	5,4…27	
EED	5,4…27	C30…C43
EFD	9…45	
EGE	18…90	C60…C85
EHF	30…150	D95…D180
EJF	40…200	
EJG	40…200	D210…D420
EKG	60…100	
ELG	100…500	
EMH	120…600	D630…D860
ENH	160…800	

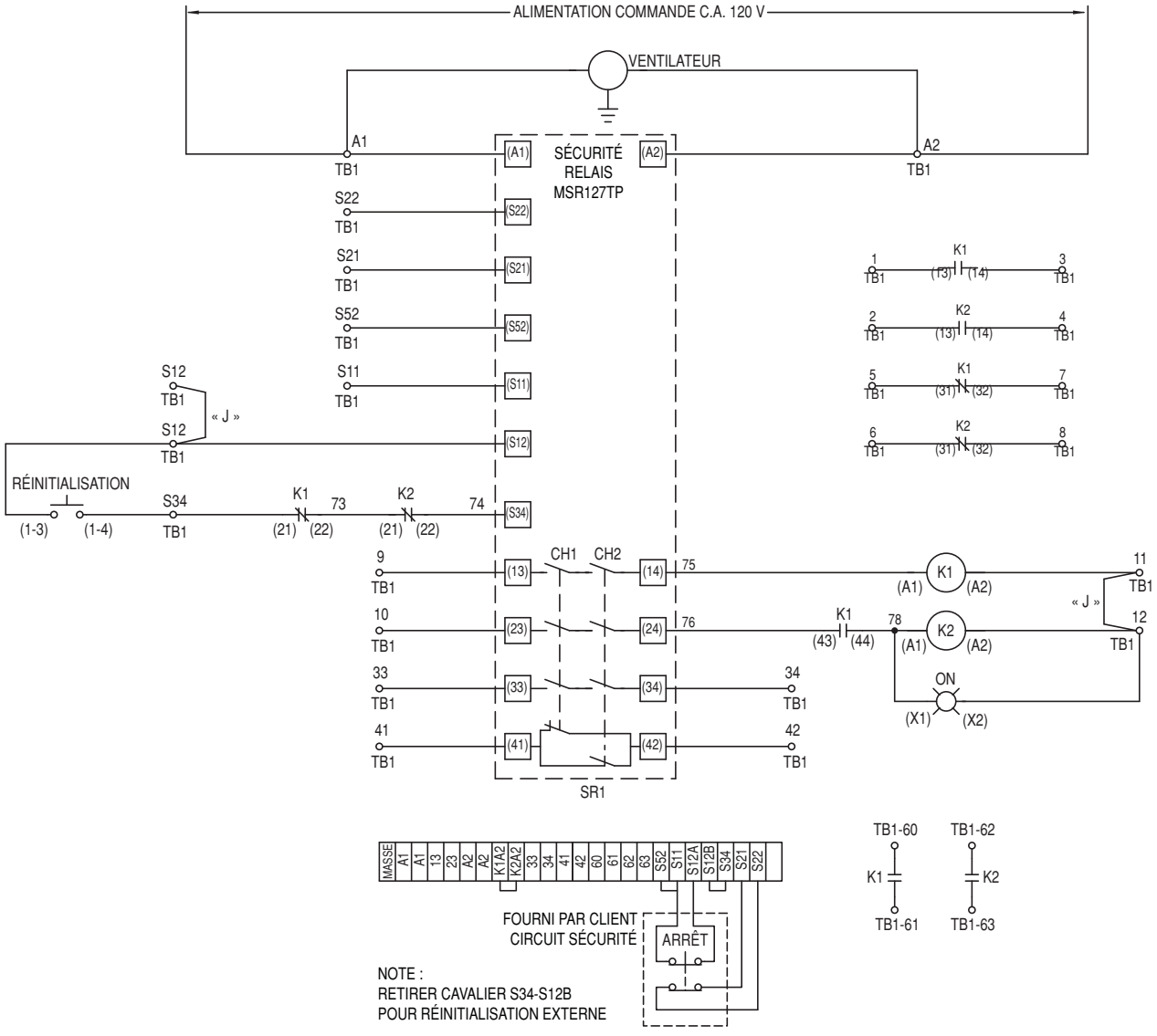
✶ Si le champ destiné au code de configuration du relais de surcharge reste vide, aucun relais de surcharge ne sera fourni.

e

Dispositifs opérateur	
Code	Description
Vide	Sans option
7B	Réarmement de sécurité monté sur le devant
4R	Voyant rouge (remplace le voyant vert standard)

Schéma de câblage typique



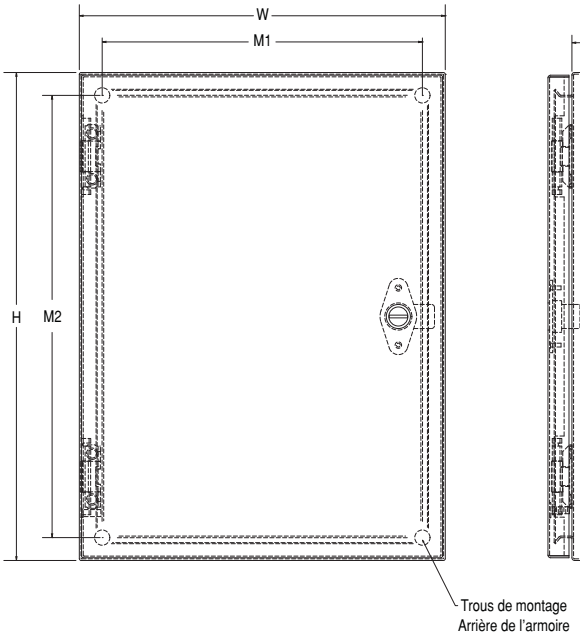


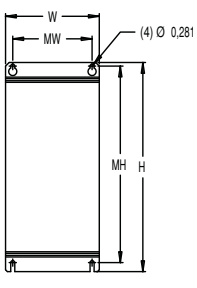
Dimensions approximatives [mm (in.)]

Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.

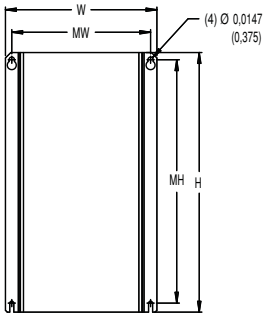
Coffret type 12				
Taille du contacteur	Dimensions du panneau (H x L x P)	Hauteur (M2) [mm (in.)]	Largeur (M1) [mm (in.)]	Orifices de montage [mm (in.)]
C09…C16	12 x 10 x 8	324 (12,75)	203 (8,0)	8 (0,31)
C23…C30	16 x 12 x 10	368 (14,5)	267 (10,5)	13 (0,5)
C37…C43	16 x 12 x 10	368 (14,5)	267 (10,5)	13 (0,5)
C60…C85	16 x 12 x 10	368 (14,5)	267 (10,5)	13 (0,5)
C95…D180	24 x 24 x 10	572 (22,5)	572 (22,5)	13 (0,5)
D210	24 x 24 x 10	572 (22,5)	572 (22,5)	13 (0,5)
D250…D300	24 x 24 x 10	572 (22,5)	572 (22,5)	13 (0,5)
D420	24 x 24 x 10	572 (22,5)	572 (22,5)	13 (0,5)
D630…D860	36 x 30 x 12	572 (22,5)	724 (28,5)	13 (0,5)

Type ouvert				
Taille du contacteur	Dimensions du panneau (H x L x P)	Hauteur (MH) [mm (in.)]	Largeur (MW) [mm (in.)]	Orifices de montage [mm (in.)]
C09…C16	14,5 x 6,5 x 6,1	349 (13,75)	140 (5,5)	7 (0,281)
C23…C30	14,5 x 6,5 x 7,5	349 (13,75)	140 (5,5)	7 (0,281)
C37…C43	14,5 x 6,5 x 7,6	349 (13,75)	140 (5,5)	7 (0,281)
C60…C85	14,5 x 6,5 x 6,5	349 (13,75)	140 (5,5)	7 (0,281)
C95…D180	18 x 10,5 x 6,5	429 (16,875)	242 (9,525)	9,5 (0,375)
D210	23 x 12 x 7,5	538 (21,175)	283 (11,125)	9,5 (0,375)
D250…D300	23 x 12 x 7,5	538 (21,175)	283 (11,125)	9,5 (0,375)
D420	23 x12 x 7,5	538 (21,175)	283 (11,125)	9,5 (0,375)
D630…D860	35 x 17 x 11,3	432 (17,0)	410 (16,125)	9,5 (0,375)



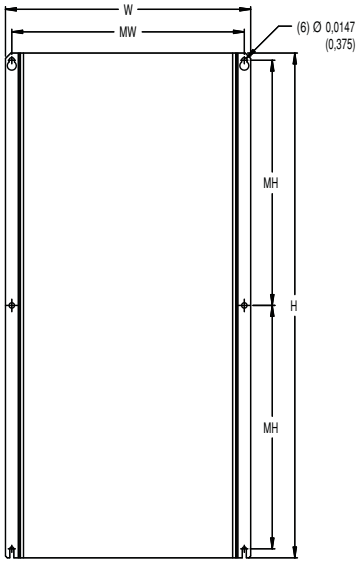


C09...C85

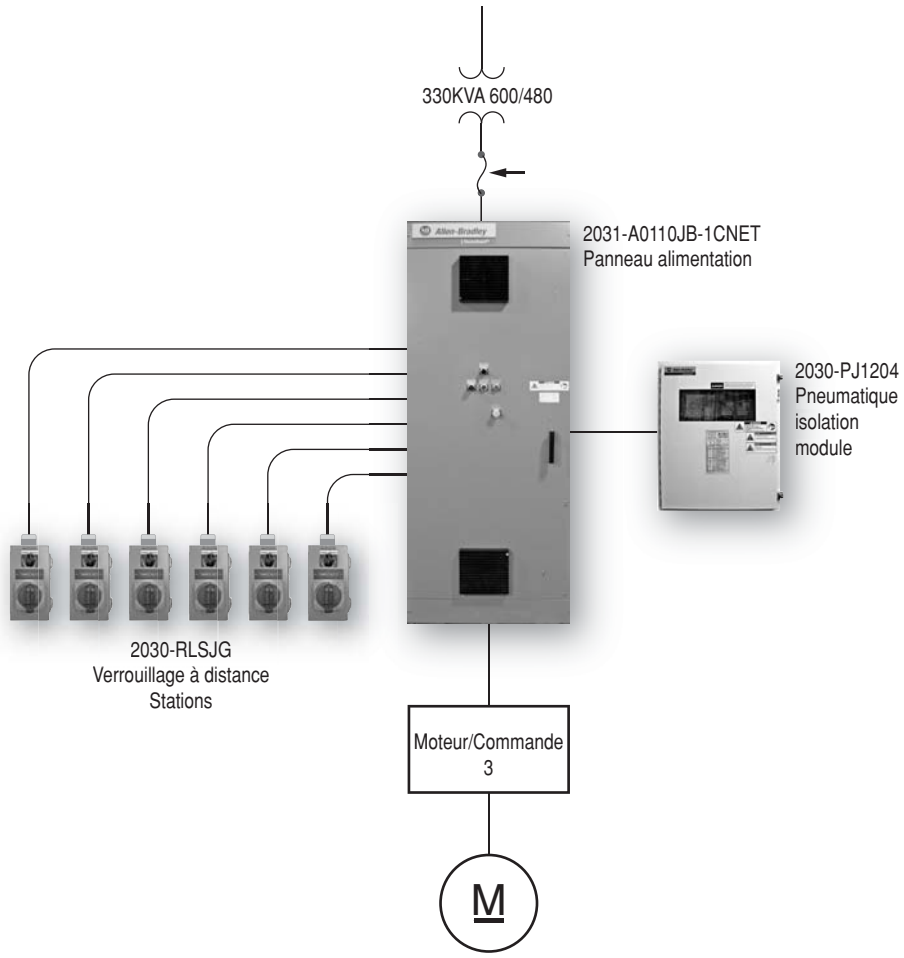


D95...D420





D630...D860



Système typique

Description

Le système ElectroGuard est conçu pour simplifier les opérations de condamnation/signalisation (LOTO) effectuées par un opérateur ou par le personnel de maintenance. Le système ElectroGuard peut contrôler une ou plusieurs sources d'énergie simultanément. La simplification de la procédure permet d'augmenter les chances que le personnel prenne la peine d'effectuer la tâche de condamnation/signalisation sur les systèmes à processeurs ou variateurs de grande taille.

Le système ElectroGuard peut être configuré avec différents modules afin de fournir :

- isolation de l'énergie électrique (panneau de puissance ElectroGuard) ;
- isolation de l'énergie pneumatique (module d'isolation pneumatique) ;
- isolation de l'énergie hydraulique (module d'isolation hydraulique) ;
- points de condamnation multiples (stations de condamnation décentralisées) ;
- commande de plusieurs systèmes (module de multiplexage/d'autorisation système ou RLS double) ;
- interface pour verrouillages de barrière de sécurité (module de vérification).

Le système ElectroGuard permet à l'ingénieur système d'intégrer la tâche LOTO dans la conception du système. L'installation des stations de condamnation décentralisées (RLS) aux points d'entrée de la zone dangereuse peut réduire au minimum des temps d'arrêt pendant la configuration ou la maintenance.

Caractéristiques standard

- Le système est conçu pour empêcher l'accumulation des défauts.
- Le système standard autorise quatre RLS dans les systèmes 23…85 A et jusqu'à six dans les systèmes 110…1200 A.
- Voyant lumineux de vérification sur la RLS (pas de lumière signifie entrée interdite).
- Conforme aux normes internationales EN 954-1/ISO 13849-1, certifié TÜV Catégorie 4.
- Prêt pour un fonctionnement pneumatique et hydraulique.

Caractéristiques en option

- Modules d'extension pour la connexion de RLS supplémentaires.
- Isolation de l'énergie pneumatique et hydraulique.
- Module de multiplexage/d'autorisation système qui permet le contrôle de plusieurs sources d'énergie simultanément.
- Option de communication réseau qui fournit une indication de l'état au système de commande.

Caractéristiques

Homologations	cULus TÜV Rheinland Certified CE marked for all applicable directives
Normes	IEC/EN 60204-1 IEC/EN 60439-1 Category 4 to EN 954-1/ISO 13849-1 98/37/EC Machinery Directive 89/336/EC EMC Directive 73/23/EC Low Voltage Directive UL508A
Durée de vie estimé des contacteurs de puissance de la station de condamnation décentralisée (isolation & mise à la terre)	23… 85 A: 2,000,000 operations 110…1200 A: 1,000,000 operations
Température de stockage [°C (°F)]	-10…+60° (14…140°)
Température de fonctionnement [°C (°F)]	0…+40° (32…104°)
Humidité relative (sans condensation)	90% (Ambient)
Construction du tableau d'alimentation	NEMA Type 12/IP54 UL Type 4/IP66 UL Type 4x MCC (Bulletin 2100) with and without Bus
Construction du module d'extension	4-port: Supports up to 4 remote lockout stations 10 port: Supports up to 10 remote lockout stations
Entrées du système d'isolation de sécurité	Stations de condamnation décentralisées
Options d'entrée	Tapis de sécurité, barrières immatérielles et stations d'arrêt d'urgence
Limites de fonctionnement du système	+10 %, -15 % de la tension secteur

Séquence des opérations

Après avoir utilisé la méthode normale pour l'arrêt de la machine ou du processus, l'opérateur tourne la poignée d'une station de condamnation décentralisée (RLS) de la position ON à la position OFF.

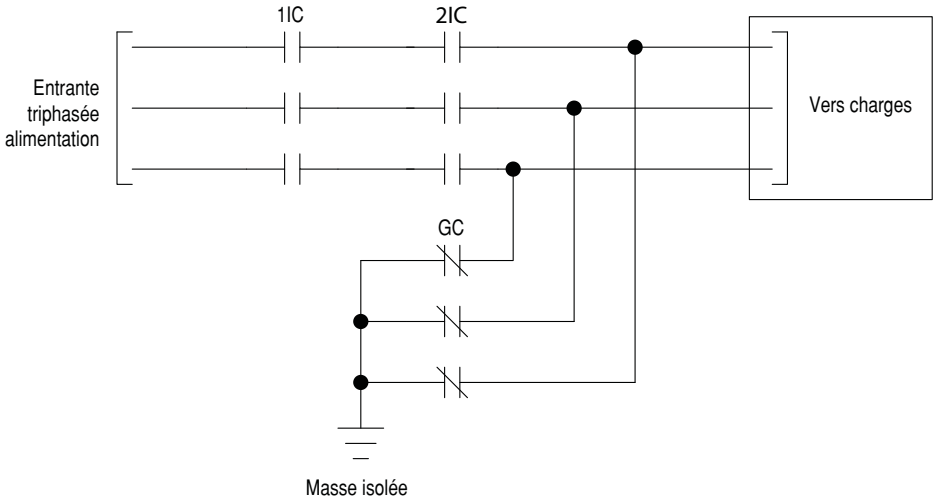
La RLS signale :

1. aux contacteurs d'isolation (1IC et 2IC) de se déclencher, isolant l'alimentation des charges (voir Circuit d'alimentation ci-dessous) ;

2. le contacteur de mise à la terre (GC) est alors activé, connectant la charge à la terre (voir Circuit d'alimentation). Le contacteur de mise à la terre et les contacteurs d'isolation sont interconnectés à la fois sur le plan électrique et mécanique ;

3. le voyant de système isolé de la RLS s'allume pour indiquer que le système est isolé.

4. la personne qui effectue l'opération de condamnation/signalisation verrouille alors la RLS en position OFF. L'équipement est désormais condamné.



Circuit d'alimentation

Communication

Le module de communication en option permet au système ElectroGuard de communiquer l'état au système de commande de procédé ou machine. Bien que le module de communication puisse être installé sur site, il est recommandé que cette option soit commandée avec le système ElectroGuard. L'utilisateur est responsable de la configuration et de la programmation de son système de commande afin de recevoir les signaux d'état provenant du système ElectroGuard.

Signaux d'état disponibles :
- Etat général du système
- Station de condamnation décentralisée (état de chaque station)
- Modules d'isolation pneumatique ou hydraulique (le cas échéant)
- Autres dispositifs d'entrée de sécurité en option

Réseaux disponibles* :
- DeviceNet™
- Remote I/O
- ControlNet™
- Ethernet IP
- PROFIBUS

Voir ElectroGuard ou les accessoires pour en savoir plus sur la façon de passer commande.

IMPORTANT	L'option de communication permet à un automate distant de recevoir des signaux d'état provenant du système d'isolation de sécurité ElectroGuard.

Dispositifs de mesure montés sur la porte

Un ampèremètre et un voltmètre en option à monter sur la porte sont disponibles comme options installées en usine. Ils fournissent une indication visuelle de l'intensité et de la tension secteur du système. Voir ElectroGuard ou les accessoires pour en savoir plus sur la façon de passer commande.

Module d'extension

Les modules d'extension sont utilisés pour ajouter des stations de condamnation décentralisées en plus des entrées de base (quatre stations de condamnation décentralisées pour les unités 23…85 A et six pour les unités 110…1200 A). Voir la section sur les modules d'extension pour de plus amples détails.

Multiplexeur et multiplexeur d'autorisation

Le module de multiplexage permet à la station de condamnation décentralisée de commander plusieurs systèmes ElectroGuard. La fonction d'autorisation permet au système de commande de l'équipement de déterminer si l'ElectroGuard peut être condamné. Voir la section Multiplexeur et multiplexeur d'autorisation pour l'ordre des opérations.

IMPORTANT	Une seule de ces options peut être installée sur le tableau d'alimentation et elles ne sont pas disponibles pour les unités 23…85 A ou pour les unités 2031-A0630JX ou 2031-A860JX.

Sélection des produits

Les références de l'ElectroGuard peuvent être configurées en sélectionnant les codes appropriés dans les tableaux ci-dessous.

2302	—	A	0420	J	B	—	29J	—	1TD
a		*b*	*c*	*d*	*e*		*f*		*g*

a

Type de sécurité	
Code	Description
2031	Sans combinaison
2032	Sectionneur à fusible
2033	Disjoncteur magnéto-thermique

b

Code de construction	
Code	Description
A	Armoire autonome
B§	Armoire de centre de commande de moteurs pour l'Amérique du Nord avec entrée latérale des câbles d'alimentation et bus de sortie côté charge de 1200 A✶.
F§	Armoire de centre de commande de moteurs pour l'Amérique du Nord avec entrée latérale des câbles d'alimentation et bus de sortie côté charge de 600 A✶.
M§	Armoire de centre de commande de moteurs pour l'Amérique du Nord avec bus d'entrée côté ligne de 600 A✶ et sortie de câbles d'alimentation.
S§	Armoire de centre de commande de moteurs pour l'Amérique du Nord avec bus d'entrée côté ligne de 1200 A✶ et sortie de câbles d'alimentation.

✶ Type de bus : cuivre étamé.
§ Uniquement disponible en NEMA Type 12/IP54.

c

Caractéristiques✶										
Ampérage nominal (AC-3)	Capacité nominale CV max. triphasé (60 Hz)				Capacité nominale kW max. triphasé (50 Hz)				Options support de fusible 2032❄	Options disjoncteur 2033‡
	200 V	230 V	460 V	575 V	230 V	400 V	500 V	600 V		
0023	5	7,5	15	15	7,5	11	11	11	24B, 24J, 25B, 25J	39, 39k, 40, 40k, 41, 41k, 42, 42k
0043	10	15	30	30	13	22	22	22	25B, 25J, 26B, 26J	40, 40k, 41, 41k, 42, 42k, 43, 43k, 44, 44k, 45
0085	25	30	60	60	25	45	45	45	26B, 26J, 27B, 27D, 27J	42, 42k, 43, 43k, 44, 44k, 45, 46, 46k, 47, 47k, 48, 48k
0110	40	40	74	100	32	55	63	100	27B, 27D, 27J, 28B, 28D, 28J	45, 46, 46k, 49, 49k, 50k
0180	50	60	150	150	55	90	110	160	27B, 27D, 27J, 28B, 28D, 28J	47, 47k, 48, 48k, 50k, 51, 51k, 52, 52k, 55k
0210	60	75	—	200	63	110	150	200	28B, 28D, 28J	48, 48k, 49, 49k, 53, 53k, 54, 54k, 59k
0300	100	125	250	300	90	160	200	300	28B, 28D, 28J, 29B, 29D, 29J	49, 49k, 50k, 51, 51k, 53, 53k, 54, 54k, 55k, 56, 56k, 57, 57k, 58, 58k, 59, 59k
0420	150	175	350	400	132	220	300	425	29B, 29D, 29J, 30B, 30D, 30L	51, 51k, 52, 52k, 53, 53k, 55k, 57, 57k, 58, 58k, 59, 59k, 60, 60k, 61, 61k, 62, 62k, 63, 63k, 64k
0630	200	250	500	600	200	355	450	500	30B, 30D, 30L, 31B, 31D, 32B, 34L	53, 53k, 54, 54k, 55k, 56, 56k, 59, 59k, 60, 60k, 61, 61k, 62, 62k, 63, 63k, 64k, 65k, 66k
0860	250	300	600	700	250	500	560	600	31D, 32B, 34L	56, 56k, 57, 57k, 58k, 59k, 60k, 61k, 62k, 63, 63k, 64k, 65k, 66k
1200	450	450	900	900	391	710	888	1043	31D, 34L	57, 57k, 58, 58k, 59, 59k, 60, 60k, 61k, 62k, 63, 63k, 64k, 65k, 66k

✶ Contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley pour d'autres options.
❄ Disponible pour sectionneur à fusible 2032 uniquement.
‡ Disponible pour disjoncteur magnéto-thermique 2033. Contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley pour d'autres options.

d

Type d'armoire	
Code	Description
C§	Type 4X étanche à l'eau, acier inoxydable
F§	Type 4 étanche à l'eau, acier peint/IP65
J	Type 12 étanche à la poussière/IP54

§ Système de refroidissement fourni par l'utilisateur.

e

Tension d'entrée	
Code	Description
A	240 V 60 Hz/220 V 50 Hz
B	480 V 60 Hz/440 V 50 Hz
C	600 V 60 Hz/550 V 50 Hz
G	400…415 V, 50 Hz,
H	208 V, 60 Hz :
M	500 V 50 Hz
N	380…400 V 50 Hz

f

2032 Capacité/type de support de fusible♣		
Code	Ampères [A]	Type de fusible
24B	32 A	BS88
24J	30 A	Classe J
25B	60 A	BS88
25J	60 A	Classe J
26B	100 A	BS88
26J	100 A	Classe J
27B	200 A	BS88
27D	160 A	DIN
27J	200 A	Classe J
28D	250 A	DIN
28J	400 A	Classe J
29B	400 A	BS88
29D	400 A	DIN
29J	600 A	Classe J
30B	600 A	BS88
30D	630 A	DIN
30L	800 A	Classe L
31B	800 A	BS88
1D	1 600 A	DIN
32B	1 250 A	BS88
34L	2000 A	Classe L

♣ Fusible fourni par l'utilisateur en fonction du code électrique local.

f

2033 Capacité CV/kW du disjoncteur➢			
Code	CV	Code	Puissance
39	5 CV	39 k	4 kW
40	7,5 CV	40 k	5,5 kW
41	10 CV	41 k	7,5 kW
42	15 CV	42 k	11 kW
43	20 CV	43 k	13 kW
44	25 CV	44 k	15 kW
45	30 CV	—	—
46	40 CV	46 k	22 kW
47	50 CV	47 k	25 kW
48	60 CV	48 k	32 kW
49	75 CV	49 k	37 kW
—	—	50 k	45 kW
51	125 CV	51 k	55 kW
52	150 CV	52 k	63 kW
53	175 CV	53 k	75 kW
54	200 CV	54 k	90 kW
—	—	55 k	100 kW
56	250 CV	56 k	110 kW
57	300 CV	57 k	132 kW
58	350 CV	58 k	150 kW
59	400 CV	59 k	160 kW
60	450 CV	60 k	185 kW
61	500 CV	61 k	200 kW
62	600 CV	62 k	220 kW
63	700 CV	63 k	250 kW
—	—	64 k	300 kW
—	—	65 k	355 kW
66	900 CV	66 k	390 kW

➢ Contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley pour d'autres options de disjoncteur.

g

Options pré-installées en usine	
Code	Description
1AM⌘	Ampèremètre monophasé
3AM⌘	Ampèremètre triphasé
1VM✦	Voltmètre monophasé
3VM✦	Voltmètre triphasé
1COM❖	Module RIO (16 points d'E/S)
1CNET❖	Modules ControlNet™ (16 points d'E/S)
1DNET❖	Modules DeviceNet™ (16 points d'E/S)
1ENET❖	Modules EtherNet (16 points d'E/S)
1PNET❖	Modules PROFIBUS (16 points d'E/S)
1TD	Module de commande avec temporisation de 30 secondes réglée en usine
1EUF♠	Module d'extension à quatre ports
1EUT♠	Module d'extension à dix ports
1SYS♠	Multiplexeur système
1SYSP♠	Multiplexeur d'autorisation système
1HPM♠	Multiplexeur hydraulique/pneumatique

⌘ Un seul peut être sélectionné pour la surveillance de l'intensité.
✦ Un seul peut être sélectionné pour la surveillance de la tension.
❖ Un seul peut être installé dans l'ElectroGuard.
♠ Aucun module ne peut être installé dans les unités 23 A, 43 A et 85 A et dans les 2031-x0630xx et 2931-x860xx.

Module de commande de rechange

2030-CH0085x

2030-CH0085x-ITD

2030-CH1200x

2030-CH1200x-ITD

x = voir le tableau "e" pour les tensions secteur



Module d'isolation pneumatique 38,1 mm (1-1/2 in.)

Module d'isolation pneumatique

Le système d'isolation ElectroGuard est disponible avec une option pour l'isolation de la source d'énergie pneumatique de la machine ou du procédé. Le module d'isolation pneumatique est conçu pour fonctionner conjointement avec le tableau d'alimentation. Cette option bloque la ligne pneumatique conduisant à la source du danger pneumatique. La vanne décharge ensuite l'énergie pneumatique résiduelle conduisant à la machine. Lorsque la vanne est en position bloquée et que la pression redescend à moins de 5 psi (0,35 bars), un signal est envoyé au tableau d'alimentation lui indiquant que l'énergie pneumatique est à présent isolée. Le voyant de système isolé, situé sur la station de condamnation décentralisée (RLS) qui a été mise en position OFF, s'allume.



Module d'isolation hydraulique

Module d'isolation hydraulique

Le système d'isolation ElectroGuard est disponible avec une option pour l'isolation de la source d'énergie hydraulique de la machine ou du procédé. Le module d'isolation hydraulique est conçu pour fonctionner conjointement avec le tableau d'alimentation. La vanne bloque la ligne hydraulique conduisant à la source du danger hydraulique. L'énergie hydraulique résiduelle est renvoyée au réservoir. Lorsque la vanne est en position bloquée et que la pression redescend à moins de 100 psi (6,9 bars), un signal est envoyé au tableau d'alimentation lui indiquant que l'énergie hydraulique est à présent isolée. Le voyant de système isolé, situé sur la station de condamnation décentralisée (RLS) qui a été mise en position OFF, s'allume.

Modules d'isolation pneumatique et hydraulique Série 2030

2030 —	P	J	120	4
	a	*b*		*c*

a

Descripteur produit	
Code	Description
P	Module d'isolation pneumatique
H	Module d'isolation hydraulique

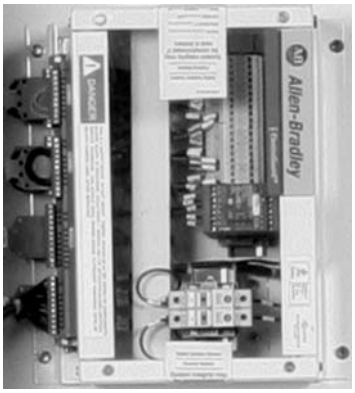
b

Type d'armoire	
Code	Description
C	Type 4X étanche à l'eau, acier inoxydable
F	Type 4 étanche à l'eau, acier peint/IP65
J	Type 12 étanche à la poussière/IP54

c

Taille du port			
Code	Description	CFM pneumatique à 90 PSI (6,2 bars)	GPM hydraulique
2	NPT 1/2 in.	160	❄
3	NPT 3/4 in.	380	25
4	NPT 1 in.	650	❄
5	Filetage droit n° 20 SAE 1-1/4	✶	120
6	NPT 1-1/2 in.	1750	❄

✶ Indisponible avec le module d'isolation pneumatique
❄ Indisponible avec le module d'isolation hydraulique
CFM = pieds cubes par minute
GPM = gallons par minute
NPT = National pipe thread
SAE = Society of Automotive Engineers



Module d'extension à 4 ports

Module d'extension en option

Les modules d'extension en option sont disponibles pour les applications qui requièrent plus que le maximum autorisé de stations de condamnation décentralisées (RLS) (p. ex., plus de quatre pour les systèmes 23…85 A ou plus de six pour les systèmes 110…1200 A). Les modules d'extension sont disponibles avec 4 ou 10 ports. Cela permet jusqu'à quatre RLS pour un module à 4 ports et dix RLS pour un module à 10 ports. Un exemple consisterait à ajouter un module d'extension 4 ports à un ElectroGuard 23 A. Cela permet à son tour à sept RLS de se connecter au système.

Les modules d'extension peuvent être commandés avec une fonction de temporisation réglable (1 à 30 secondes) afin de donner le temps à l'opérateur de la machine d'arrêter les variateurs ou les autres équipements qui requièrent un arrêt contrôlé lorsque la poignée d'une RLS a été tournée en position OFF. Contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley pour d'autres réglages de temporisation. Des modules d'extension sous boîtier sont disponibles avec des modules Flex en option pour permettre la communication de l'état à un automate distant. La communication peut se faire via Ethernet, ControlNet, DeviceNet, Profibus ou RIO.

REMARQUE : l'option de communication de l'état permet à un automate distant de recevoir des signaux d'état provenant du module d'extension.

Module d'extension Série 2030

2030—	EU	N	F	1CN ET	1TD
	a	*b*	*c*	*d*	*d*

a

Descripteur produit	
Code	**Description**
EU	Module d'extension

b

Type de coffret	
Code	**Description**
C	Type 4X étanche à l'eau, acier inoxydable
F	Type 4 étanche à l'eau, acier peint/IP65
J	Type 12 étanche à la poussière/IP54
N	Type ouvert

c

Nombre de ports d'extension	
Code	**Description**
F	4 ports
T	10 ports

d

Options	
Code	**Description**
1COM	Module d'E/S Flex I/O (16 points d'E/S)
1CNET	Module ControlNet™
1DNET	Module DeviceNet™
1ENET	Module EtherNet
1PNET	Module PROFIBUS
1TD	Module d'extension avec temporisation de 30 secondes réglée en usine



Station de condamnation décentralisée

Station de condamnation décentralisée

La station de condamnation décentralisée (RLS) est un composant clé du système ElectroGuard. La RLS est généralement installée au niveau du danger et envoie le signal au tableau d'alimentation afin d'initier le processus LOTO. La RLS est disponible en plusieurs configurations et avec différents types de boîtiers.

Station de condamnation décentralisée double

La station de condamnation décentralisée double fonctionne de la même façon que la station simple ou standard. La différence entre les RLS simple et double réside dans le fait que la station double peut être utilisée pour commander deux systèmes ElectroGuard à partir de la même RLS. Un bon exemple de cela serait une machine avec deux sources d'alimentation différentes. En utilisant la RLS double et deux ElectroGuard, les deux ElectroGuard peuvent être commandés à partir de la même station.

Station de condamnation décentralisée Série 2030

2030 — RLS | J (*a*) | G (*b*) | D (*c*)

a

Type de coffret	
Code	Description
C	Type 4X étanche à l'eau, acier inoxydable
F	Type 4 étanche à l'eau, acier peint/IP65
J	Type 12 étanche à la poussière/IP54
E	Type 7 et 9 pour environnement dangereux boulonné

b

Couleur du voyant de système isolé	
Code	Couleur
G	Vert

c

RLS double	
Code	Description
D	Double
Vide	Simple

Module de commutation de rechange : 2030-RSA1



Module de vérification

Module de vérification

Le module de vérification (VM) en option est connecté entre l'interrupteur de sécurité à verrouillage par électro-aimant, similaire à un Guardmaster Atlas™ 5, et l'entrée de la station de condamnation décentralisée (RLS) d'un système ElectroGuard. Lorsque le module de vérification reçoit le signal de système isolé provenant de l'ElectroGuard, ce module envoie le signal à l'électro-aimant de l'Atlas 5, ce qui déverrouille l'Atlas 5 et autorise l'accès à la machine.

Lorsque l'Atlas 5 est déverrouillé, le module de vérification envoie un signal redondant à l'ElectroGuard pour émuler une RLS ayant été commutée en position OFF. Le signal émulé est alors commuté en état activé (ON) afin d'indiquer que la barrière de protection a été fermée. Si toutes les RLS connectées à l'ElectroGuard sont commutée en position ON et que la barrière de protection est fermée, l'ElectroGuard tente de verrouiller la barrière et de restaurer l'alimentation de la machine. Si le module de vérification n'a pas confirmé que la barrière est verrouillée, l'alimentation de la machine est coupée et le processus de verrouillage est répété.

Caractéristiques

Contact sec (B300 6 A/125 V c.a. ou P300 3 A/24 V c.c.) fournit pour contrôler la tension de l'électro-aimant.

Module de vérification Série 2030

2030 — VM (*a*) C (*b*)

a

Description produit	
Code	Description
VM	Module de vérification

b

Type de coffret	
Code	Description
C	Type 4X étanche à l'eau, acier inoxydable
J	Type 12 étanche à la poussière/IP54

Module de multiplexage/d'autorisation

Lorsque plusieurs sources d'énergie doivent être commandées simultanément ou lorsque le système doit être arrêté dans une position d'arrêt prédéfinie, le processus LOTO devient plus compliqué avec les procédures à plusieurs étapes et verrouillages. Le multiplexeur hydraulique/pneumatique et le module de multiplexage/d'autorisation système ont été conçus pour aider à fournir un contrôle simultané de plusieurs dangers à partir d'un seul point de condamnation.

La coordination entre le processus ou la commande du variateur et le processus LOTO est une question à prendre en considération. Dans un système typique, un signal provenant du dispositif LOTO est envoyé au système de commande. Cela indique que le dispositif a été commuté en position OFF. Ceci oblige la personne qui commute le dispositif à s'assurer que le processus ou la machine s'est arrêté. Idéalement cela est coordonné de sorte que l'alimentation n'est pas déconnectée tant que le processus ou le variateur n'est pas dans une position d'arrêt acceptable. L'ajout de la fonction d'autorisation au multiplexeur système permet au système de commande d'envoyer un signal au système ElectroGuard lorsqu'il est dans la position d'arrêt voulue. Cette fonction n'autorise que la fonction d'arrêt (c.-à-d. que le système de commande ne peut pas restaurer l'alimentation). Cette fonction peut être exécutée uniquement par l'intermédiaire des RLS connectées au module de multiplexage/d'autorisation système.

Le schéma ci-dessous montre un système avec plusieurs moteurs ou variateurs qui requièrent une condamnation synchronisée. Le système requiert également que l'alimentation des variateurs soit maintenue pendant certaines phases du processus. Le système de commande dialogue avec les systèmes ElectroGuard via l'option d'autorisation du module de multiplexage/d'autorisation système. Cela permet au système de commande de retarder la coupure de l'alimentation jusqu'à ce que les variateurs soient à une étape autorisée du processus.

Description fonctionnelle

Le multiplexeur système permet à une station de condamnation décentralisée (RLS) de commander jusqu'à quatre systèmes ElectroGuard simultanément. Ce module accepte jusqu'à six entrées RLS. S'il faut commander plus de quatre systèmes ElectroGuard, les multiplexeurs système peuvent être raccordés en série, comme illustré dans le schéma ci-dessous. Pour les applications où plus de quatre RLS sont requises, il est possible d'utiliser un module d'extension.

Le multiplexeur système est également disponible avec une option d'autorisation. Cette option d'autorisation permet à la machine qui commande le processus ou le variateur d'arrêter la machine ou le processus dans une position prédéfinie avant que le système ElectroGuard ne coupe l'alimentation. Lorsque le système ElectroGuard a isolé l'énergie, la commande machine ne peut pas remettre sous tension l'ElectroGuard.

Module de multiplexage/d'autorisation Série 2030

2030-MLX — J F SYS
a b c

a

Type de coffret	
Code	Description
C	Type 4X étanche à l'eau, acier inoxydable
F	Type 4 étanche à l'eau, acier peint/IP65
J	Type 12 étanche à la poussière/IP54
N	Ouvert
M	Type ouvert installé dans l'ElectroGuard✱

✱ Peut être installé dans la plupart des systèmes 110…1200 A

b

Nombre de systèmes à commander	
Code	Description
F	4 systèmes

c

Type de système	
Code	Description
SYS	Système EG
SYSP	Système EG avec option d'autorisation
HPM	Module hydraulique/pneumatique

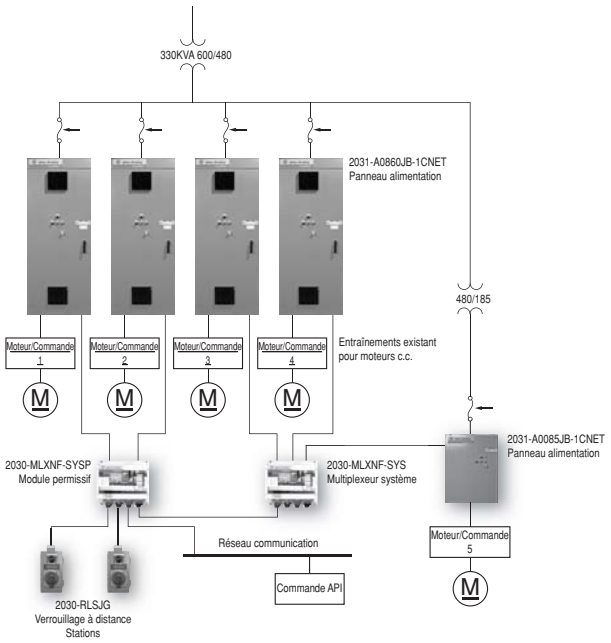
Ordre des événements pour le multiplexeur système :

1. Lorsqu'une RLS est désactivée (OFF), les sorties du multiplexeur système sont commutées en état désactivé ou ouvert, voir le schéma ci-dessous.
2. Ce signal est connecté à l'entrée des systèmes ElectroGuard qui initient le processus d'isolation.
3. Lorsque tous les systèmes ElectroGuard sont en état isolé, le multiplexeur système envoie le signal indiquant l'état isolé à la RLS et le voyant de système isolé de la RLS s'allume.

Ordre des événements pour le multiplexeur système avec option d'autorisation :

1. Une sortie d'automate est connectée au module de multiplexage/d'autorisation système. Ce signal est utilisé par le module de multiplexage/d'autorisation système comme battement de cœur. Cela maintient la sortie du module de multiplexage/d'autorisation système en état activé ou fermé, ce qui maintien le système ElectroGuard dans son état activé ou non isolé.
2. Lorsqu'une RLS est désactivée (OFF), un signal est transmis au système de commande par une connexion d'automate sur les contacts auxiliaires de la RLS, voir le schéma ci-dessous. Il est à remarquer que les sorties du module de multiplexage/d'autorisation système restent en état activé ou fermé.
3. Lorsque le système de commande de l'utilisateur se trouve dans une position d'arrêt prédéfinie, le système de commande, via la sortie d'automate, est désactivé (pas de battement de cœur) et les sorties du module de multiplexage/d'autorisation système sont alors désactivées ou ouvertes.
4. La fonction d'isolation du système est alors initiée simultanément sur tous les systèmes ElectroGuard.
5. Lorsque tous les systèmes ElectroGuard sont en état isolé, le module de multiplexage/d'autorisation système envoie le signal indiquant l'état isolé à la RLS et le voyant de système isolé de la RLS s'allume.La RLS a maintenant le contrôle de l'ElectroGuard et l'énergie peut être restaurée sur la machine ou le processus uniquement en commutant toutes les RLS connectées aux multiplexeurs à l'état activé.

REMARQUE : une modification du programme du système de commande utilisateur est requise si l'option d'autorisation est utilisée. Voir le manuel utilisateur pour plus de détails.



Plusieurs sources d'énergie

Processus de sélection du système

1. Déterminer la référence produit du système d'isolation de sécurité en fonction des caractéristiques des charges auxquelles il sera raccordé comme suit :
   – Si le système d'isolation de sécurité est raccordé à une seule charge moteur, la puissance du système en chevaux vapeur ou en kilowatt doit être définie ainsi :
   a. Sélectionnez le système d'isolation de sécurité qui répond ou dépasse la puissance en chevaux vapeur ou en kilowatt de la charge à la tension et à la fréquence requises.
   – Si le système d'isolation de sécurité est raccordé à plusieurs moteurs ou à un ou plusieurs moteurs en combinaison avec d'autres charges, la puissance en chevaux vapeur et en kilowatt du système doit être définie ainsi :
   b. Identifiez les types de charges (c.-à-d. moteur, résistive) et les valeurs de courant de chacune des charges (c.-à-d. courant en régime permanent pour les charges résistives, courants pleine charge et rotor bloqué pour les charges moteur) à connecter au système d'isolation de sécurité.
   c. Additionnez les courants pleine charge de toutes les charges moteur à connecter au système d'isolation de sécurité. A cette valeur, ajoutez les valeurs de courant de toutes les charges résistives à connecter au système d'isolation de sécurité. Cette valeur est le courant pleine charge combiné.
   d. Trouvez la puissance nominale en chevaux vapeur ou en kilowatts d'un seul moteur ayant une valeur de courant pleine charge supérieure ou égale à la valeur de courant pleine charge combiné déterminée à l'étape b.
   e. Sélectionnez le système d'isolation de sécurité égal ou supérieur à cette puissance en chevaux vapeur ou en kilowatts à la tension et à la fréquence requises.
   f. Additionnez les courants rotor bloqué de toutes les charges moteur à connecter au système d'isolation de sécurité. A cette valeur, ajouter les valeurs de courant de toutes les charges résistives à connecter au système d'isolation de sécurité. Cette valeur est le courant de rotor bloqué combiné.
   g. Trouvez la puissance nominale en chevaux vapeur ou en kilowatts d'un seul moteur ayant une valeur de courant rotor bloqué supérieure ou égale à la valeur de courant rotor bloqué combiné déterminée à l'étape e.
   h. Sélectionnez le système d'isolation de sécurité égal ou supérieur à cette puissance en chevaux vapeur ou en kilowatts à la tension et à la fréquence requises.
   i. Comparez les valeurs nominales des systèmes d'isolation de sécurité sélectionnés aux étapes d et g. Sélectionnez le système avec la valeur la plus élevée pour l'application.
2. Déterminez combien de stations de condamnation décentralisées sont requises pour l'application.
3. Déterminez combien de modules d'extension (le cas échéant) sont requis pour l'application.
4. Choisissez des types de coffrets adaptés pour le tableau d'alimentation du système d'isolation de sécurité, les stations de condamnation décentralisées et les modules en coffret (p. ex., modules d'extension, module d'isolation pneumatique et hydraulique).
5. Déterminez quelles options pré-installées en usine, le cas échéant, sont requises pour l'application (p. ex., isolation pneumatique, isolation hydraulique, état de communication avec un automate distant, mesures).

Interrupteurs de charge CEI

Série 194E

Interrupteurs de charge CEI Série 194E



Description

Les interrupteurs de charge Série 194E sont conçus pour l'isolation locale de moteurs et pour les applications sectionneur. Disponibles en versions à 3 et 6 pôles avec pôles additionnels, bornes de mise à la terre et de neutre, ainsi que des contacts auxiliaires, la Série 194E utilise les mêmes manettes de commande que les commutateurs et interrupteurs de charge Série 194L.
Les interrupteurs Série 194E sont proposés avec deux styles de montage, frontal/porte ou en saillie/rail DIN pour différentes installations. Les boîtiers des interrupteurs Série 194E à montage en saillie incluent un axe de verrouillage standard, les interrupteurs Série 194E à montage frontal incluent un axe standard.
L'interrupteur Arrêt/Marche à deux positions est utilisé pour la connexion ou la déconnexion de différentes charges inductives, notamment les électro-aimants, les vannes, les démarreurs magnétiques, les relais et les moteurs. Des manettes avec plaques d'inscription sont disponibles pour les versions à bouton sélecteur, à disque, rectangulaires et à clé. Les versions avec bouton sélecteur existent en trois tailles. La plupart des manettes sont disponibles en gris/noir ou rouge/jaune et il existe des versions cadenassables.

- Convient en tant que sectionneur sur moteur (UL508)
- Interrupteurs de charge inductive de 16, 25, 32, 40, 63, 80 et 100 A
- Manettes de commande IP66/ UL Type 1/3/3R/12
- Bornes avec protection pour les doigts IP2LX
- Versions à 3 et 6 pôles ; pôles additionnels pour faire des unités à 4, 5, 7 et 8 pôles
- Configurations de montage frontal/porte ou en saillie/rail DIN
- Disponibles en configurations commutateurs Arrêt-Marche et inversion
- Interrupteurs sous boîtier à 3 et 6 pôles
- Boîtiers thermoplastique en option
- Actionneur à guidage réciproque
- Manettes cadenassables disponibles (jusqu'à 3 cadenas)

Homologations

CEI 60947-1
CEI 60947-3 basse tension pour appareil de commutation et de commande partie 3
UL 508
CSA : C22.2 N° 14

Certifications

Listé UL (fichier n° E14841, Guide NLRV)
Certifié CSA (LR 13908)
CEI, VDE et BS
CE
RINA – Italian Naval Registry

Explication de la référence

Interrupteurs 194E 16…100 A de petite taille (manettes listées 6-137)



Montage en saillie à 3 pôles



Montage frontal à 3 pôles



Montage en saillie à 6 pôles



Montage frontal à 6 pôles

194E – A 32 –1753
a b c

a

Type d'installation	
Code	Description
A	Montage en saillie/rail DIN
E	Montage frontal/porte

b

Puissance de la charge	
Code	Description
16	16 A
25	25 A
32	32 A
40	40 A
63	63 A
80	80 A
100	100 A

c

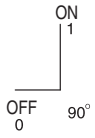
Réf. du schéma fonctionnel/de principe#		
Code	Fonction	Description
1753	OFF/ON	3 pôles, 2 positions (90 °)
1756	OFF/ON	6 pôles, 2 positions (90 °)
1783	OFF/ON	3 pôles, 2 positions (90 ° - inversées)
3753	Commutateur inverseur	3 pôles, 3 positions (90 °)

Interrupteurs de charge CEI

Série 194E

Sélection des produits

Interrupteur OFF-ON à 3 pôles souvent commandé* (inclut l'axe d'actionnement) (manettes listées 6-137)

Angle de commutation de la fonction	Configuration de la cible du contact X = contact fermé O = contact ouvert			Intensité nominale [A]	AC23A Puissance nominale [kW] sous 690 V c.a. 50 Hz	CV sous 480 V c.a. 60 Hz 3 Ø	Interrupteur OFF-ON à 3 pôles (inclut l'axe d'actionnement)	
		Position de manette					Montage en saillie	Montage frontal
	Nbre de circuits	OFF/0	ON/1				Réf. cat.	Réf. cat.
	1 2 3	O O O	X X X	16	7.5	7.5	**194E-A16-1753**	**194E-E16-1753**
				25 A	11	10	**194E-A25-1753**	**194E-E25-1753**
				32 A	15	15	**194E-A32-1753**	**194E-E32-1753**
				40 A	18.5	20	**194E-A40-1753**	**194E-E40-1753**
				63 A	22	25	**194E-A63-1753**	**194E-E63-1753**
				80 A	37	50	**194E-A80-1753**	**194E-E80-1753**
				100 A	45	50	**194E-A100-1753**	**194E-E100-1753**

Interrupteur OFF-ON à 6 pôles souvent commandé* (inclut l'axe d'actionnement) (manettes listées 6-137)

Angle de commutation de la fonction	Configuration de la cible du contact X = contact fermé O = contact ouvert			Intensité nominale [A]	AC23A Puissance nominale [kW] sous 690 V c.a. 50 Hz	CV sous 480 V c.a. 60 Hz 3 Ø	Interrupteur OFF-ON à 6 pôles (inclut l'axe d'actionnement)	
		Position de manette					Montage en saillie	Montage frontal
	Nbre de circuits	OFF/0	ON/1				Réf. cat.	Réf. cat.
	1 2 3 4 5 6	O O O O O O	X X X X X X	16	7.5	7.5	**194E-A16-1756**	**194E-E16-1756**
				25 A	11	10	**194E-A25-1756**	**194E-E25-1756**
				32 A	15	15	**194E-A32-1756**	**194E-E32-1756**
				40 A	18.5	20	**194E-A40-1756**	**194E-E40-1756**
				63 A	22	25	**194E-A63-1756**	**194E-E63-1756**
				80 A	37	50	**194E-A80-1756**	194E-E80-1756
				100 A	45	50	**194E-A100-1756**	**194E-E100-1756**

* Voir l'explication de la référence produit pour les autres options de puissance de charge et d'inversion de la source.

Manettes Série 194E/194L (pour les interrupteurs Série 194E)

Couleur	Manettes (inclut la plaque d'inscription et le bouton de commande)			
Rouge/Jaune (couleurs de l'arrêt d'urgence)	 *Type I (IP66, UL Type 3/3R/12)*	 *Type L (IP66, UL Type 3/3R/12) avec verrouillage à un cadenas (cadenas non inclus)*	 *Type N (IP66, UL Type 3/3R/12)*	**Les manettes Série 194L existent avec fixation par vis et avec orifice de montage de 22,5 mm.**
Noir/Gris (couleurs de fonctionnement standard)	 *Type A (IP66, UL Type 3/3R/12)*	 *Type E (IP66, UL Type 3/3R/12) avec verrouillage à un cadenas (cadenas non inclus)*	 *Type G (IP66, UL Type 3/3R/12)*	 *Type S (IP66, UL Type 3/3R/12)*

Explication de la référence

194L – HE 6 N – 175
a *b* *c* *d*

a

Code	Type d'installation
HC	Manette avec orifice de montage de 22,5 mm✱ (pour interrupteurs à montage frontal)
HE	Manette à fixation par vis (pour interrupteurs à montage frontal et en saillie)

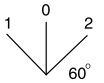
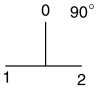
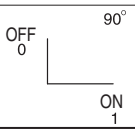
b

Code	Pour manette type	Taille de plaque d'inscription de manette	Pour interrupteur 194E
4	A, E, I, L❄	48 x 48 mm (1-57/64 x 1-57/64 in.)	194E -16 à 63 A
	S	48 x 62 mm (1-57/64 x 2-7/16 in.)	194E -25 à 63 A
6	A, E, I, L	64 x 64 mm (2-33/64 x 2-33/64 in.)	194E -25 à 100 A
	G, N❄‡	67 x 67 mm (2-41/64 x 2-41/64 in.)	194E -25 à 100 A
	S	64 x 78 mm (2-33/64 x 3-5/64 in.)	194E -25 à 100 A
8	A, I	88 x 88 mm (3-15/32 x 3-15/32 in.)	194E -40 à 100 A
	G, N	90 x 90 mm (3-35/64 x 3-35/64 in.)	194E -40 à 100 A

c

Code	Type de plaque d'inscription	Couleur
A	Carré	Gris/Noir
I	Carré	Rouge/Jaune
E	Carré/Verrouillable	Gris/Noir
L	Carré/Verrouillable	Rouge/Jaune
G	Disque/Verrouillable (jusqu'à 3 cadenas)	Gris/Noir
N	Disque/Verrouillable (jusqu'à 3 cadenas)	Rouge/Jaune
S	Grand carré avec espace supplémentaire pour l'inscription	Gris/Noir

d

Code	Description	Inscription
175	O-I	
175I	OFF-ON	
350	1-0-2 (inverseur)	
375	0-1-2 (90 degrés) (commutateur inverseur)	
178	O-I	
178I	OFF-ON	

✱ Pour la manette avec orifice de montage de 22,5 mm (code HC), sélectionner la manette A, E, I ou L avec plaque d'inscription 48 x 48 mm (code 4) uniquement ou la manette G ou N avec plaque d'inscription 64 x 64 mm (code 6) uniquement.
❄ Commander les manettes G et N 194E- 16 A sous la référence produit 194**E**-HE4N-175 ou 194**E**-HE4G-175
‡ Utiliser les types G et N avec fonction ON-OFF uniquement (tableau "d", code -175)

Manettes 194L souvent commandées – Manettes OFF-ON à 3 et 6 pôles et montage en saillie/frontal (boîtiers d'interrupteur listés 6-136)

Type de crosse	Indice de protection	Couleur de la crosse	Taille de la plaque du boîtier	A utiliser avec	Marquage de la plaque d'inscription	Réf. cat.
E	IP66 (UL type 1) (UL type 3/3R/12)	Noir/Gris	48 x 48 mm (1-57/64 x 1-57/64 in.)	194E-16…63 A 194L-E12…40 A, -1753 194L-A12…40 A, -1753	0-1	**194L-HE4E-175**
					OFF-ON	**194L-HE4E-175I**
L		Rouge/Jaune	48 x 48 mm (1-57/64 x 1-57/64 in.)	194E-16…63 A 194L-E12…40 A, -1753 194L-A12…40 A, -1753	0-1	**194L-HE4L-175**
					OFF-ON	**194L-HE4L-175I**
G	IP66 (UL type 3/3R/12)	Noir/Gris	54 x 54 mm (2-1/8 x 2-1/8 in.)	194E-16 A	0-1 OFF-ON	**194E-HE4G-175**
			67 x 67 mm (2-41/64 x 2-41/64 in.)	194E-25…100 A 194L-E12…40 A, -1753 194L-A12…40 A, -1753	0-1 OFF-ON	**194L-HE6G-175**
			88 x 88 mm (3-15/32 x 3-15/32 in.)	194E-40…100 A	0-1 OFF-ON	**194L-HE8G-175**
N		Rouge/Jaune	54 x 54 mm (2-1/8 x 2-1/8 in.)	194E-16 A	0-1 OFF-ON	**194E-HE4N-175**
			67 x 67 mm (2-41/64 x 2-41/64 in.)	194E-25…100 A 194L-E12…40 A, -1753 194L-A12…40 A, -1753	0-1 OFF-ON	**194L-HE6N-175**
			88 x 88 mm (3-15/32 x 3-15/32 in.)	194E-40…100 A,	0-1 OFF-ON	**194L-HE8N-175**
L	IP66 (UL type 3/3R/12)	Rouge/Jaune	48 x 48 mm (1-57/64 x 1-57/64 in.)	194L-E12…40 A, -1753	0-1	**194L-HC4L-175**
					OFF-ON	**194L-HC4L-175I**

Kits pour interrupteur avec et sans boîtier Série 194E

Explication de la référence

194E – Y 32 – 1753 – 6N
a b c d

a

Code	Type d'installation
A	Montage en saillie/rail DIN, interrupteur sans boîtier
E	Montage frontal/porte, interrupteur sans boîtier
Y	Interrupteur à montage en saillie sous boîtier avec manette (Utilise un boîtier thermoplastique ABS IP66)

b

Code	Puissance de la charge
16	16 A✱
25	25 A
32	32 A
40	40 A
63	63 A
80	80 A
100	100 A

✱ Pour interrupteur sous boîtier de 16 A : utiliser "16M" (le boîtier à 3 pôles a des découpes M16/20, le boîtier 16 A à 6 pôles a des découpes M25/32). Pour l'interrupteur sous boîtier 25/32 A avec découpes métriques M20/25 : utiliser « 25M » ou « 32M ».

c

Code	Configuration
1753	OFF/ON 3 pôles (90 °)
1756	OFF/ON 6 pôles (90 °)

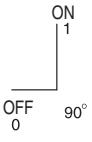
d

Code	Type de manette
4N	194E-HE4N-175 (pour interrupteur 16 A)
4G	194E-HE4G-175 (pour interrupteur 16 A)
4A	194L-HE4A-175 (pour interrupteur 16…100 A)
6N	194L-HE6N-175 (pour interrupteur 25…100 A)
6G	194L-HE6G-175 (pour interrupteur 25…100 A)
6A	194L-HE6A-175 (pour interrupteur 25…100 A)

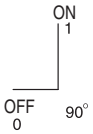
Kits d'interrupteur souvent commandés – Interrupteur OFF-ON à 3 pôles et montage frontal et en saillie avec manette rouge/jaune référence 194L-HE6N-175

	Angle de commutation de la fonction	Intensité nominale [A]	Puissance nominale AC23A [kW] sous 690 V c.a.	CV sous 480 V c.a. 60 Hz, triphasé	Montage en saillie Réf. cat.	Montage frontal Réf. cat.
 		25	7.5	10	**194E-A25-1753-6N**	**194E-E25-1753-6N**
		32	11	15	**194E-A32-1753-6N**	**194E-E32-1753-6N**
		63	18.5	25	**194E-A63-1753-6N**	**194E-E63-1753-6N**

Interrupteurs de distribution à montage en saillie (manette pré-assemblée sur l'interrupteur)

	Angle de commutation de la fonction	Nbre de circuits	Cible du contact OFF/0	Cible du contact ON/1	Couleur de la crosse	Marquage de la plaque d'inscription	Verrouillable (un cadenas)	Intensité nominale [A]	Puissance nominale AC23A [kW] sous 690 V c.a.	CV sous 480 V c.a. 60 Hz, triphasé	Réf. cat.
		1 2 3	O O O	X X X	Rouge/jaune	0-1	Oui	25	11	—	194E-A25-1753-R
					noir/gris	0-1	Non			—	194E-A25-1753-Q
					Rouge/jaune	0-1	Oui	32	15	—	194E-A32-1753-R
					noir/gris	0-1	Non			—	194E-A32-1753-Q

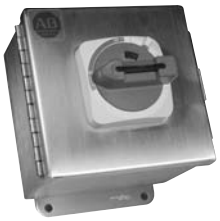
Boîtiers souvent commandés – Interrupteurs sous boîtier à 3 et 6 pôles avec manette de commande rouge/jaune référence 194L-HE6N-175

	Nb. de pôles	Angle de commutation de la fonction	Intensité nominale [A]	Couleur de la crosse	Réf. cat.
 *Pour interrupteurs à montage en saillie*	3		16	Rouge/Jaune	**194E-Y16-1753-4N**
			25		**194E-Y25-1753-6N**
			32		**194E-Y32-1753-6N**
			40		**194E-Y40-1753-6N**
	6		25	Rouge/jaune	**194E-Y25-1756-6N**

Interrupteurs de charge CEI

Série 194E

Interrupteurs-sectionneurs de charge sous boîtier Série 194E avec manettes 194R (avec mécanisme d'accès restrictif, utilisable avec 3 cadenas)

194E-FA Boîtier en acier peint UL Type 3/4/12, IP66	194E-CA Boîtier en acier inoxydable UL Type 4/4X, IP66	194E-KA Boîtier non métallique UL Type 3/4/4X, IP66	194E-AA Boîtier métallique UL Type 1, IP54	194E-GA Boîtier en acier peint UL Type 3/4/12, IP66	194E-DA Boîtier en acier inoxydable UL Type 4/4X, IP66
					

Explication de la référence∗❄

194E – FA 32 E – P11 – P11 – 6

a b c d d e

a

Code	Type de boîtier
FA	UL Type 3/4/12, acier peint IP66, à charnière, pour interrupteurs 16…100 A
GA	UL Type 3/4/12, acier peint IP66, à charnière, 15,24 x 15,24 x 10,16 cm (6 x 6 x 4 in.), pour interrupteurs 16…32 A à 3 pôles‡
CA	UL Type 4/4X, acier inoxydable IP66, à charnière, pour interrupteurs 16…100 A
DA	UL Type 4/4X, acier inoxydable IP66, à charnière, 15,24 x 15,24 x 10,16 cm (6 x 6 x 4 in.), pour interrupteurs 16…32 A à 3 pôles‡
KA	UL Type 3/4/4X, non métallique IP66, pour interrupteurs 16…100 A
AA	UL Type 1, acier peint IP54, à charnière, pour interrupteurs 16…100 A (même boîtier que la référence FA sans joint)

b

Code	Puissance de la charge
16	16 A
20	25 A
32	32 A
40	40 A
63	63 A
80	80 A
00	100 A

c

Code	Couleur de manette (194R-HS _ _)
Vide	Gris/Noir
E	Rouge/Jaune

d

Code	Modifications côté gauche + côté droit∗
Vide	Pas d'option
-P11	1 N.O. + 1 N.F. Contacts auxiliaires
-PL11	Contacts auxiliaires : 1 N.O. + 1 N.F.O.R.
-P22	Contacts auxiliaires : 2 N.O. + 2 N.F.
-PD10	1 N.O.O.A.
-NP	Pôle supplémentaire
-PE	Pôle de mise à la terre
-TN	Pôle neutre

e

Code	Type d'interrupteur
Vide	Interrupteur à 3 pôles
-6	Interrupteur à 6 pôles§

∗ Modifications : Deux codes de suffixe peuvent être ajoutés à un interrupteur-sectionneur de charge sous boîtier. Voir les recommandations, 6-141. Si un seul accessoire est sélectionné, il est monté du côté gauche de l'interrupteur.
❄ Pour commander la référence 194E-FA40/FA63 ou 194E-CA40/CA63 dans le boîtier de taille supérieure 80/100A, ajouter un "X" après la couleur de la manette. Par exemple : la référence **194E-FA40E** devient **194E-FA40**EX.
‡ Boîtiers GA et DA : utiliser uniquement avec les interrupteurs 16…32 A à 3 pôles.
§ Commande spéciale ; les délais de livraison sont plus longs.

Interrupteurs sous boîtier Série 194E avec manette Série 194R souvent commandés

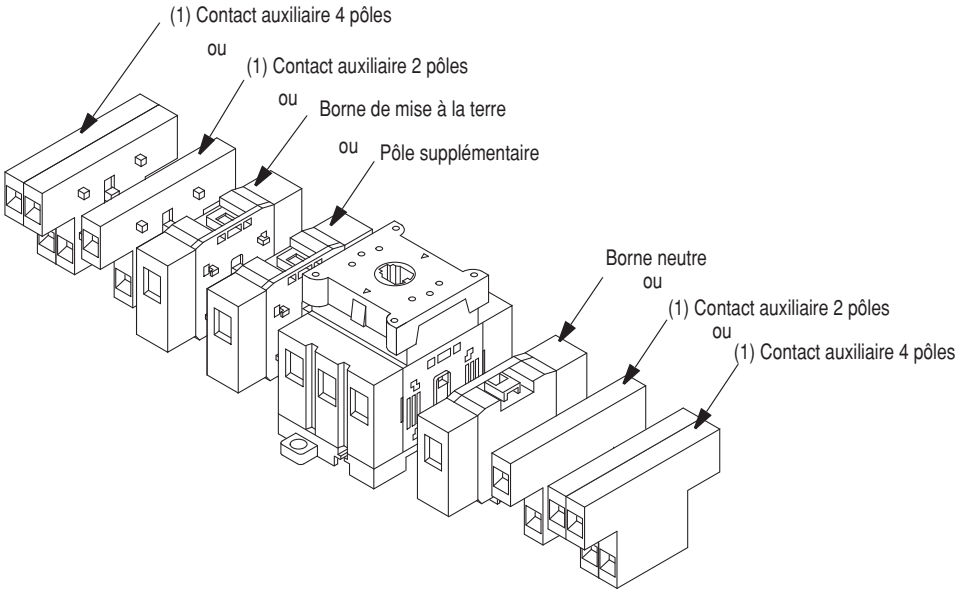
Description	Intensité nominale [A]	Référence dimensionnelle	Couleur de la crosse	Réf. cat.∗
Stainless steel enclosure, IP66/Type 4/4X	25	A1	Noir	**194E-CA20**
			Rouge/Jaune	**194E-CA20E**
	32	A1	Noir	**194E-CA32**
			Rouge/Jaune	194E-CA32E
	63	A1	Noir	**194E-CA63**
			Rouge/Jaune	**194E-CA63E**
	25	A1	Noir	**194E-FA20**
			Rouge/Jaune	194E-FA20E
	32	A1	Noir	**194E-FA32**
			Rouge/Jaune	**194E-FA32E**
	40	A1	Noir	**194E-FA40**
			Rouge/Jaune	194E-FA40E
	25	C1	Noir	**194E-KA20**
			Rouge/Jaune	194E-KA20E

∗ Modifications : Deux codes de suffixe peuvent être ajoutés à un interrupteur-sectionneur de charge sous boîtier. Voir les recommandations, 6-141. Si un seul accessoire est sélectionné, il est monté du côté gauche de l'interrupteur.

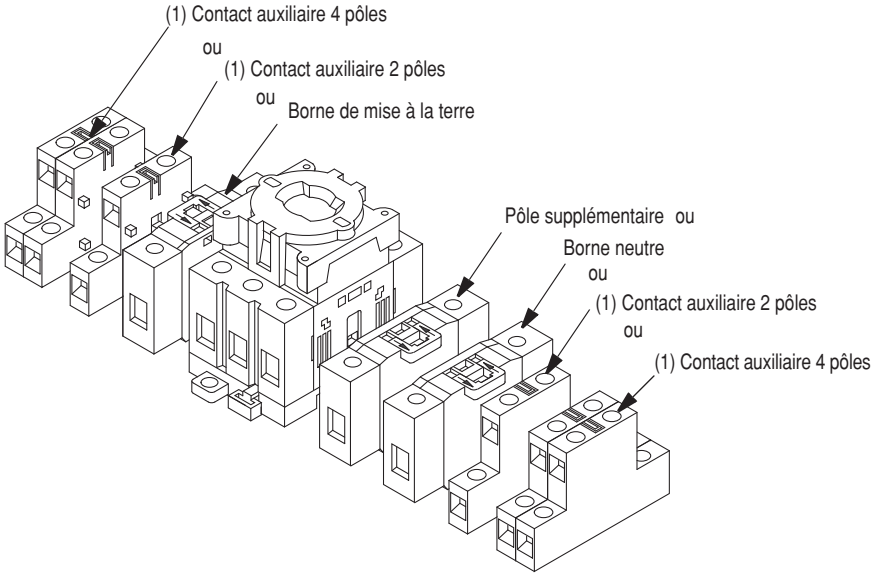
Accessoires

Accessoires pour interrupteur de charge CEI

194E-E16...100 A, montage frontal/porte



194E-A16...100 A, montage en saillie/rail DIN



Recommandations pour la configuration des accessoires

Les illustrations des accessoires présentent les différentes fonctions modulaires et enfichables des accessoires Série 194E. Elles ne suggèrent pas des configurations possibles pour les accessoires. Suivez les recommandations ci-dessous pour choisir les configurations des accessoires 194E.

- Deux accessoires maximum peuvent être ajoutés au corps d'un interrupteur Série 194E.
- Pour les interrupteurs 194E 25, 32, 40 et 63 A, le contact auxiliaire à ouverture avancée (-PD10) ne peut être utilisé que dans les configurations suivantes :
  comme unité unique d'un côté ou de l'autre de l'interrupteur ;
  comme unité unique sur un côté lorsqu'il est utilisé avec un interrupteur + 4e pôle (-NP) ;
  comme unité unique sur un côté lorsqu'il est utilisé avec un interrupteur + borne de mise à la terre (-PE) ;
  comme unité unique sur un côté lorsqu'il est utilisé avec un interrupteur + borne neutre (-TN) ;
  aucun autre contact auxiliaire ne peut être utilisé en combinaison avec un contact auxiliaire à ouverture avancée (-PD10).
- D'autres combinaisons de contacts auxiliaires sont possibles.
- Pour les interrupteurs 194E 80 et 100 A, toute combinaison de contacts auxiliaires, 4e pôle, borne de mise à la terre, borne neutre et -PD10 est possible.

Interrupteurs de charge CEI

Série 194E

Contacts auxiliaires	Nb. de contacts auxiliaires	A utiliser avec	Réf. cat.✶
	1 N.O. + 1 N.F.	194E-A16...100	**194E-A-P11**
		194E-E16...100	**194E-E-P11**
	1 N.O. + 1 N.F. à ouverture retardée	194E-A16...100	194E-A-PL11
		194E-E16...100	**194E-E-PL11**
	2 N.O. + 2 N.F.	194E-A16...100	**194E-A-P22**
		194E-E16...100	**194E-E-P22**
	1 N.O. à ouverture avancée	194E-A16	**194E-A16-PD10**
		194E-A25...100	**194E-A-PD10**
		194E-E16	**194E-E16-PD10**
		194E-E25...100	**194E-E-PD10**

Pôle supplémentaire, 1 N.O.	A utiliser avec	Réf. cat.✶
	194E-A16	**194E-A16-NP**
	194E-A25	**194E-A25-NP**
	194E-A32	**194E-A32-NP**
	194E-A40	**194E-A40-NP**
	194E-A63	**194E-A63-NP**
	194E-A80	**194E-A80-NP**
	194E-A100	**194E-A100-NP**
	194E-E16	**194E-E16-NP**
	194E-E25	**194E-E25-NP**
	194E-E32	**194E-E32-NP**
	194E-E40	**194E-E40-NP**
	194E-E63	**194E-E63-NP**
	194E-E80	194E-E80-NP
	194E-E100	**194E-E100-NP**

Borne de mise à la terre	A utiliser avec	Réf. cat.✶
	194E-A16	**194E-A16-PE**
	194E-A25/32	**194E-A32-PE**
	194E-A40/63	**194E-A63-PE**
	194E-A80/100	**194E-A100-PE**
	194E-E16	**194E-E16-PE**
	194E-E25/32	**194E-E32-PE**
	194E-E40/63	**194E-E63-PE**
	194E-E80/100	**194E-E100-PE**

Borne de neutre	A utiliser avec	Réf. cat.✶
	194E-A16	**194E-A16-TN**
	194E-A25/32	**194E-A32-TN**
	194E-A40/63	**194E-A63-TN**
	194E-A80/100	194E-A100-TN
	194E-E16	**194E-E16-TN**
	194E-E25/32	**194E-E32-TN**
	194E-E40/63	**194E-E63-TN**
	194E-E80/100	194E-E100-TN

✶ Deux accessoires à monté sur le côté maximum peuvent être ajoutés à un interrupteur Série 194E (un de chaque côté).

Couplage mécanique à 6 pôles✶❄	A utiliser avec	Réf. cat.
	194E-16	194E-G3821
	194E-25/32	194E-G3660
	194E-40/63	194E-G3661
	194E-80/100	194E-G3662

✶ L'utilisateur doit commander (2) interrupteurs Série 194E à 3 pôles séparément.
❄ Couplage pour commutateur inverseur indisponible. Le commutateur inverseur doit être commandé comme dispositif pré-installé (p. ex., 194E-A25-3753).

Boîtier thermoplastique ABS – IP66, pour applications à impact élevé (vis de mise à la terre incluse)	Nb. de pôles	A utiliser avec	Réf. cat.
	3…4	194E-A25/32	**194L-G3572**
	3…4	194EA-40/63	194E-G3663
	6	194EA-25/32	
	6	194EA-40/63	194E-G3665
	3…4	194EA-80/100	

Boîtier thermoplastique Noryl – IP66, pour applications sujettes à la corrosion (vis de mise à la terre incluse)	Nb. de pôles	A utiliser avec	Réf. cat.
	3…4	194E-A25/32	**194L-G3576**
	6	194EA-25/32	**194E-G3664**
	3…4	194EA-40/63	
	6	194EA-40/63	194E-G3666
	3…4	194EA-80/100	

Description	A utiliser avec	Quantité	Réf. cat.
Bornes de mise à la terre et de neutre supplémentaires – pour boîtier thermoplastique	194L-G3663, G3664, G3665, G3666	5	194E-G3673
	194L-G3572 et G3676	5	194E-G3653

Caches-bornes	Nb. de pôles	A utiliser avec	Réf. cat.
	1	194E-16	194E-16-C1
	3	194E-16	**194E-16-C3**
		194E-25/32	**194E-25-C3**
		194E-40/63	**194E-40-C3**
		194E-80/100	**194E-80-C3**
	4	194E-25/32	**194E-25-C4**
		194E-40/63	**194E-40-C4**
		194E-80/100	194E-80-C4

Axes d'actionnement

	Longueur	Construction	Quantité	Réf. cat.
 *Axe standard (pour interrupteurs à montage frontal)*	34 mm (1-11/32 in.)	Plastique	5	**194L-G3380**
	36.5 mm (1-7/16 in.)	Métal	5	**194E-G3688**
 *Axe de verrouillage (pour interrupteurs à montage en saillie)*	44 mm (1-47/64”) (longueur standard)	Plastique	5	**194L-G2830**
		Métal		194E-G3687
	52 mm (2-3/64”)	Plastique		**194L-G3194**
		Métal		194E-G3707
	57 mm (2-15/64”)	Plastique		**194L-G3195**

Sélection de la référence d'axe pour interrupteur de charge Série 194E avec boîtier thermoplastique 194E et 194L

Intensité nominale [A]	Interrupteurs à 3 pôles (suffixe -1753)		Interrupteurs à 6 pôles (suffixe -1756)		Commutateurs inverseurs (suffixe -3753)	
	194E-E…	194E-A…	194E-E…	194E-A…	194E-E…	194E-A…
16	axe plastique (Réf. 194L-G3380)	axe plastique (Réf. 194L-G2830)	axe métallique (Réf. 194E-G3688)	axe métallique (Réf. 194E-G3687)	axe métallique (Réf. 194E-G3688)	axe métallique (Réf. 194E-G3687)
25	axe plastique (Réf. 194L-G3380)	axe plastique (Réf. 194L-G2830)	axe métallique (Réf. 194E-G3688)	axe métallique (Réf. 194E-G3687)	axe métallique (Réf. 194E-G3688)	axe métallique (Réf. 194E-G3687)
32	axe plastique (Réf. 194L-G3380)	axe plastique (Réf. 194L-G2830)	axe métallique (Réf. 194E-G3688)	axe métallique (Réf. 194E-G3687)	axe métallique (Réf. 194E-G3688)	axe métallique (Réf. 194E-G3687)
40	axe plastique (Réf. 194L-G3380)	axe plastique (Réf. 194L-G2830)	axe métallique (Réf. 194E-G3688)	axe métallique (Réf. 194E-G3687)	axe métallique (Réf. 194E-G3688)	axe métallique (Réf. 194E-G3687)
63	axe plastique (Réf. 194L-G3380)	axe plastique (Réf. 194L-G2830)	axe métallique (Réf. 194L-G3688)	axe métallique (Réf. 194E-G3687)	axe métallique (Réf. 194E-G3688)	axe métallique (Réf. 194E-G3687)
80	axe métallique (Réf. 194E-G3688)	axe métallique (Réf. 194E-G3687)	axe métallique (Réf. 194E-G3688)	axe métallique (Réf. 194E-G3687)	axe métallique (Réf. 194E-G3688)	axe métallique (Réf. 194E-G3687)
100	axe métallique (Réf. 194E-G3688)	axe métallique (Réf. 194E-G3687)	axe métallique (Réf. 194E-G3688)	axe métallique (Réf. 194E-G3687)	axe métallique (Réf. 194E-G3688)	axe métallique (Réf. 194E-G3687)

Kits de rallonge d'axe

	Longueur	A utiliser avec	Quantité	Réf. cat.
 *Rallonge d'axe*	24 mm (15/16") par extension	194E-A…	10	**194L-G2853**

	Longueur	A utiliser avec	Quantité	Réf. cat.
	90 mm…235 mm (3-1/2" …9-1/4")	194E-A…	1	**194L-G3393**
	230 mm…350 mm (9-3/64" …13-51/64")			**194L-G3394**

Adaptateurs pour axe en métal – Pour manettes 194R Type 4/4X

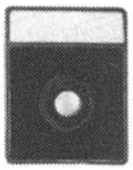
		A utiliser avec	Quantité	Réf. cat.
	Metal shaft adaptor kits — for use with 194R Type 4/4X handles kit includes bezel adapter and 194R-R1 operating shaft. Operating handle (Cat. No. 194R-HS4) must be ordered separately.	194E-A…	1	**194E-G3675**
	Metal Shaft Extension For modification of Cat. No. 194L-G3393/ G3394 when used with any switches other than 2-position, 90° rotation.	194E-A…	10	**194L-G3399**

Autres accessoires

Manettes pour orifice de montage de 22,5 mm 194L/194E (types B, D) (pour interrupteurs à montage frontal)

	Description		Réf. cat.
 *Type B*	Manettes pour trou de fixation de 22.5 mm (IP65) Type de manette : Commutateur-sélecteur à crosse avec verrouillage (pour 194E-E25…100 A, -1753) ou 194L-E12…40 A		**194L-HCB-001**
 *Type D*	Manettes pour trou de fixation de 22.5 mm Position de retrait de la clé (avec verrouillage) Pour 194L-E 12…40 A, 194E-E16…63 A, -1753		**194L-HCDC-001**
	Manettes pour trou de fixation de 22.5 mm Position de retrait de la clé (avec verrouillage) Pour 194L-E 12…40 A, 194E-E16…63 A, -1753		**194L-HCDD-001**
	Manettes pour trou de fixation de 22.5 mm Position de retrait de la clé (avec verrouillage) Pour 194L-E 12…40 A, 194E-E16…63 A, -1753		194L-HCDG-001

Description des accessoires		Qté. par paquet	Réf. cat.
	Control Knob, Black, with Locking Facility (Use 1/4 in. max. hasp lock.) (Locks in 0°, 90°, 180°, and 270° positions)	10	**194L-G2864N**
	Control Knob, Red, with Locking Facility (Use 1/4 in. max. hasp lock)		**194L-G2864R**

Description des accessoires			Qté. par paquet	Réf. cat.
		Control Knob, Type P Control Knob, Black, 31 mm (1-7/32 in.) Diameter	5	194L-G2888N
		Control Knobs, Type P Control Knob, Red, 31 mm (1-7/32 in.) Diameter		194L-G2888R
 *Bouton de commande noir standard*	 *Face de boîtier rectangulaire*	Control Knob, Black, L = 37.5 mm (1-31/64 in.)	5	**194L-G3154N**
		Control Knob, Black, L = 48 mm (1-57/64 in.)		**194L-G3155N**
		Control Knob, Red, L = 37.5 mm (1-31/64 in.)		194L-G3154R
		Control Knob, Red, L = 48 mm (1-57/64 in.)		194L-G3155R
		Rectangular front frame with blank nameplate L = 48 x 62 mm (1-57/64 x 2-7/16 in.)	10	**194L-G3196**
		Rectangular front frame with blank nameplate L = 64 mm x 78 mm (2-33/64 in. x 3-5/64 in.)		194L-G3197

Plaques d'inscription supplémentaires



Couleur	Taille de l'inscription	A utiliser avec	Quantité par emballage	Marquage de la plaque d'inscription	Réf. cat.
Noir/Gris	19.2 mm x 49 mm (3/4 in. x 1-59/64 in.)	Taille 6 Manettes type G et N, réf. 194L-HE6G/N	5	(vide)	194L-G3667
				MAIN SWITCH	194L-G3667A
				HAUPSCHALTER	194L-G3667B
				INTERR. PRINCIPALE	194L-G3667C
				INTERR. PRINCIPAUX	194L-G3667D
				INTERR. PRINCIPAL	194L-G3667E
				HUVUDBRYTARE	194L-G3667F
				WAHLSCHALTER	194L-G3667G
				EMERGENCY OFF	194L-G3667H
Noir/Gris	18 x 84 mm (11/16 x 3-5/16 in.)	Taille 8 Manettes type G et N, réf. 194L-HE8G/N	5	(vide)	194L-G3515
				MAIN SWITCH	194L-G3515A
				HAUPSCHALTER	194L-G3515B
				INTERR. PRINCIPALE	194L-G3515C
				INTERR. PRINCIPAUX	194L-G3515D
				INTERR. PRINCIPAL	194L-G3515E
				HUVUDBRYTARE	194L-G3515F
				WAHLSCHALTER	194L-G3515G
				EMERGENCY OFF	194L-G3515H

Plaques d'inscription avec cadre	Couleur de plaque d'inscription	Quantité par emballage	Inscription de la plaque✶		
			0-1	OFF-ON	Plaque sans légende
			Réf. cat.	Réf. cat.	Réf. cat.
	Argent	10	194L-A4-175	194L-A4-175I	194L-A4-000
			194L-A6-175	194L-A6-175I	194L-A6-000
			194L-A8-175	194L-A8-175I	194L-A8-000
	Jaune		194L-I4-175	194L-I4-175I	194L-I4-000
			194L-I6-175	194L-I6-175I	194L-I6-000
			194L-I8-175	194L-I8-175I	194L-I8-000

✶ Plaques avec inscription gravée personnalisée disponibles. Pour commander, utiliser la publication 194L-PP002*.

Axes pour boîtiers

Type de boîtier	Convenant à: 194L (interrupteurs à montage en saillie)	Convenant à: Nbre de contacts	Convenant à: Axe,	Convenant à: Pour interrupteur 194E	Convenant à: Nbre de pôles	Convenant à: Axe requis
194L-G3572	194L-A12(16)	1/2	194L-G3195	194E-A25(32)	3 et 4	194L-G3194
194L-G3576	194L-A12(16)	3/4	Standard			
	194L-A20(25)	1/2	194L-G3194			
(95 x 150 x 86 mm)	194L-A20(25)	3/4	Standard			
194L-G3573	194L-A12(16)	5/6	194L-G3195			
194L-G3577	194L-A12(16)	7/8	194L-G3194			
	194L-A12(16)	9/10	Standard	—	—	—
	194L-A20(25)	5/6	194L-G3194			
(95 x 150 x 111 mm)	194L-A20(25)	7/8	Standard			
194E-G3663				194E-A40(63)	3 et 4	194L-G3194
194E-G3664	—	—	—	194E-A25(32)	6	Standard
(125 x 180 x 105 mm)						
194E-G3665				194E-A80(100)	3 et 4	194E-G3707
194E-G3666	—	—	—	194E-A40(63)	6	Standard
(175 x 230 x 120 mm)						

Combinaisons d'accessoires dans le boîtier

Type de boîtier	Interrupteur	Nbre de pôles	Axe	Contacts aux. (simple ou double)	Bloc de pôles supplémentaire	Sur interrupteur: Bornier de neutre	Sur interrupteur: Bornier de terre	Sur boîtier: Bornier de neutre	Sur boîtier: Bornier de terre
				X	X				
				X		X			
194L-G3572 (ABS)				X			X		
194L-G3576 (Noryl)					X		X		
	194E-A25(32)	3	194L-G3194			X	X		
				X				X	
				X					X
(95 x 150 x 86 mm)								X	X
				X	X			X	X
				X		X		X	X
194E-G3663 (ABS)				X			X	X	X
194E-G3664 (Noryl)	194E-A40(63)	3	194L-G3194		X		X	X	X
						X	X	X	X
					X		X	X	X
(125 x 180 x 105 mm)	194E-A25(32)	6	194E-G3707					X	X
				X	X			X	X
				X		X		X	X
194E-G3665 (ABS)				X			X	X	X
194E-G3666 (Noryl)	194E-A80(100)	3	194E-G3707		X		X	X	X
						X	X	X	X
					X		X	X	X
(175 x 230 x 120 mm)	194E-A40(63)	6	194E-G3707	1L+1R				X	X

Interrupteurs de charge CEI

Série 194E

Caractéristiques électriques

Données de fonctionnement				16 A	25 A	32 A	40 A	63 A	80 A	100 A	Contacts aux.
				Applications CEI							
Tension de fonctionnement nominale (U_e) : CEI✱			[V]	690	690	690	690	690	690	690	690
Tension de fonctionnement nominale (U_e) : UL, CSA			[V]	600	600	600	600	600	600	600	600
Tension d'isolation nominale (U_i) : CEI/UL, CSA			[V]	690/600	690/600	690/600	690/600	690/600	690/600	690/600	690/600
Tension de tenue aux impulsions nominale (U_{imp}) : UL, CSA			[kV]	8	8	8	8	8	8	8	8
Tension de test, (U_i) 1 minute			[kV]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Puissance perdue par pôle			[W]	0,58	1,0	1,5	1,6	2,4	3,6	5,5	0,4
Fréquence nominale			[Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
Courant thermique à l'air libre conventionnel I^{th}✱			[A]	25	40	50	63	75	100	120	12
Courant thermique sous boîtier conventionnel I^e✱			[A]	20	32	40	50	63	80	100	10
Intensité nominale I^e✱											
AC-1/ AC-21A	Charges non inductives ou légèrement inductives / Commutation de charges résistives avec légère surcharge		[A]	16	25	32	40	63	80	100	10
Puissance nominale P_e											
AC-23A	Commutation occasionnelle de moteurs 3Ø et autres charges fortement inductives (critère pour le choix des interrupteurs généraux)	230 V	[kW]	5,5	7,5	7,5	15	18,5	22	30	—
		400 V	[kW]	7,5	11	15	22	30	37	55	—
		690 V	[kW]	7,5	11	15	18,5	22	37	45	—
AC-3	Moteurs à cage d'écureuil ; démarrage et arrêt des moteurs	230 V	[kW]	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	—
		400 V	[kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	30	37	—
		690 V	[kW]	5,5	7,5	11	15	18,5	30	22	—
Courant de court-circuit (coordination de type 2)			[kA]	20	20	15	20	15	30	25	—
Courant de court-circuit conditionnel nominal			[A]	20	25	35	50	63	80	100	—
Calibre maximum de fusible du circuit (type g,G)		400/415 V									
Courant bref nominal I_{cw} (1 s)			[A]	800	900	900	1300	1300	2500	2500	—
Capacité de rupture nominale AC23A (cosϕ 0,45)		230 V	[A]	156	296	296	484	484	780	780	—
		400 V	[A]	120	256	256	504	504	800	800	—
		690 V	[A]	70	136	136	196	196	376	376	—
Capacité de commutation c.c.	1 pôle										
Intensité nominale I^e		48 V	[A]	20	25	32	40	63	80	100	—
		110 V	[A]	5	5	6	8	10	16	20	
		220 V	[A]	1	1	1	1,5	15	3	3	
		440 V	[A]	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	
DC-21A	Pour charges résistives, T ≤ 1 ms U_e max = 660 V	2 pôles en série	96 V	[A]	20	25	32	40	63	80	100	—
			110 V	[A]	20	23	25	32	50	70	80	
			220 V	[A]	5	5	6	8	10	16	20	
			440 V	[A]	1	1	1	1,5	1,5	3	3	
			600 V	[A]	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	1	1	
		3 pôles en série	110 V	[A]	20	25	32	40	63	80	100	—
			220 V	[A]	13	13	15	20	28	50	63	
			440 V	[A]	2,2	2,2	2,2	3,6	3,6	6,5	6,5	
			600 V	[A]	1,3	1,5	1,5	2	2	3	3	
Puissance nominale P_e											
DC-23A, DC-3, DC-5											
	Pour charges inductives, T ≤ 15 ms	3 pôles en série	90 V	[kW]	1	1,3	1,5	2,9	4,1	5,1	7,2	—
			110 V	[kW]	1	1,1	1,3	2,2	3,3	5,5	7	
			220 V	[kW]	0,8	0,9	1,1	1,7	2	3,5	4,4	
			440 V	[kW]	0,6	0,6	0,6	0,9	0,9	1,1	1,1	
			600 V	[kW]	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,9	0,9	

✱ Voir la liste de conformité aux normes 6-134.
❄ Convient également à SEV 500.

Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

Allen-Bradley

Caractéristiques électriques, suite

Données de fonctionnement			16 A	25 A	32 A	40 A	63 A	80 A	100 A	Contacts aux.
Applications UL/CSA										
Courant permanent		[A]	16	25	32	40	63	80	100	—
Service de commande intensif		[AC]	A600	A600	A600	—	—	—	—	A600
Service normal		[DC]	—	—	—	—	—	—	—	Q600
Puissance de moteur 60 Hz	120 V, 1 P	Int. nom.	16	16	16	24	34	56	80	—
		CV	1	1	1	2	3	5	7,5	
	240 V, 1 P	Int. nom.	12	12	17	17	28	50	68	
		CV	2	2	3	3	5	10	15	
Monophasé (2 pôles)	480 V, 1 P	Int. nom.	8,5	8,5	14	21	26	34	68	
		CV	3	3	5	7,5	10	15	30	
	600 V, 1 P	Int. nom.	11,2	11,2	11,2	16	20	27	44	
		CV	5	5	5	7,5	10	15	25	
Triphasé	120 V, 3P	Int. nom.	13,6	13,6	19,2	30,4	40	56	84	—
		CV	2	2	3	5	7,5	10	15	
	240 V, 3 P	Int. nom.	9,6	15,2	22	28	42	68	80	
		CV	3	5	7,5	10	15	25	30	
	480 V, 3 P	Int. nom.	11	14	21	27	34	52	65	
		CV	7,5	10	15	20	25	40	50	
	600 V, 3 P	Int. nom.	11	11	17	22	27	52	52	
		CV	10	10	15	20	25	50	50	

Caractéristiques mécaniques

Données de fonctionnement			16 A	25…32 A	40…63 A	80…100 A	Contacts aux.
Classe de protection selon CEI 529							
Puissance de moteur 60 Hz							
manettes			IP66	IP66	IP66	IP66	IP66
corps d'interrupteur			IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Durée de vie mécanique		[million d'opérations]	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Section max. des câbles							
Taille de borne selon CEI 947-1			A4	A6	A7	A9	2xA2
câble rigide	1/2 conducteurs	AWG mm^2	(1)16…10/(2)16…12 (1)1…10/(2)1…4	(1)14…8/(2)14…10 (1)1,5…16/(2)1,5…6	(1)12…4/(2)12…8 (1)2,5…25/(2)2,5…16	(1)10…1/(2)10…4 (1)4…50/(2)4…25	18…14 0,75…2,5
torons fins	1/2 conducteurs	AWG mm^2	(1)16…8/(2)16…12 (1)1,5…6/(2)1,5…4	(1)14…8/(2)14…10 (1)1,5…10/(2)1…6	(1)12…4/(2)12…8 (1)2,5…16/(2)2,5…10	(1)10…1/(2)10…6 (1)4…35/(2)4…16	18…14 0,5…2,5

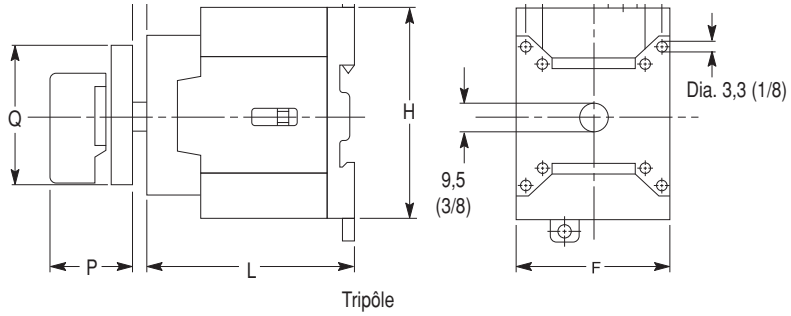
Conditions environnementales

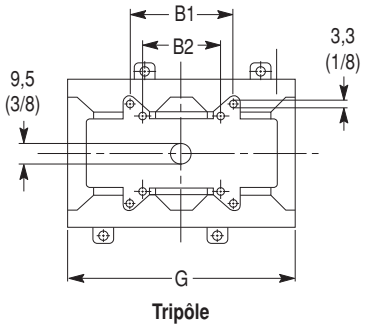
Stockage	–40 à +80 °C (–40 à +176 °F)
En fonctionnement	–25 à +60 °C (–13 à +140 °F)

Dimensions approximatives

Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.

Installation frontal de la référence 194E-E...





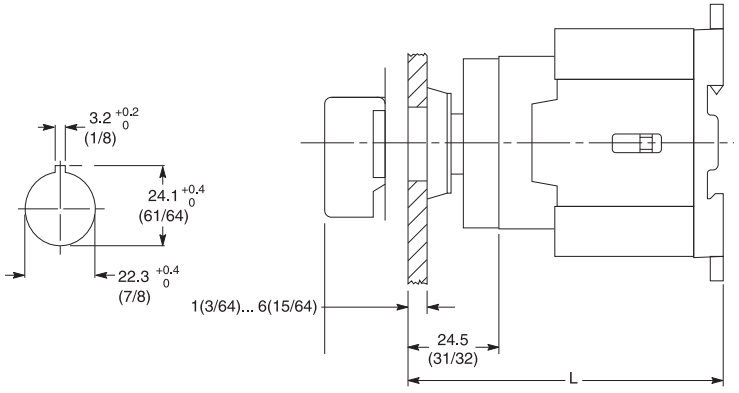
Manettes		
Référence	P	Q
194L-HE4A	28 (1-7/64)	48 x 48 (1-57/64 x 1-57/64)
194L-HE4I	28 (1-7/64)	48 x 48 (1-57/64 x 1-57/64)
194L-HE4S	28 (1-7/64)	48 x 62 (1-57/64 x 2-7/16)
194E-HE4N	34 (1-11/32)	54 x 54 (2-1/8 x 2-1/8)
194E-HE4G	34 (1-11/32)	54 x 54 (2-1/8 x 2-1/8)
194L-HE6A	28 (1-7/64)	64 x 64 (2-33/64 x 3-5/64)
194L-HE6I	28 (1-7/64)	64 x 64 (2-33/64 x 3-5/64)
194L-HE6S	28 (1-7/64)	64 x 78 (2-33/64 x 3-5/64)
194L-HE6N	34 (1-11/32)	67 x 67 (2-41/64 x 2-41/64)
194HE6GL	34 (1-11/32)	67 x 67 (2-41/64 x 2-41/64)

Corps de l'interrupteur						
Utiliser avec la réf.	B1✱	B2	F	H	L ❄	G
194E-E16	28 (1-7/64)	—	36 (1-37/64)	63 (2-31/64)	51 (2)	90 (3-35/64)
194E-E25/32	36 (1-27/64)	—	45 (1-25/32)	64 (2-33/64)	60 (2-3/8)	90 (3-1/2)
194E-E40/63	48 (1-57/64)	36 (1-27/64)	54 (2-1/8)	72 (2-27/32)	74 (2-29/32)	108 (4-1/4)
194E-E80/100	48 (1-57/64)	36 (1-27/64)	72 (2-27/32)	90 (3-35/64)	90 (3-35/64)	144 (5-11/16)

✱ Ne s'applique pas aux interrupteurs à 6 pôles 194E-40/63A. Utiliser les dimensions B2 pour les dispositifs à 6 pôles.

❄ Pour les interrupteurs à 6 pôles, ajouter 25,4 mm (1 in.) à la dimension "L".

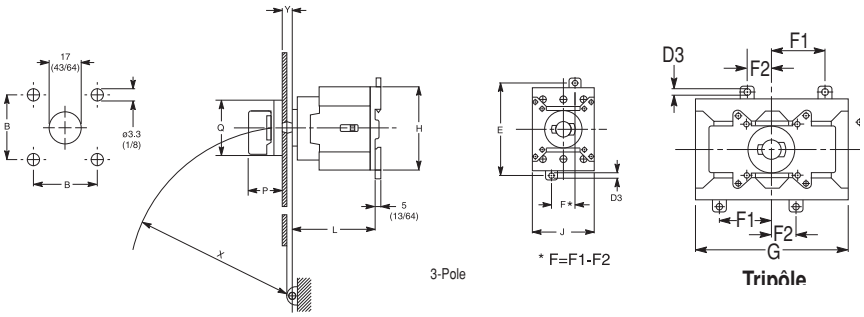
Corps de l'interrupteur réf. 194E-E avec manette réf. 194L-HC4A pour montage avec orifice de 22,5 mm



Type	L
194E-E16	76 (3)
194E-E25/32	84,5 (3-21/64)
194E-E40/63	98,5 (3-7/8)
194E-E80/100	114,5 (4-33/64)

Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.

Montage en saillie de la référence 194E-A...



Manettes		
Réf.	P	Q
194L-HE4A	28 (1-7/64)	48 x 48 (1-57/64 x 1-57/64)
194L-HE4I	28 (1-7/64)	48 x 48 (1-57/64 x 1-57/64)
194L-HE4S	28 (1-7/64)	48 x 62 (1-57/64 x 2-7/16)
194E-HE4N	34 (1-11/32)	54 x 54 (2-1/8 x 2-1/8)
194E-HE4G	34 (1-11/32)	54 x 54 (2-1/8 x 2-1/8)
194L-HE6A	28 (1-7/64)	64 x 64 (2-33/64 x 3-5/64)
194L-HE6I	28 (1-7/64)	64 x 64 (2-33/64 x 3-5/64)
194L-HE6S	28 (1-7/64)	64 x 78 (2-33/64 x 3-5/64)
194L-HE6N	34 (1-11/32)	67 x 67 (2-41/64 x 2-41/64)
194L-HE6G	34 (1-11/32)	67 x 67 (2-41/64 x 2-41/64)

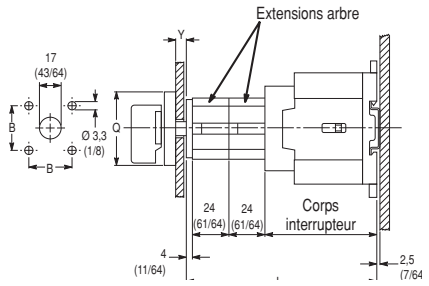
Caractéristiques de capot				
Utiliser avec	Y min.	X ≥	Y max.	X ≥
194E-A16	5 (13/64)	142 (5-19/32)	9,5 (3/8)	90 (3-35/64)
194E-A25/32	5 (13/64)	142 (5-19/32)	9,5 (3/8)	90 (3-35/64)
194E-A40/63	2,5 (7/64)	150 (5-29/32)	9,5 (3/8)	90 (3-35/64)
194E-A80/100	2,5 (7/64)	150 (5-29/32)	9,5 (3/8)	90 (3-35/64)

Corps de l'interrupteur								
Utiliser avec la réf.	D3	E	F1	F2	G	H	L❄	J
194E-A16	4,5 (3/16)	70 (2-49/64)	45 (1-25/32)	12,5 (31/64)	90 (3-35/64)	63 (2-31/64)	80 (3-5/32)	36 (1-27/64)
194E-A25/32	4,5 (3/16)	70 (2-49/64)	30 (1-3/16)	15 (19/32)	90 (3-1/2)	64 (2-33/64)	59 (2-5/16)	45 (1-25/32)
194E-A40/63	4,5 (3/16)	80 (3-5/32)	37 (1-15/32)	17 (43/64)	108 (4-1/4)	72 (2-27/32)	73 (2-55/64)	54 (2-1/8)
194E-A80/100	5,6 (7/32)	95 (3-3/4)	48,5 (1-29/32)	23,5 (59/64)	144 (5-11/16)	90 (3-35/64)	89 (3-1/2)	72 (2-27/32)

❄ Pour les interrupteurs à 6 pôles, ajouter 25,4 mm (1 in.) à la dimension "L".

Montage en saillie de la référence 194E-A...

Corps d'interrupteur réf. 194E-A... avec rallonge d'axe réf. 194L-G2853



Axe	Y
194L-G2830	2,5...9,5 (7/64...3/8)
194L-G3194	9...18 (23/64...23/32)
194L-G3195	14...23 (9/16)...(29/32)

Corps de l'interrupteur				
	Réf.			
L ✱	194E-A 16	194E-A 25/32	194E-A 40/63	194E-A 80/100
Avec 1 rallonge d'axe	79 (3-7/64)	88 (3-15/32)	102 (4-1/32)	118 (4-21/32)
Avec 2 rallonges d'axe	103 (4-37/64)	112 (4-27/64)	126 (4-31/32)	142 (5-19/32)
Avec 3 rallonges d'axe	127 (5)	136 (5-23/64)	150 (5-29/32)	166 (6-35/64)
Avec 4 rallonges d'axe	151 (6-61/64)	160 (6-5/16)	174 (6-55/64)	190 (7-31/64)
Avec 5 rallonges d'axe	175 (7-57/64)	184 (7-1/4)	198 (7-51/64)	214 (8-7/16)
Avec 6 rallonges d'axe	199 (8-27/32)	208 (8-13/64)	222 (8-3/4)	238 (9-3/8)

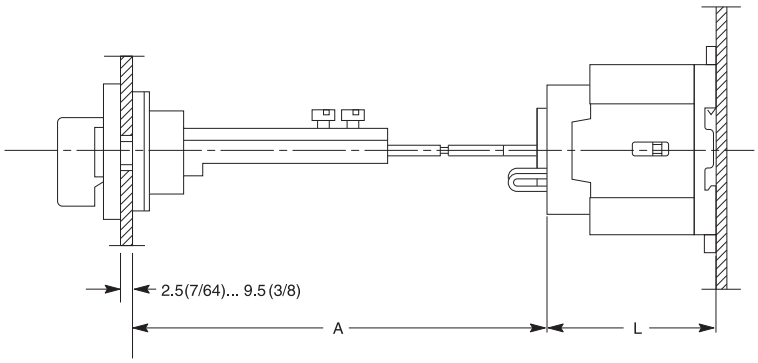
✱ Pour les interrupteurs à 6 pôles, ajouter 25,4 mm (1 in.) à la dimension "L".

Manettes			
Type	B	Q	P
194L-HE4A	36 (1-27/64)	48 x 48 (1-57/64 x 1-57/64)	28 (1-7/64)
194L-HE4I	36 (1-27/64)	48 x 48 (1-57/64 x 1-57/64)	28 (1-7/64)
194E-HE4G	28 (1-7/64)	54 x 54 (2-1/8 x 2-1/8)	34 (1-11/32)
194E-HE4N	28 (1-7/64)	54 x 54 (2-1/8 x 2-1/8)	34 (1-11/32)
194L-HE6A	48 (1-57/64)	64 x 64 (2-33/64 x 2-33/64)	28 (1-7/64)
194L-HE6I	48 (1-57/64)	64 x 64 (2-33/64 x 2-33/64)	28 (1-7/64)
194L-HE6N	48 (1-57/64)	67 x 67 (2-41/64 x 2-41/64)	34 (1-11/32)
194L-HE6G	48 (1-57/64)	67 x 67 (2-41/64 x 2-41/64)	34 (1-11/32)

Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.

Installation en saillie de la référence 194E-A...

Corps de l'interrupteur réf. 194E-A avec rallonge d'axe métallique



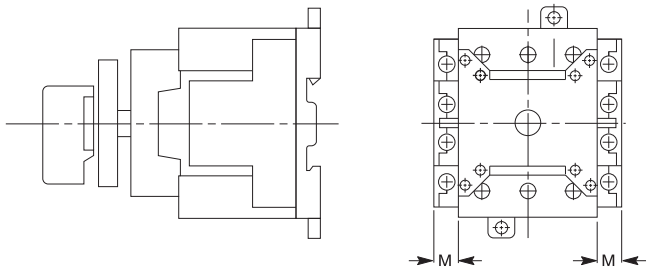
Réf.	A
194L-G3393	110...235 (4-11/32...9-1/4)
194L-G3394	230...350 (9-1/16...13-25/32)

Réf.	L✶
194E-A16	51 (2)
194E-A25/32	60 (2-3/8)
194E-A40/63	74 (2-59/64)
194E-A80/100	90 (3-35/64)

✶ Pour les interrupteurs à 6 pôles, ajouter 25,4 mm (1 in.) à la dimension "L".

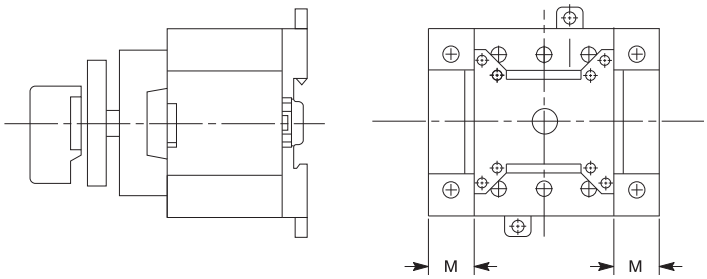
Installation en saillie et frontale

Réf. 194E... avec bloc de contacts auxiliaires installé



Contacts	M
1 N.O. + 1 N.F.	9 (23/64)
2 N.O. + 2 N.F.	18 (23/32)

Réf. 194E... avec bornes de terre et de neutre à 4 pôles

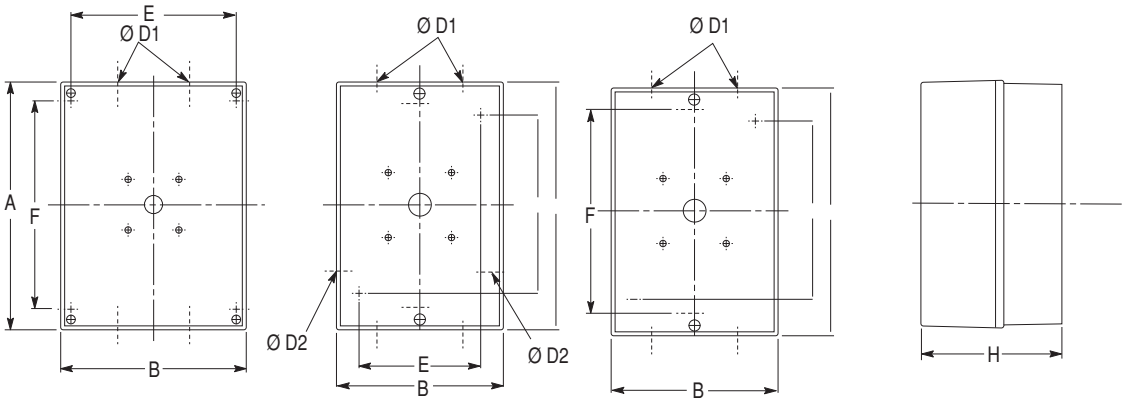


Réf.	M
194E-16	12,5 (31/64)
194E-25/32	14 (9/16)
194E-40/63	17,5 (11/16)
194E-80/100	22 (7/8)

Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.

Montage en saillie de la référence 194E-A…

Boîtiers thermoplastiques



Référence 194L-3665 — Référence 194L-3572 — Référence 194L-3563 — Vue du fond d'armoire

Interrupteurs complets		Boîtiers		Hauteur A	Largeur B	Découpes❄ ØD1		Orifices de montage‡ E	Orifices de montage‡ F	Profondeur H
Réf.	Pôles	Armoire en plastique ABS Réf.	Noryl Réf.							
194E-Y16	3 et 4	✱	✱	118 (4-21/32)	66 (2-19/32)	M16/M20 16/20 mm	PG11/PG16 18,5/22,5 mm	50 (1-31/32)	105 (4-9/65)	70 (2-49/65)
	6	194E-G3663	194E-G3664	180 (7-3/32)	125 (4-59/64)	M25/M30 25/30 mm	PG21/PG29 28,5/37,5 mm	Au centre	145 (5-23/32)	105 (4-1/8)
194E-Y25/32	3 et 4	194L-G3572	194L-G3576	150 (5-29/32)	95 (3-3/4)	PG16/PG21 22,5/28,5 mm		60 (2-3/8)	115 (4-17/32)	86 (3-3/8)
	6	194E-G3663	194E-G3664	180 (7-3/32)	125 (4-59/64)	PG21/PG29 28,5/37,5 mm		Au centre	145 (5-23/32)	105 (4-1/8)
194E-Y40/63	3 et 4	194E-G3663	194E-G3664	180 (7-3/32)	125 (4-59/64)	PG21/PG29 28,5/37,5 mm		Au centre	145 (5-23/32)	105 (4-1/8)
	6	194E-G3665	194E-G3666	230 (9-1/16)	175 (6-57/64)	PG29/PG36 37,5/47,5 mm		155 (6-3/32)	195 (4-11/16)	120 (4-47/64)
194E-Y80/100	3 et 4	194E-G3665	194E-G3666	230 (9-1/16)	175 (6-57/64)	PG29/PG36 37,5/47,5 mm		155 (6-3/32)	195 (4-11/16)	120 (4-47/64)

✱ Boîtiers vides indisponibles à l'achat.
❄ Les unités avec laréférence 194E-A16 possèdent 1 découpe de chaque côté, toutes les autres unités possèdent 2 découpes de chaque côté. La lettre "M" dans la référence indique des découpes métriques ; autrement, l'unité est livrée avec des découpes PG.
‡ Tous les orifices de montage ont un diamètre de 4,2 mm (5/32 in.).

Nbre d'extensions	Réf. 194E-A 20/32…	Réf. 194E-A 40/63…	Réf. 194E-A 80/00…
Avec 1 extension	96 (3-25/32)	107 (4-7/32)	114 (4-31/64)
Avec 2 extensions	120 (4-23/32)	131 (5-5/32)	138 (5-7/16)
Avec 3 extensions	144 (5-43/64)	155 (6-7/64)	162 (6-3/8)
Avec 4 ✱ extensions	168 (6-39/64)	179 (7-3/64)	186 (7-21/64)
Avec 5 ✱ extensions	192 (7-9/16)	203 (8)	210 (8-17/64)
Avec 6 ✱ extensions	216 (8-1/2)	227 (8-15/16)	234 (9-7/32)

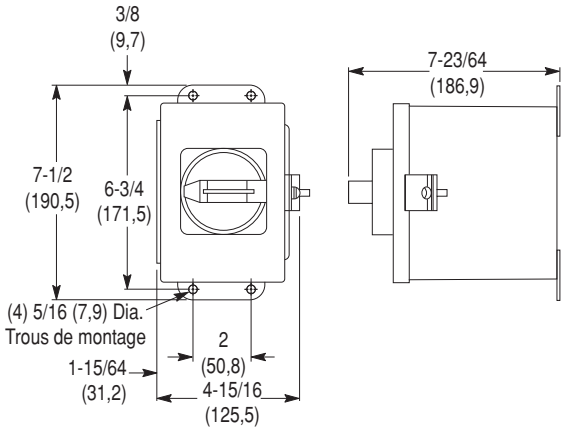
✱ Lorsque plus de 4 modules sont utilisés, fixer le premier sur le corps de l'interrupteur à l'aide des vis fournies avec l'extension (réf. 194L-G2853).

Interrupteurs de charge CEI

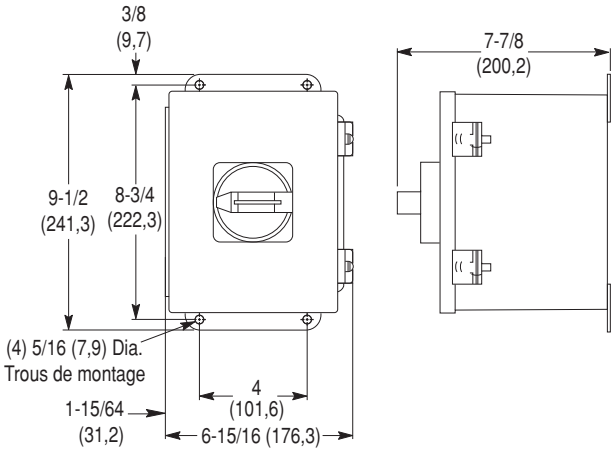
Série 194E

Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.

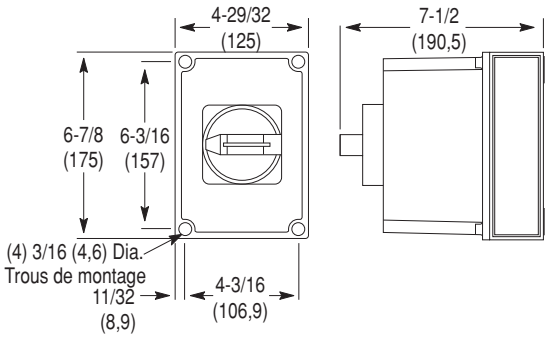
Les interrupteurs sous boîtier 194E avec manettes 194R



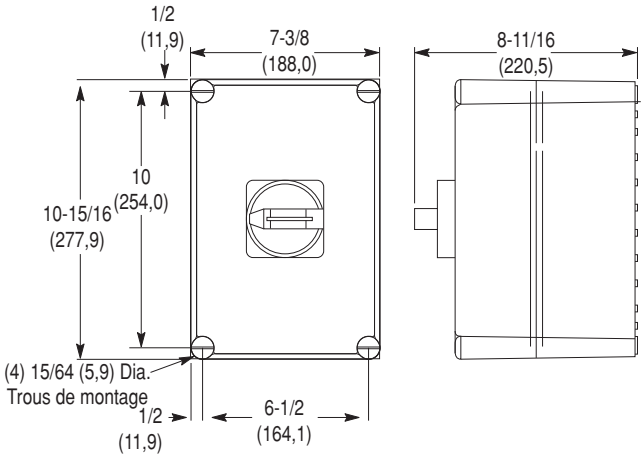
Références 194E-CA16…63, 194E-FA16…63, 194E-AA16…63



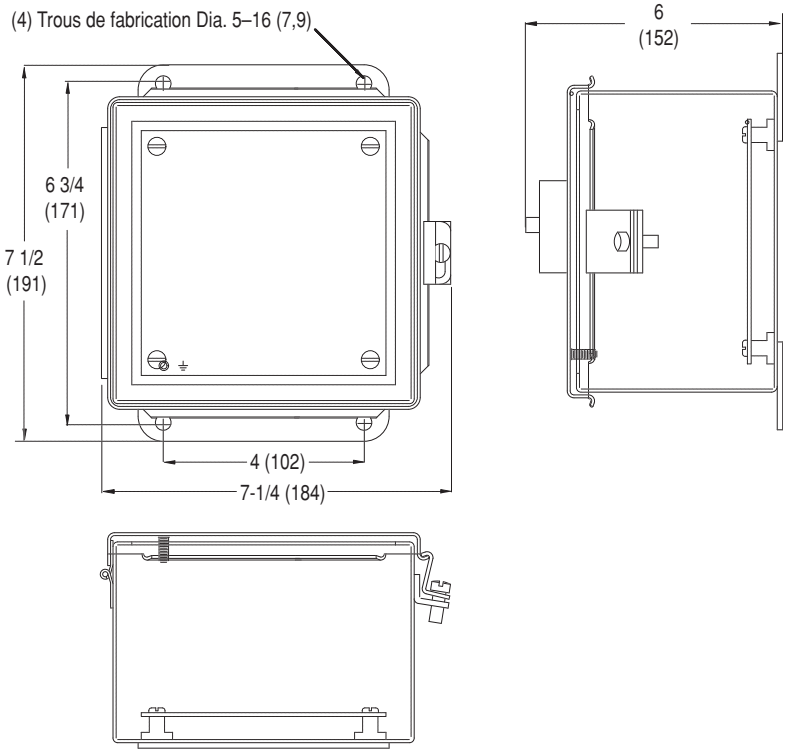
Références 194E-CA80…00, 194E-FA80…00, 194E-AA80…00
Références 194E-CA40X…63X, 194E-FA40X…63X, 194E-AA40X…63X



Référence 194E-KA16…63



Référence 194E-KA80…00



Référence 194E-DA16…32, 194E-GA16…32

Interrupteurs de charge CEI Série 194E



Les interrupteurs de charge Série 194E sont conçus pour l'isolation locale de moteurs et pour les applications sectionneur. Ils sont disponibles en versions à 3 et 4 pôles avec bornes de terre et de neutre supplémentaires et contacts auxiliaires.

Les interrupteurs Série 194E sont proposés avec deux configurations de montage pour diverses applications : montage frontal/porte et montage en saillie/rail DIN. Les boîtiers des interrupteurs Série 194E à montage en saillie incluent un axe de verrouillage standard, les interrupteurs Série 194E à montage frontal incluent un axe standard.

- Sectionneur sur moteur (UL508)
- Interrupteurs à charge inductive en versions 125, 160, 250, 315 A
- Manettes de commande IP66/UL Type 1/3/3R/12
- Bornes avec protection pour les doigts IP2LX
- Versions à 3 et 4 pôles
- Montage frontal/porte ou en saillie/rail DIN
- Configurations OFF-ON
- OFF-ON Configurations
- Bornes à cosse encastrées et à boulonnage disponibles
- Les interrupteurs incluent un axe d'actionnement
- Utilisable comme sectionneur de moteur

Homologations

CEI 207
CEI 60947-1
CEI 60947-3 basse tension pour appareil de commutation et de commande partie 3
UL 508
CSA C22.2, N° 14

Certifications

Listé cULus (version avec cosse encastrée) (UL fichier n° E14841, Guide NLRV, NLRV7)
UR certifié (version à boulonnage) (UL fichier n° E 14841 NLRV2, NLRV8)
CE

Présentation

Interrupteurs Série 194E – 125…315 A

Interrupteur OFF-ON – avec cosses encastrées (listé UL)		Interrupteur OFF-ON – avec câblage à boulonner (certifié UR)	
			
Montage en saillie à 3 pôles	*Montage frontal à 3 pôles*	*Montage en saillie à 3 pôles*	*Montage frontal à 3 pôles*
			
Montage en saillie à 4 pôles	*Montage frontal à 4 pôles*	*Montage en saillie à 4 pôles*	*Montage frontal à 4 pôles*

Explication de la référence

194E – A 125 – 1753
a *b* *c*

a

Type d'installation	
Code	Description
A	Montage en saillie avec cosses encastrées – Listé UL∗
B	Montage en saillie avec câblage à boulonner – Certifié UR∗
E	Montage frontal avec cosses encastrées – Listé UL
F	Montage frontal avec câblage à boulonner – Certifié UR

∗ Axe de 20 cm inclus avec l'interrupteur

b

Puissance de la charge	
Code	Description
125	125 A
160	160 A
250	250 A
315	315 A

c

Configuration		
Code	Fonction	Description
1753	OFF-ON	3 pôles, 2 positions (90 degrés)
1754	OFF-ON	4 pôles, 2 positions (90 degrés)

Sélection des produits

Interrupteurs 194E souvent commandés

(voir l'explication de la référence pour d'autres charges en configurations à 3 et 4 pôles)

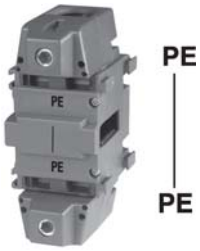
Description	Nb. de pôles	Intensité nominale	kW nominal AC23 690 V c.a. 50 Hz	CV sous 480 V c.a. 60 Hz 3 Ø	Réf. cat.
Interrupteur monté sur base avec cosses — 125 A	3	125 A	45	60	✱ **194E-A125-1753**
Interrupteur monté sur base avec cosses — 160 A		160 A	55	60	✱ **194E-A160-1753**
Interrupteur monté sur base avec cosses — 250 A		250 A	90	75	✱ **194E-A250-1753**
Interrupteur monté sur base avec cosses — 315 A	4	315 A	110	100	✱ 194E-A315-1754
Base-mounting switch w/ bolt-on wiring — 250 A	3	250 A	45	75	✱ 194E-B250-1753
Base-mounting switch w/ bolt-on wiring — 315 A		315 A	45	100	✱ 194E-B315-1753
Front-mounting switch w/ box lugs — 160 A		160 A	37	60	**194E-E160-1753**
Front-mounting switch w/ bolt-on wiring — 160 A	4	160 A	37	60	194E-F160-1754
Front-mounting switch w/ bolt-on wiring — 250 A		250 A	45	75	194E-F250-1754
Front-mounting switch w/ bolt-on wiring — 315 A		315 A	45	100	194E-F315-1754

✱ Axe de 20 cm inclus avec l'interrupteur

Accessoires
Manettes 194E - 125...315 A

Manettes avec fixation par vis (inclut plaque d'inscription et bouton de commande)	Indice de protection	Couleur	Taille de la plaque d'inscription	A utiliser avec	Inscription	Réf. cat.
 *Type A*	IP65 (UL type 3/3R/12)	Noir/Gris	88 x 88 mm 3-15/32 x 3-15/32 in.	194E-125...315 A		194E-HE8A-175
			130 x 130 mm 5-1/8 x 5-1/8 in.			194E-HE13A-175
 *Type I*		Rouge/Jaune	88 x 88 mm 3-15/32 x 3-15/32 in.			194E-HE8I-175
			130 x 130 mm 5-1/8 x 5-1/8 in.			194E-HE13I-175
 *Type G*		Noir/Gris	90 x 90 mm 3-35/64 x 3-35/64 in.	194E-125...315 A		194E-HE8G-175
			135 x 135 mm 5-5/16 x 5-5/16 in.			194E-HE13G-175
 *Type N*		Rouge/Jaune	90 x 90 mm 3-35/64 x 3-35/64 in.			**194E-HE8N-175**
			135 x 135 mm 5-5/16 x 5-5/16 in.			**194E-HE13N-175**

Contacts auxiliaires - 2 N.O. / 1 N.F.	A utiliser avec	Réf. cat.
	194E-A125-160, 194E-B125-160	**194E-AB-P21-160**
	194E-A250-315, 194E-B250-315	**194E-AB-P21-315**
	194E-E125-160, 194E-F125-160	**194E-EF-P21-160**
	194E-E250-315, 194E-F250-315	194E-EF-P21-315

Borne de mise à la terre	A utiliser avec	Réf. cat.
	194E-A125-160, 194E-E125-160	194E-AE160-PE
	194E-A250-315, 194E-E250-315	194E-AE315-PE
	194E-B125-160,194E-F125-160	194E-BF160-PE
	194E-B250,194E-F250	**194E-BF250-PE**
	194E-B315,194E-F315	194E-BF315-PE

Interrupteurs de charge CEI

Série 194E

Borne de neutre	A utiliser avec	Réf. cat.
	194E-A125-160,194E-E125-160	194E-AE160-TN
	194E-A250-315,194E-E250-315	194E-AE315-TN
	194E-B125-160,194E-F125-160	194E-BF160-TN
	194E-B250,194E-F250	194E-BF250-TN
	194E-B315,194E-F315	194E-BF315-TN

Rallonge d'axe	Longueur	A utiliser avec	Réf. cat.
	40 cm	Commutateurs à montage en saillie 194E-A ou 194E-B 125…315 A	**194E-AB40**

Cache-borne	A utiliser avec		Réf. cat.
	194E-A125-160 194E-E125-160	2 caches par pôle	194E-AE125-C1
	194E-A250-315 194E-E250-315	2 caches par pôle	194E-AE250-C1
	194E-B125-160 194E-F125-160	2 caches par pôle	194E-BF125-C1
	194E-B250-315 194E-F250-315	2 caches par pôle	194E-BF250-C1

Inscription

Plaque d'inscription et cadre supplémentaires

	Couleur	Taille de l'inscription	A utiliser avec	Inscription	Qté. parpaquet	Réf. cat.
	Noir/Gris	18 x 84 mm (11/16 x 3-5/16 in.)	Taille 8 Manettes type G et N, réf. 194L-HE8G/N 88 mm x 88 mm 90 mm x 90 mm 130 mm x 130 mm 135 mm x 135 mm porte-étiquette	MAIN SWITCH	5	194L-G3515A
				HAUPTSCHALTER		194L-G3515B
				INTERR. PRINCIPALE		194L-G3515C
				INTERR. PRINCIPAUX		194L-G3515D
				INTERR. PRINCIPAL		194L-G3515E
				HUVUDBRYTARE		194L-G3515F
				WAHLSCHALTER		194L-G3515G
	Noir/Gris			EMERGENCY OFF		194L-G3515H

Caractéristiques

Caractéristiques de fonctionnement CEI pour 194E

				194E-125	194E-160	194E-250	194-315
Tension d'isolation nominale U_i: ✱			[V]	1000	1000	1000	1000
Tension nominale de tenue aux impulsions U_{imp}			[kV]	8	8	8	8
Tension de test 1 min.			[kV]	3,5	3,5	3,5	3,5
Tension nominale U_e ✱❄			[V]	1000	1000	1000	1000
Fréquence nominale			[Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
Courant thermique assigné I^{th} ouvert			[A]	125	160	250	315
Courant thermique assigné I_{the} fermé			[A]	125	160	250	315
Courant assigné I^e							
AC-1 /	Charge non inductive ou légèrement inductive		[A]	125	160	250	315
AC-21A	Commutation de charges résistives avec légère surcharge						
Puissance nominale P_e							
AC-23A	Commutation occasionnelle de moteur et d'autres charges fortement inductives	230 V	[kW]	30	30	37	55
		400 V	[kW]	45	55	90	110
		690 V	[kW]	37	37	45	45
AC-3	Moteurs à cage d'écureuil : démarrage et arrêt des moteurs	230 V	[kW]	22	30	37	45
		400 V	[kW]	37	45	55	75
		690 V	[kW]	30	37	45	45
Courant de court-circuit conditionnel nominal		400/415 V	[kA]	30	30	30	30
Calibre max. du fusible de circuit (type gG)			[A]	125	160	250	315
Courant bref nominal I_{cw} 1S			[A]	2500	3000	4600	5800
Capacité de rupture nominale		230 V	[A]	800	900	1600	1800
AC-23A (cos ϕ 0,45)		400 V	[A]	750	850	1380	1650
		690 V	[A]	340	340	400	400

✱ Valable pour ligne avec terminaison neutre mise à la terre, catégorie de surtension III, degré de pollution 3. Autres valeurs sur demande.
❄ Ne convient pas aux applications de commutation de charge (AC-20 A) supérieures à 690 V.

Caractéristiques de fonctionnement CEI pour 194E, suite

				Capacité de commutation c.c.			
				194E-125	194E-160	194E-250	194E-315
Courant assigné I_e	Tension assignée [V]	Nbre de pôles en série					
DC-21A	60	3	[A]	125	160	250	315
Pour charges résistives T≤1 ms	110	3	[A]	110	140	220	280
	220	3	[A]	45	55	85	110
	Tension assignée [V]	Nbre de pôles en série					
	110	4	[A]	125	160	250	315
	220	4	[A]	80	100	150	200
	440	4	[A]	16	20	32	40
Puissance nominale P_e	Tension assignée [V]	Nbre de pôles en série					
DC-22A, DC-3	24	4	[kW]	3	3,8	6	7,5
Pour charges inductives T≤2,5 ms	48	4	[kW]	6	7,5	12	15
	60	4	[kW]	7,5	9,5	15	19
	110	4	[kW]	10	12,5	20	25
	220	4	[kW]	4,5	5,5	8	10
Puissance nominale P_e	Tension assignée [V]	Nbre de pôles en série					
DC-23A, DC-5	24	4	[kW]	3	3,8	6	7,5
Pour charges inductives T≤15 ms	48	4	[kW]	6	7,5	12	15
	60	4	[kW]	7,5	9,5	15	19
	110	4	[kW]	8,8	11	17,5	22
	220	4	[kW]	2,5	3,5	5,5	7

Caractéristiques de fonctionnement UL CSA pour 194E

			194E-125	194E-160	194E-250	194E-315
Tension d'isolation nominale		[V]	600	600	600	600
Tension assignée		[V]	600	600	600	600
Courant permanent		[A]	150	200	250	300
Intensité nominale pour service général		[A]	150	200	250	300
Puissance de moteur 60 Hz						
Monophasé (2 pôles)	120 V, 1 P	[Int. nom.]	80	100	135	180
		[CV]	7,5	10	15	20
	240 V, 1 P	[Int. nom.]	88	110	136	155
		[CV]	20	25	30	35
	480 V, 1 P	[Int. nom.]	78	88	99	108
		[CV]	35	40	45	50
	600 V, 1 P	[Int. nom.]	62	70	86	104
		[CV]	35	40	50	60
Triphasé	120 V, 3 P	[Int. nom.]	84	108	160	208
		[CV]	15	20	30	40
	240 V, 3 P	[Int. nom.]	8	104	154	192
		[CV]	30	40	60	75
	480 V, 3 P	[Int. nom.]	77	77	96	124
		[CV]	60	60	75	100
	600 V, 3 P	[Int. nom.]	62	62	77	99
		[CV]	60	60	75	100

Caractéristiques mécaniques

			194E-125	194E-160	194E-250	194E-315
Manettes			IP66	IP66	IP66	IP66
Classe de protection selon CEI 529			—	—	—	—
Face avant de l'unité			IP66	IP66	IP66	IP66
Cosses encastrées✶			IP20	IP20	IP20	IP20
Boulonné	version droite✶		IP20	IP20	IP20	IP20
	version coudée		—	—	—	—
Durée de vie mécanique		[million d'opérations]	0,1	0,1	0,075	0,075
Cosses encastrées – section max. des fils			—	—	—	—
Taille de borne selon CEI 947-1	Calibre		B11	B11	B14	B14
Torons fins, 1 conducteur	Max.	mm^2	70	70	150	150
	Min.	mm^2	16	16	25	25
Fil rigide, 1 conducteur	Max.	mm^2	95	95	185	185
	Min.	mm^2	10	10	16	16
Calibre de câble selon UL/CSA	Max.	AWG	3/0	3/0	—	—
		MCM	—	—	350	350
	Min.	AWG	8	8	4	4

✶ Lorsque fourni avec caches-bornes.

Certifications

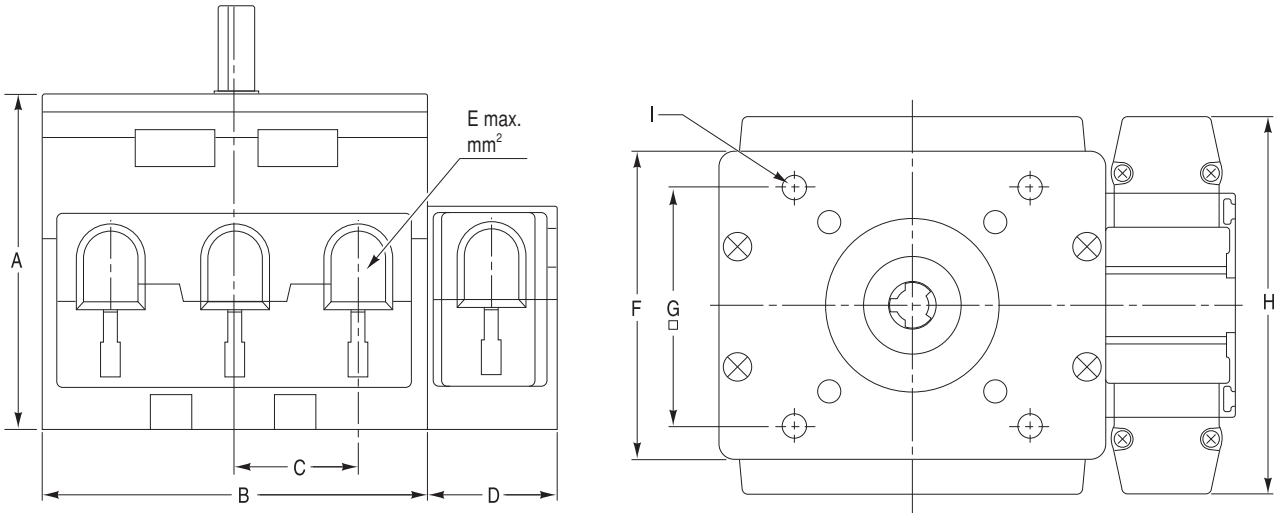
Référence ou description		Listé UL (marquage UL)	Certifié UR (marquage UR)	Listé UL pour le Canada (marquage cUL)	Certifié UR pour le Canada (marquage cUR)	CE
194E-A125	194E-E125	A	—	A	—	A
194E-A160	194E-E160	A	—	A	—	A
194E-A250	194E-E250	A	—	A	—	A
194E-A315	194E-E315	A	—	A	—	A
194E-B125	194E-F125	—	A	—	A	A
194E-B160	194E-F160	—	A	—	A	A
194E-B250	194E-F250	—	A	—	A	A
194E-B315	194E-F315	—	A	—	A	A
Blocs de commutation aux.		Z	Z	Z	Z	Z
Borne de terre		Z	Z	Z	Z	Z
Borne de neutre		Z	Z	Z	Z	Z

A = Certifié
Z = les accessoires sont couverts par l'approbation de l'interrupteur

Dimensions approximatives

Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.

Cosses encastrées à montage frontal, 3 et 4 pôles

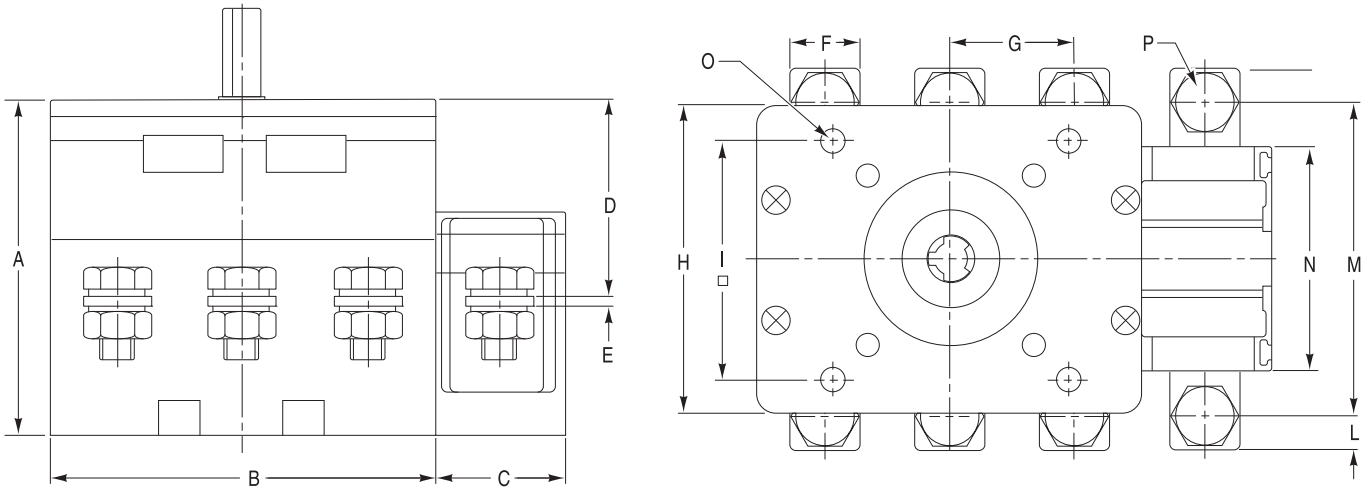


Corps de l'interrupteur 194E-E

[A]	A	B	C	D	E	F	G	H	I✱
125	91 (3-19/32)	112 (4-13/32)	36 (1-13/32)	38 (1-1/2)	95 (3-23/64)	88 (3-7/16)	68 (2-11/16)	108 (4-1/4)	M5
160	91 (3-19/32)	112 (4-13/32)	36 (1-13/32)	38 (1-1/2)	95 (3-23/64)	88 (3-7/16)	68 (2-11/16)	108 (4-1/4)	M5
250	103 (4-3/64)	145 (5-23/32)	44 (1-23/32)	52,5 (2-1/16)	185 (7-9/32)	88 (3-7/16)	68 (2-11/16)	120 (4-11/16)	M5
315	103 (4-3/64)	145 (5-23/32)	44 (1-23/32)	52,5 (2-1/16)	185 (7-9/32)	88 (3-7/16)	68 (2-11/16)	120 (4-11/16)	M5

✱ Boulons M5 x 0,8 fournis avec l'interrupteur. Trous filetés.

Bornes à boulonnage à montage frontal, 3 et 4 pôles



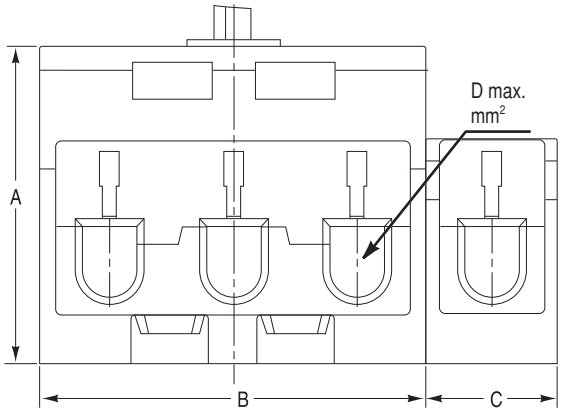
Corps de l'interrupteur 194E-F

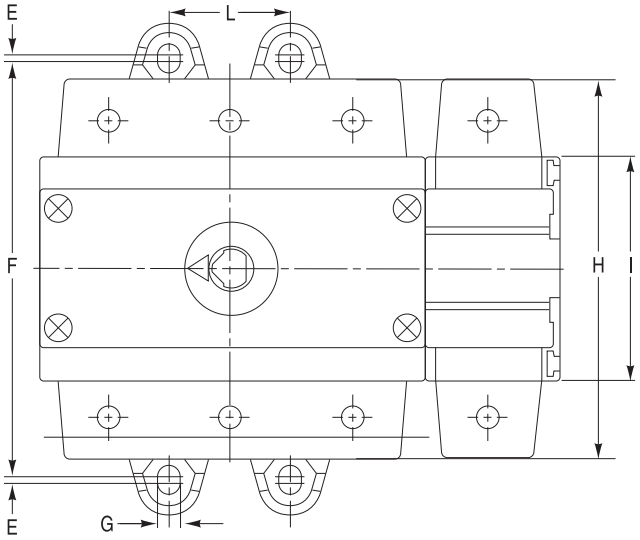
[A]	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O✱	P❄
125	91 (3-19/32)	112 (4-3/32)	38 (1-1/2)	65,5 (2-9/16)	3 (1/8)	2 (3/32)	36 (1-13/32)	88 (3-7/16)	68 (2-11/16)	10 (13/32)	90 (3-17/32)	64 (2-17/32)	M5	M10
160	91 (3-19/32)	112 (4-3/32)	38 (1-1/2)	65,5 (2-9/16)	3 (1/8)	2 (3/32)	36 (1-13/32)	88 (3-7/16)	68 (2-11/16)	10 (13/32)	90 (3-17/32)	64 (2-17/32)	M5	M10
250	103 (4-3/64)	145 (5-23/32)	52,5 (1-22/32)	60,4 (2-3/8)	4 (5/32)	2 (3/32)	44 (1-23/32)	88 (3-7/16)	68 (2-11/16)	13 (1/2)	100 (3-15/16)	70 (2-3/4)	M5	M12
315	103 (4-3/64)	145 (5-23/32)	52,5 (1-22/32)	60,4 (2-3/8)	4 (5/32)	2 (3/32)	52 (2-1/16)	88 (3-7/16)	68 (2-11/16)	13 (1/2)	100 (3-15/16)	70 (2-3/4)	M5	M12

✱ Boulons M5 x 0,8 fournis avec l'interrupteur. Trou fileté.
❄ Boulons et écrous fournis avec l'interrupteur. Trou traversant.

Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.

Cosses encastrées à montage en saillie, 3 et 4 pôles

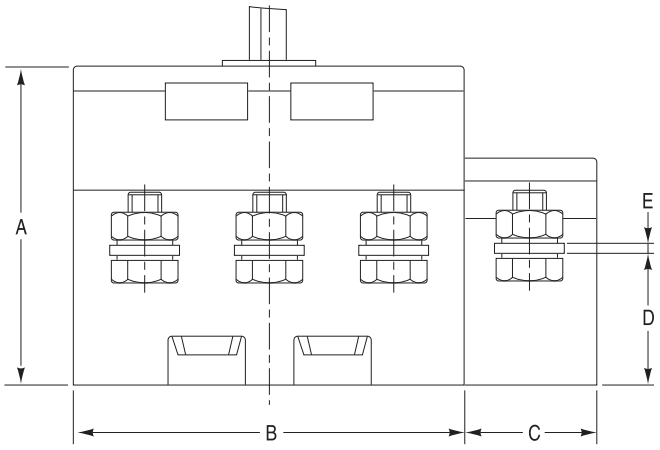


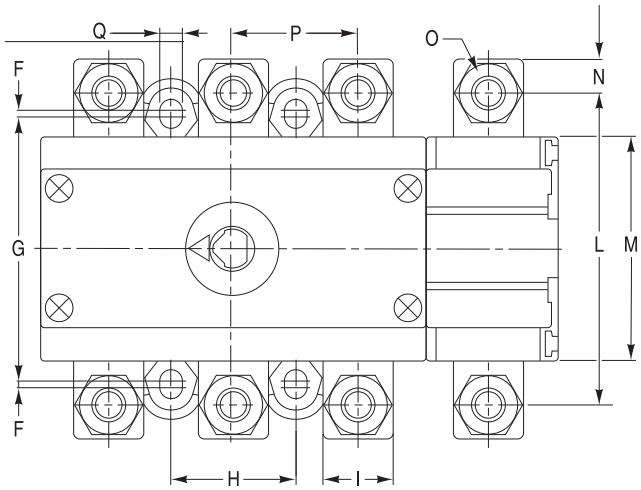


Corps de l'interrupteur 194E-A

[A]	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L
125	91 (3-19/32)	112 (4-13/32)	38 (1-1/2)	95 (3-23/64)	2 (3/32)	118 (4-5/8)	6,4 (1/4)	108 (4-1/4)	64 (2-17/32)	36 (1-13/32)
160	91 (3-19/32)	112 (4-13/32)	38 (1-1/2)	95 (3-23/64)	2 (3/32)	118 (4-5/8)	6,4 (1/4)	108 (4-1/4)	64 (2-17/32)	36 (1-13/32)
250	98 (3-27/32)	145 (5-23/32)	52,5 (1-23/32)	185 (7-9/32)	2 (3/32)	140 (5-1/2)	6,4 (1/4)	126 (4-15/16)	70 (2-3/4)	44 (2-1/16)
315	98 (3-27/32)	145 (5-23/32)	52,5 (1-23/32)	185 (7-9/32)	2 (3/32)	140 (5-1/2)	6,4 (1/4)	126 (4-15/16)	70 (2-3/4)	44 (2-1/16)

Bornes à boulonnage à montage en saillie, 3 et 4 pôles





Corps de l'interrupteur 194E-B

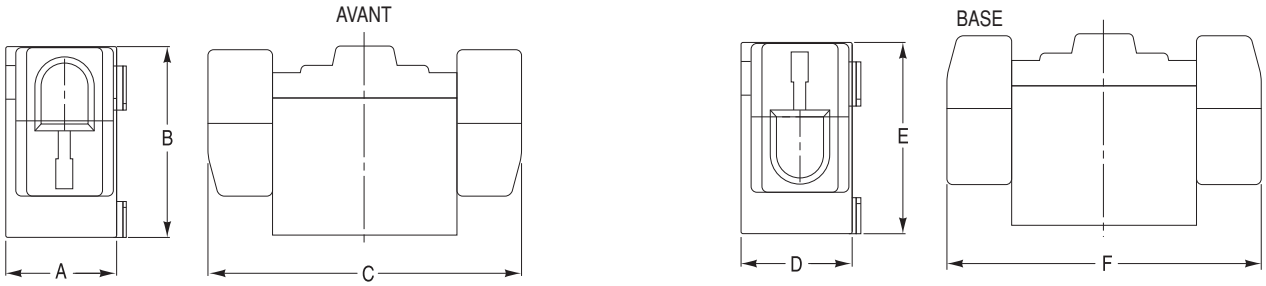
[A]	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q
125	91 (3-19/32)	112 (4-3/32)	38 (1-1/2)	36,5 (1-7/16)	3 (1/8)	2 (3/32)	76 (3)	36 (1-13/32)	20 (3/4)	90 (3-17/32)	64 (2-17/32)	10 (13/32)	M10 (3/8)	36 (1-13/32)	6,4 (1/4)
160	91 (3-19/32)	112 (4-3/32)	38 (1-1/2)	36,5 (1-7/16)	3 (1/8)	2 (3/32)	76 (3)	36 (1-13/32)	20 (3/4)	90 (3-17/32)	64 (2-17/32)	10 (13/32)	M10 (3/8)	36 (1-13/32)	6,4 (1/4)
250	98 (3-27/64)	145 (5-23/32)	52,5 (1-22/32)	38,6 (1-1/2)	4 (5/32)	2 (3/32)	80 (3-1/8)	44 (1-23/32)	26 (1-1/64)	100 (3-15/16)	70 (2-3/4)	13 (1/2)	M12 (15/32)	44 (1-23/32)	6,4 (1/4)
315	98 (3-27/64)	145 (5-23/32)	52,5 (1-22/32)	38,6 (1-1/2)	4 (5/32)	2 (3/32)	80 (3-1/8)	44 (1-23/32)	26 (1-1/64)	100 (3-15/16)	70 (2-3/4)	13 (1/2)	M12 (15/32)	52 (2-1/16)	6,4 (1/4)

Interrupteurs de charge CEI

Série 194E

Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.

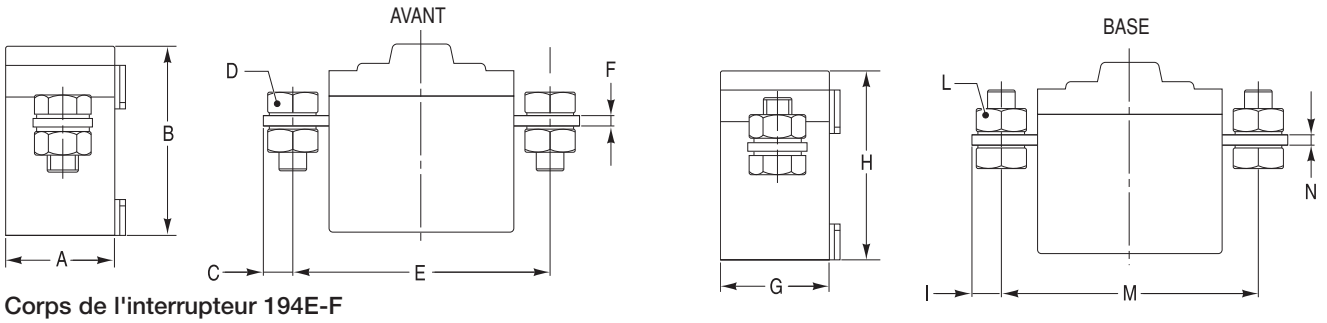
Borne de terre et de neutre encastrée



Corps de l'interrupteur 194E-F

[A]	A	B	C	D	E	F
125	37,8 (1-1/2)	64 (2-17/32)	108 (4-1/4)	37,8 (1-1/2)	64 (2-17/32)	108 (4-1/4)
160	37,8 (1-1/2)	64 (2-17/32)	108 (4-1/4)	37,8 (1-1/2)	64 (2-17/32)	108 (4-1/4)
250	52,3 (2-1/16)	71,1 (2-25/32)	126 (4-15/16)	52,3 (2-1/16)	80,6 (3-1/8)	126 (4-15/16)
315	52,3 (2-1/16)	71,1 (2-25/32)	126 (4-15/16)	52,3 (2-1/16)	80,6 (3-1/8)	126 (4-15/16)

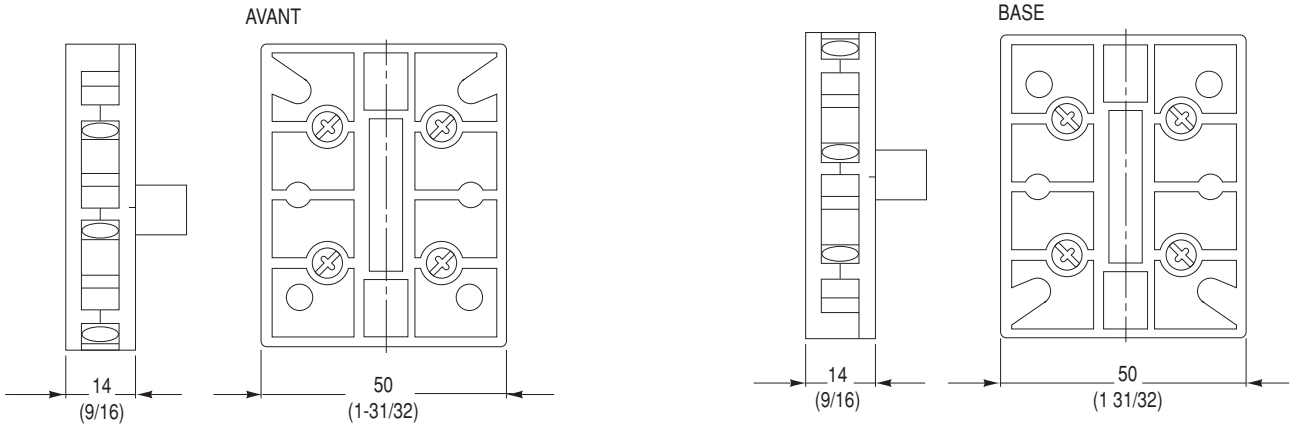
Borne de terre et de neutre à boulonnage



Corps de l'interrupteur 194E-F

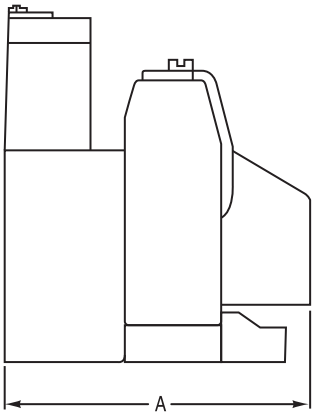
[A]	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N
125	37,8 (1-1/2)	64 (2-17/32)	10 (13/32)	M10 (13/32)	90 (3-17/32)	3 (1/8)	37,8 (1-1/2)	64 (2-17/32)	10 (13/32)	M10 (13/32)	90 (3-17/32)	3 (1/8)
160	37,8 (1-1/2)	64 (2-17/32)	10 (13/32)	M10 (13/32)	90 (3-17/32)	3 (1/8)	37,8 (1-1/2)	64 (2-17/32)	10 (13/32)	M10 (13/32)	90 (3-17/32)	3 (1/8)
250	52,3 (2-1/16)	68 (2-21/32)	13 (1/2)	M12 (15/32)	100 (3-15/16)	4 (5/32)	52,3 (2-1/16)	68 (2-21/32)	13 (1/2)	M12 (15/32)	100 (3-15/16)	4 (5/32)
315	52,3 (2-1/16)	68 (2-21/32)	13 (1/2)	M12 (15/32)	100 (3-15/16)	4 (5/32)	52,3 (2-1/16)	68 (2-21/32)	13 (1/2)	M12 (15/32)	100 (3-15/16)	4 (5/32)

Contacts auxiliaires

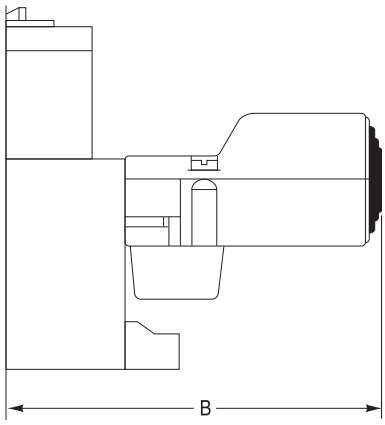


Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.

Cache-borne

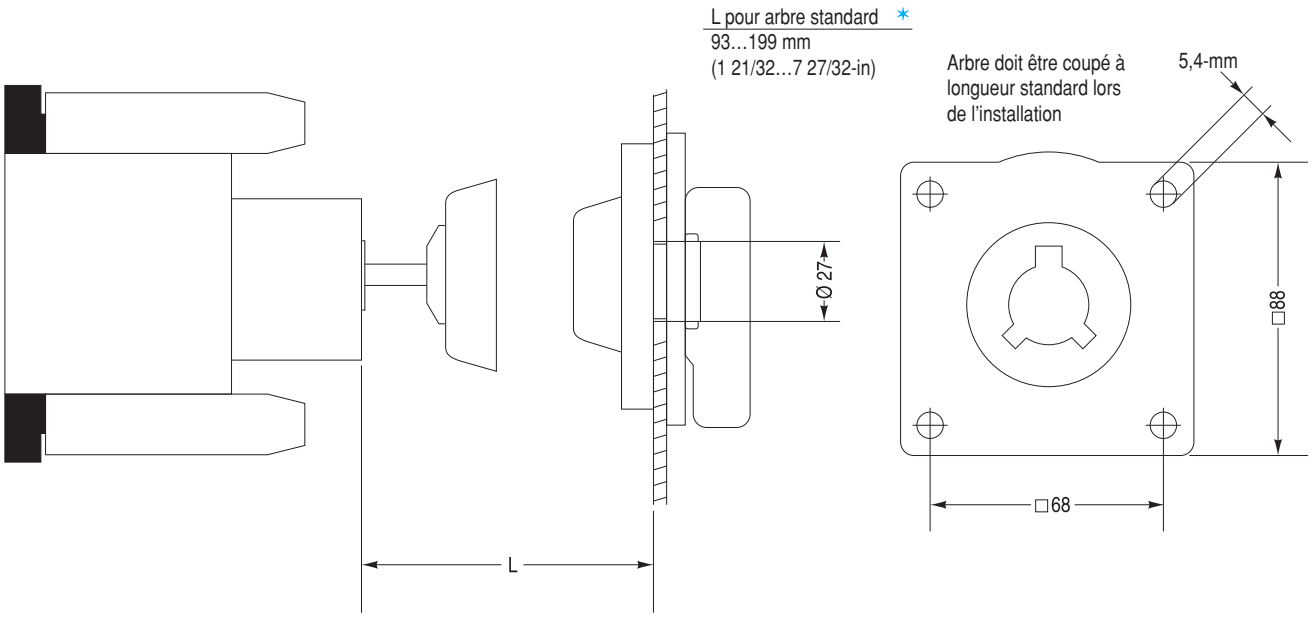


Corps de l'interrupteur 194E-F



[A]	A	B
125	76,2 (3)	95 (3-3/4)
160	76,2 (3)	95 (3-3/4)
250	88 (3-15/32)	109,5 (4-5/16)
315	88 (3-15/32)	109,5 (4-5/16)

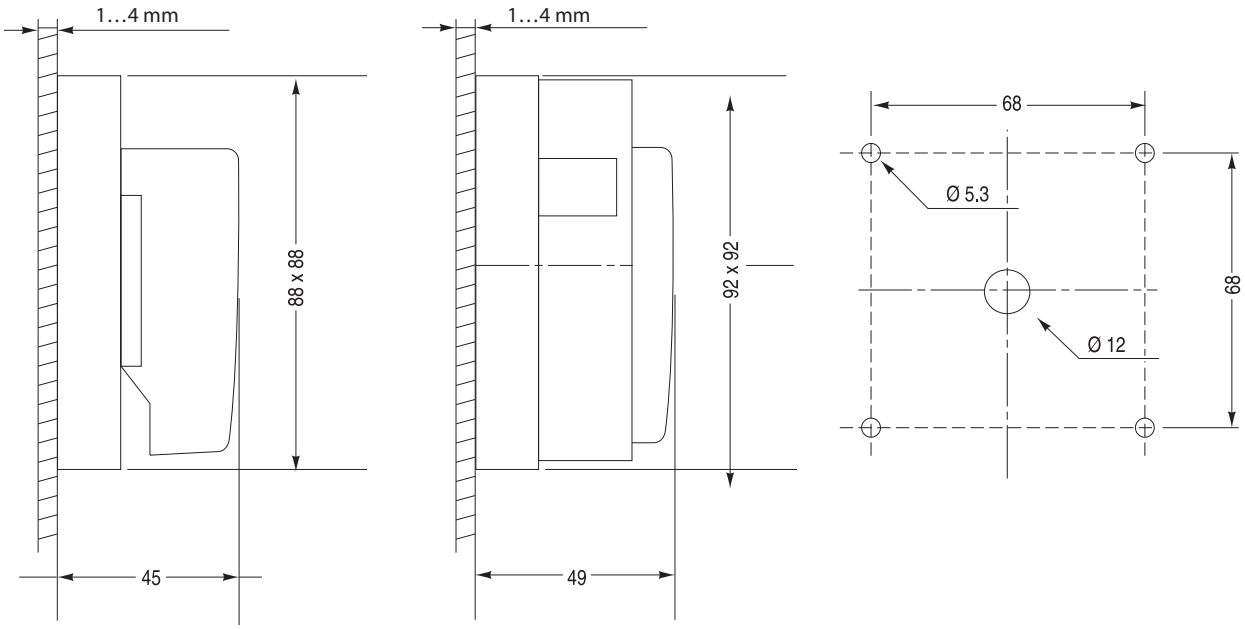
Accouplements de porte



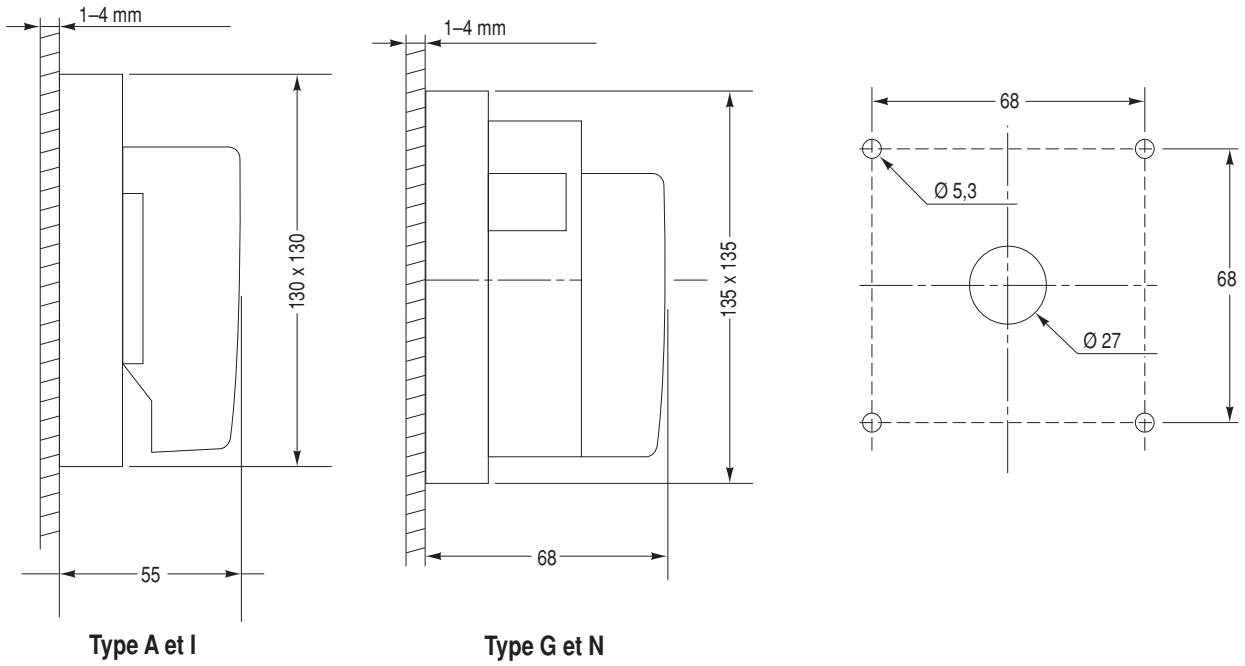
* Utiliser la rallonge d'axe réf. 194E-AB40 pour obtenir un axe d'une longueur supérieure à la longueur standard.

Dimensions en millimètres (pouces). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour la fabrication.

Manettes (type 194E-HE-8A-8I-8G-8N)



Manettes (type 194E-HE-13A-13I-13G-13N)



Type A et I **Type G et N**

Plaque d'inscription supplémentaire

Le cadre et l'inscription s'enclenchent par pression sur l'encadrement de la manette. S'adapte aux manettes de tailles 8 et 13.



Systèmes de raccordement

Présentation....7-2

Systèmes de câblage de sécurité

Raccord en T câblé, Micro c.c. 7-6
Boîtier de distribution de sécurité, Micro c.c. 7-7
Boîtier de distribution de sécurité, Micro c.a. 7-10
Fiche de court-circuitage de sécurité, Micro c.c. et Micro c.a. 7-11

Câbles

Cordons amovibles et cordons de raccordement, Micro c.c. 7-12
Cordons amovibles et cordons de raccordement, Micro c.a. 7-16
Cordons amovibles et cordons de raccordement, Mini....7-18
Cordons amovibles et cordons de raccordement, Mini-Plus 7-20
Cordons amovibles et cordons de raccordement, M23 7-22

Connecteurs

Raccordable sur site, type Micro c.c., borne à vis 7-24
Raccordable sur site, type Micro c.c., connecteur d'isolation....7-26
Raccordable sur site, M23, connecteur à souder....7-27
Fiches, mâles Micro c.c. et c.a. 7-28
Fiches, mâles M23....7-29

Présentation

Les systèmes de raccordement de sécurité Guardmaster® d'Allen-Bradley sont des solutions de câblage complètes prévues pour la sécurité des machines. Ces systèmes à déconnexion rapide sont constitués de raccords en T et de boîtiers de distribution de sécurité, ainsi que de cordons de raccordement et de fiches de court-circuitage. Spécialement conçus pour être utilisés avec des interrupteurs de sécurité à contacts secs, les systèmes de raccordement de sécurité permettent de raccorder de manière flexible et fiable les interrupteurs de sécurité, les arrêts d'urgence, les interrupteurs à commande par câble et les relais de sécurité.Et, bien que ce système soit idéal pour une utilisation avec ces composants, il n'est pas adapté à une utilisation avec les barrières immatérielles, les tapis de sécurité ou les bourrelets de sécurité à détection de pression.

Les systèmes de raccordement de sécurité Guardmaster d'Allen-Bradley sont prévus pour :

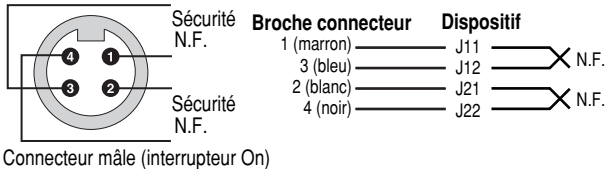
- réduire le coût d'installation ;
- faciliter l'extension du système ;
- simplifier le dépannage ;
- promouvoir la modularité du système ;
- permettre l'extension des entrées d'automate de sécurité ;
- prendre en charge des systèmes de catégorie 3 (selon EN954-1).

Les systèmes de raccordement de sécurité sont disponibles avec ou sans capacité d'identification, ce qui donne à l'utilisateur l'option d'un retour direct sur l'état des interrupteurs individuels du système. Les systèmes d'identification utilisent un contact auxiliaire comme entrée pour colonnes lumineuses, alarmes sonores, cartes d'entrées automate, etc.

Systèmes sans identification

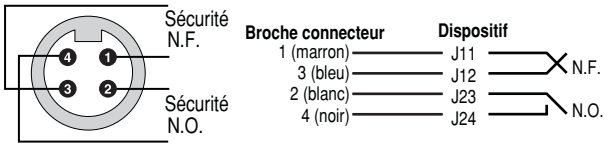
Comme illustré dans l'exemple ci-dessous, les systèmes de câblage pour les applications qui ne requièrent pas d'identification utilisent des cordons de raccordement, des fiches de court-circuitage, des boîtiers de distribution de sécurité et des raccords en T pour le câblage en série des circuits de sécurité. Les boîtiers de distribution destinés à ces applications sont des modèles double voie avec des configurations à 2 contacts N.F. ou 1 N.F. + 1 N.O. Voir les schémas de câblage ci-dessous pour le brochage du connecteur.

Double voie 2 N.F.



Connecteur mâle (interrupteur On)

Double voie 1 N.F./1 N.O.



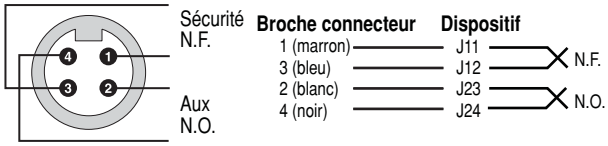
Connecteur mâle (interrupteur On)

Remarque : des fiches de court-circuitage doivent être utilisées sur tous les ports pour que le système fonctionne.

Systèmes avec identification

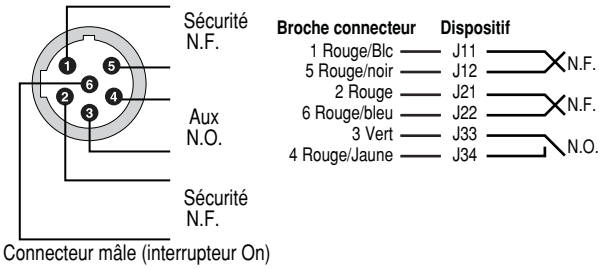
Comme illustré ci-dessous, les systèmes avec identification requièrent des cordons de raccordement, des fiches de court-circuitage et des boîtiers de distribution, ce qui permet un câblage en série des circuits de sécurité tout en fournissant un circuit séparé pour l'identification. Les boîtiers de distribution sont proposés avec deux configurations de contacts pour ces applications : double voie avec 2 contacts N.F. ou simple voie avec 1 contact N.F. Chaque type propose également un contact auxiliaire N.O. interfacé avec le dispositif d'identification afin de fournir une alarme visuelle ou sonore. De plus, les voyants sur les boîtiers de distribution aident au dépannage du système. Voir les schémas de câblage ci-dessous pour le brochage du connecteur associé.

Simple voie 1 N.F./1 N.O.



Connecteur mâle (interrupteur On)

Double voie 2 N.F./1 N.O.



Connecteur mâle (interrupteur On)

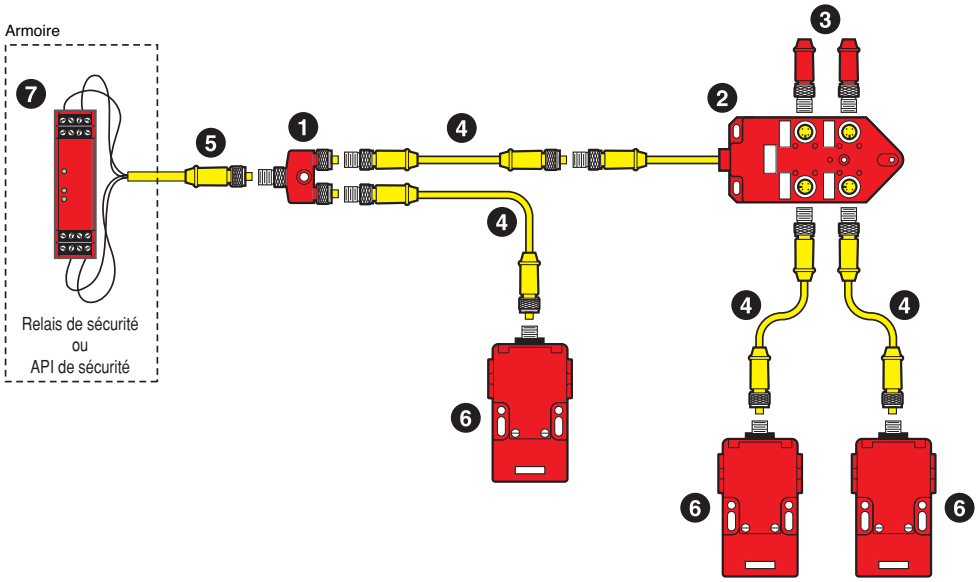
Remarque : des fiches de court-circuitage doivent être utilisées sur tous les ports pour que le système fonctionne.

Considérations sur l'installation

Quelques remarques importantes sur les systèmes de raccordement de sécurité :

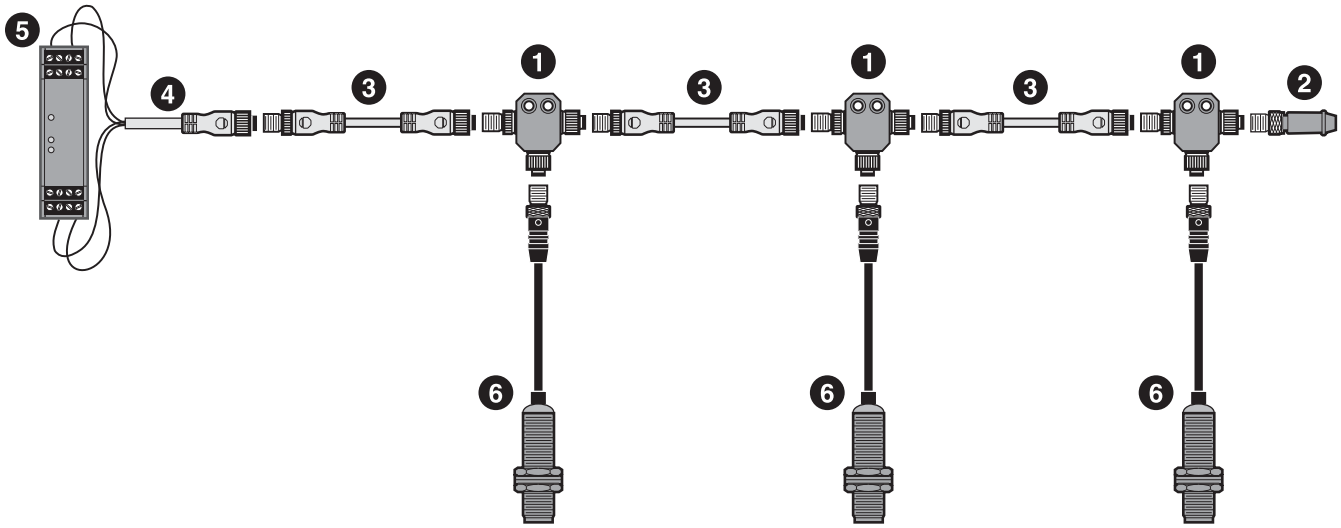
- pour s'assurer que seul le personnel autorisé puisse accéder aux connexions, les boîtiers de distribution doivent être installés dans la zone « protégée », telle que définie lors de l'évaluation des risques pour l'application.
- Le système de raccordement de sécurité est conçu pour simplifier l'installation des dispositifs de sécurité, il ***ne commande pas*** le circuit de sécurité.
- Etant donné que les circuits de sécurité sont câblés en série, les fiches de court-circuitage doivent être installées sur tous les ports inutilisés de la boîte de distribution pour que le système fonctionne.

Exemple d'agencement sans identification



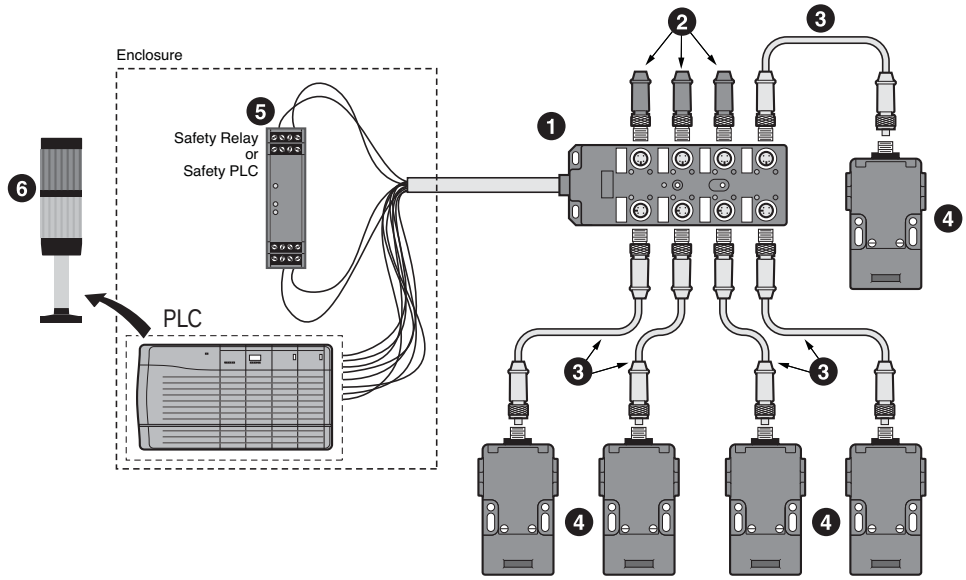
1. Répartiteur/raccord en T de sécurité 7-6
2. Boîtier de distribution de sécurité 7-7
3. Fiche de court-circuitage..... 7-11
4. Cordon de raccordement de dispositif 7-12
5. Cordon amovible de dispositif..... 7-12
6. Interrupteur de sécurité avec connecteur rapide..... 3-1
7. Relais de sécurité 5-2

Unités SensaGuard câblées en série sans identification



1. Répartiteur/raccord en T de sécurité 7-6
2. Fiche de court-circuitage..... 7-11
3. Cordon de raccordement de dispositif 7-12
4. Cordon amovible de dispositif..... 7-12
5. Relais de sécurité 5-2
6. SensaGuard avec connecteur rapide..... 3-56

Exemple d'agencement avec identification



1. Boîtier de distribution de sécurité 7-7
2. Fiche de court-circuitage..... 7-11
3. Cordon de raccordement de dispositif 7-12
4. Interrupteur de sécurité avec connecteur rapide..... 3-1
5. Relais de sécurité 5-2
6. Colonne lumineuse ..... Voir le catalogue *Composants industriels*

Raccord en T câblé, Micro c.c.

Double voie, No Enunciation



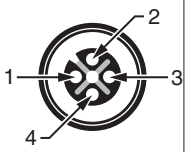
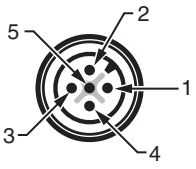
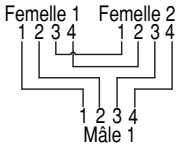
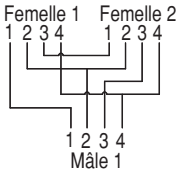
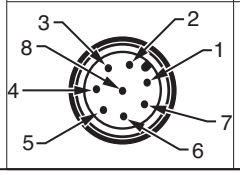
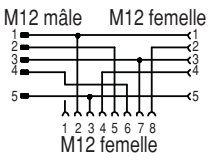
Caractéristiques

Matériau du corps du connecteur	Zinc revêtement époxyde
Matériau du contact	Palladium/nickel plaqué
Matériau du joint torique	Fluoroélastomère
Indice de protection du boîtier	IP 67, NEMA 6P
Température de fonctionnement [C (F)]	–20…105 ° (–13…221 °)

Caractéristiques

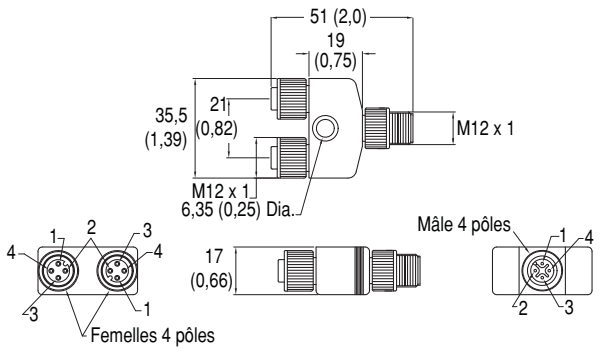
- Raccord en T/répartiteur conçu pour être utilisé avec les dispositifs de sécurité à double voie et connecteur Micro c.c. à 4 broches
- Corps en PUR résistant à l'huile et aux produits chimiques
- Ecrou d'accouplement à cliquet pour résister aux vibrations
- Compatible avec les systèmes Catégorie 2 ou 3 selon EN 954-1
- Unités SensaGuard pouvant être raccordées en série pour conserver une classification Cat. 4/SIL 3

Sélection des produits

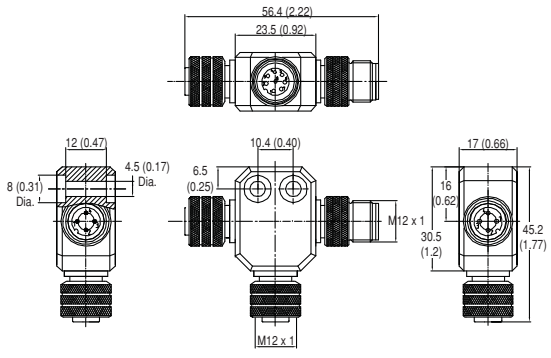
Connecteur femelle vu de face (2)	Valeurs nom.	Connecteur mâle vu de face (1)	Configuration	Câblage	Dimensions	Matériau du boîtier	Matériau de la fiche du connecteur	Réf. cat.
	10 à 30 V c.c. 3 A		2 N.F.		A	PUR rouge	PUR	898D-43LY-D4
			1 N.O. &1 N.F.		A	PUR rouge	PUR	898D-43KY-D4
			Utilisables uniquement avec les interrupteurs SensaGuard		B	PVC rouge	Polyamide	898D-438Y-D8

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



A



B

Boîtier de distribution de sécurité, Micro c.c.

Double voie N.F., No Enunciation



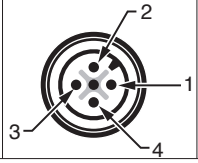
Caractéristiques

Matériau du boîtier	PBT rouge
Matériau de l'insert du connecteur	PBT
Matériau du corps du connecteur	Laiton nickelé
Matériau du contact	Palladium/nickel plaqué
Diamètre extérieur du câble	9,8 mm
Type de câble	Gaine PVC jaune résistante aux hydrocarbures, conducteurs 22 AWG
Indice de protection du boîtier	IP67
Température de fonctionnement [C (F)]	–20…105 ° (–13…221 °)

Caractéristiques

- Précâblé pour double voie N.F. de sécurité
- 4 ou 8 connecteurs de sécurité Micro c.c. à 4 broches
- Connexion principale par toron de raccordement Micro c.c. à 4 broches
- Compatible avec les systèmes Catégorie 2 ou 3 selon EN 954-1

Sélection des produits

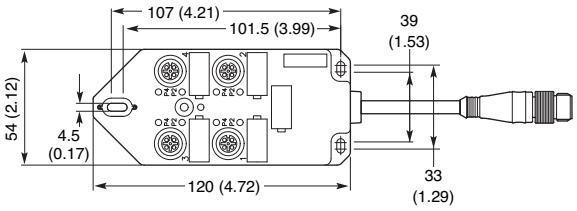
Connecteur femelle vu de face	Nb. de ports	Illuminé	Valeurs nom.	Connecteur mâle vu de face (1)	Longueur du câble	Réf. cat.
	4	Sans LED	10 à 30 V c.c.		0,2 m (8 in.)	898D-44LT-DM4
	8					898D-48LT-DM4
Cavalier de court-circuitage pour ports inutilisés						898D-41LU-DM
Cordon de raccordement, Micro c.c. droit-droit						889D-F4ACDM-✱

✱ Longueur en mètres (1, 2, 3, 5, 10 standard).

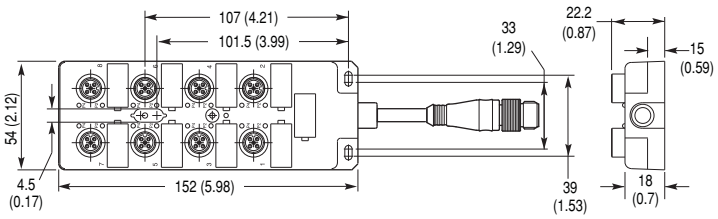
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

4 ports

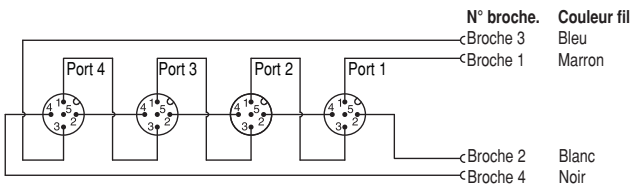


8 ports

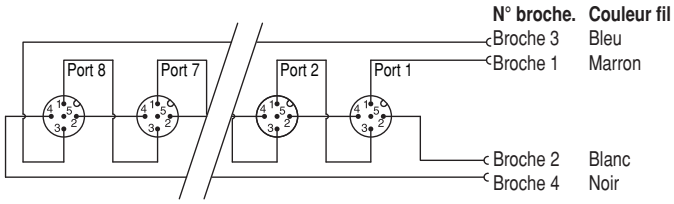


Schémas de câblage

4 ports



8 ports



Boîtier de distribution de sécurité, Micro c.c.

Double voie N.F./N.O., No Enunciation



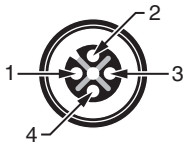
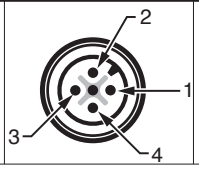
Caractéristiques

Matériau du boîtier	PBT rouge
Matériau de l'insert du connecteur	PBT
Matériau du corps du connecteur	Laiton nickelé
Matériau du contact	Palladium/nickel plaqué
Diamètre extérieur du câble	9,8 mm
Type de câble	Gaine PVC jaune résistante aux hydrocarbures, conducteurs 22 AWG
Indice de protection du boîtier	IP67
Température de fonctionnement [C (F)]	–20…105 ° (–13…221 °)

Caractéristiques

- Précâblé pour double voie (une N.O./une N.F.) de sécurité
- 4 ou 8 connecteurs de sécurité Micro c.c. à 4 broches
- Connexion principale par toron de raccordement Micro c.c. à 4 broches
- Compatible avec les systèmes Catégorie 2 ou 3 selon EN 954-1

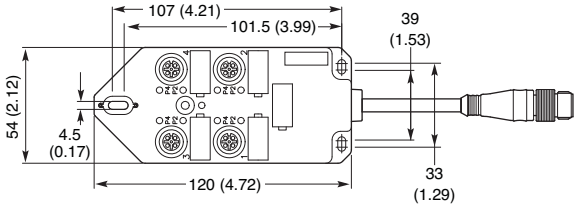
Sélection des produits

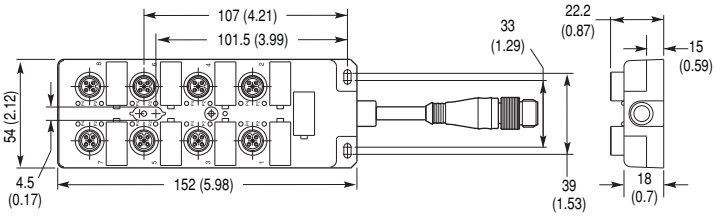
Connecteur femelle vu de face	Nb. de ports	Illuminé	Valeurs nom.	Connecteur mâle vu de face (1)	Longueur du câble	Réf. cat.
	4	Sans LED	10 à 30 V c.c.		0,2 m (8 in.)	898D-44KT-DM4
	8					898D-48KT-DM4
Cavalier de court-circuitage pour ports inutilisés						898D-41KU-DM
Cordon de raccordement, Micro c.c. droit-droit						889D-F4ACDM-✱

✱ Longueur en mètres (1, 2, 3, 5, 10 standard).

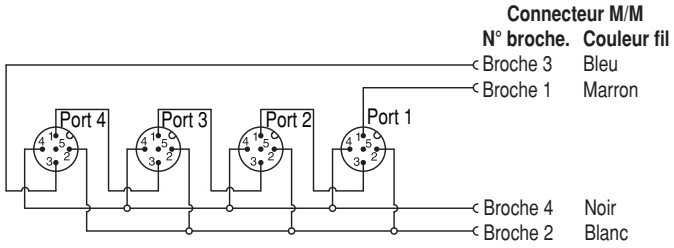
Dimensions approximatives

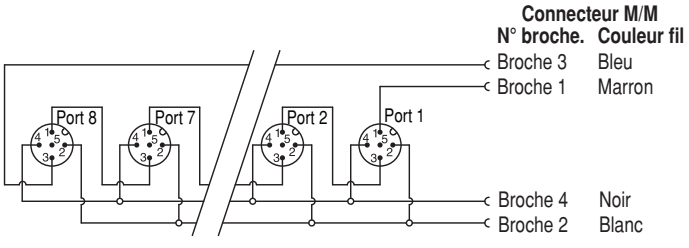
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.





Schémas de câblage





Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

Boîtier de distribution de sécurité, Micro c.c.

Une voie N.F. plus N.O. individuel pour l'identification



Caractéristiques

Matériau du boîtier	PBT rouge
Matériau de l'insert du connecteur	PBT
Matériau du corps du connecteur	Laiton nickelé
Matériau du contact	Palladium/nickel plaqué
Diamètre extérieur du câble	9,8 mm
Type de câble	Gaine PVC jaune résistante aux hydrocarbures, (12) conducteurs 18 AWG
Indice de protection du boîtier	IP67
Température de fonctionnement [C (F)]	–20…105 ° (–13…221 °)

Caractéristiques

- Précâblé pour une voie (N.F.) de sécurité avec identification
- 8 connecteurs de sécurité Micro c.c. à 4 broches
- Sorties d'identification individuelles pour chaque port
- Compatible avec les systèmes Catégorie 2 ou 3 selon EN 954-1

Sélection des produits

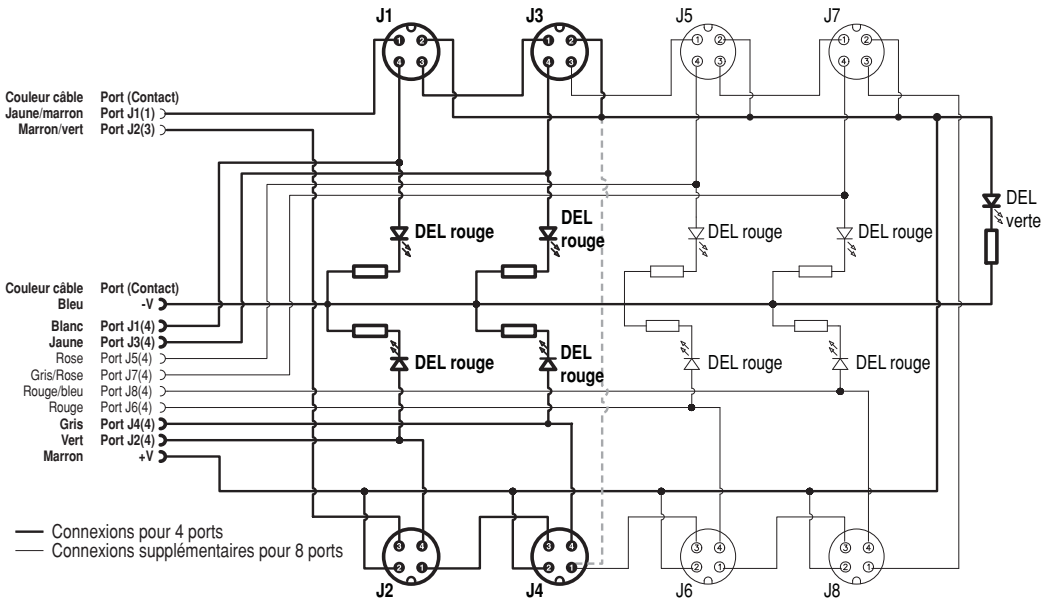
Connecteur femelle vu de face	Nb. de ports	Illuminé	Valeurs nom.	Connecteur mâle vu de face (1)	Longueur du câble	Réf. cat.
	4	DEL	10 à 30 V c.c.	Câble	5 m (16,4 ft)	898D-P44JT-A5
					10 m (32,8 ft)	898D-P44JT-A10
	8				5 m (16,4 ft)	898D-P48JT-A5
					10 m (32,8 ft)	898D-P48JT-A10
Cavalier de court-circuitage pour ports inutilisés						898D-41KU-DM
Cordon de raccordement, Micro c.c. droit-droit						889D-F4ACDM-∗

∗ Longueur en mètres (1, 2, 3, 5, 10 standard).

Dimensions approximatives

Voir les dimensions de la version à 8 ports en 7-7.

Schémas de câblage



Boîtier de distribution de sécurité, Micro c.a.

8 ports , Double voie (2 N.F.) plus N.O. individuel pour l'identification



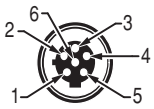
Caractéristiques

Matériau du boîtier	PBT rouge
Matériau de l'insert du connecteur	PBT
Matériau du corps du connecteur	Laiton nickelé
Matériau du contact	Palladium/nickel plaqué
Diamètre extérieur du câble	Diamètre ext. 9,8 mm
Type de câble	Gaine PVC jaune résistante aux hydrocarbures, (6) conducteurs 19 AWG et (8) conducteurs 22 AWG
Indice de protection du boîtier	IP 67, NEMA 6P
Température de fonctionnement [C (F)]	–20…105 ° (–13…221 °)

Caractéristiques

- Précâblé pour double voie N.F. de sécurité plus N.O. individuel pour l'identification
- 8 connecteurs Micro c.a. à 6 broches
- Câble principal à 14 fils
- Sorties d'identification individuelles pour chaque port
- Compatible avec les systèmes Catégorie 2 ou 3 selon EN 954-1

Sélection des produits

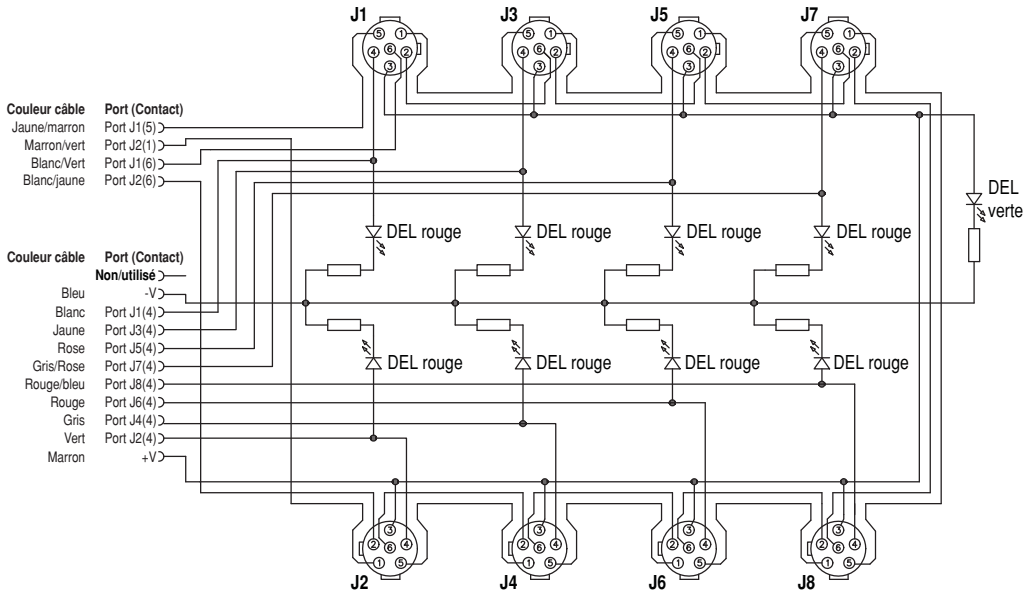
Connecteur femelle vu de face	Nb. de ports	Illuminé	Valeurs nom.	Connecteur mâle vu de face (1)	Longueur du câble	Réf. cat.
	8	DEL	10 à 30 V c.c.	Câble	5 m (16,4 ft)	898R-P68MT-A5
					10 m (32,8 ft)	898R-P68MT-A10
Cavalier de court-circuitage pour ports inutilisés						898R-61MU-RM
Cordon de raccordement, Micro c.c. droit-droit						889R-F6ECRM-∗

∗ Longueur en mètres (1, 2, 3, 5, 10 standard).

Dimensions approximatives

Voir les dimensions de la version à 8 ports en 7-7.

Schémas de câblage



Visitez notre site : www.ab.com/catalogs
Publication S117-CA001A-FR-P

Allen-Bradley



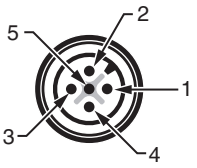
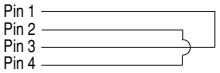
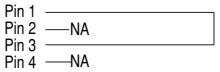
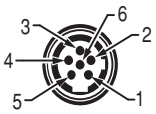
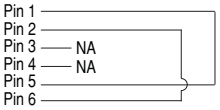
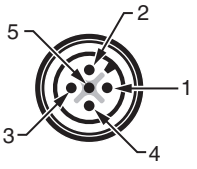
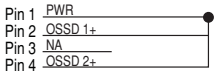
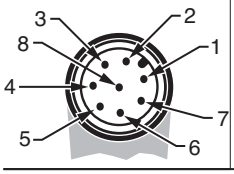
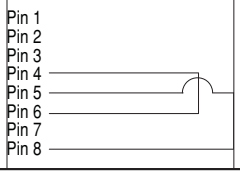
Caractéristiques

Matériau de l'insert du connecteur	PUR
Matériau du corps du connecteur	PVC ROUGE
Matériau du contact	Palladium/nickel plaqué
Matériau du joint torique	Fluoroélastomère
Indice de protection du boîtier	IP 67, NEMA 6P
Température de fonctionnement [C (F)]	–20…105 ° (–13…221 °)

Caractéristiques

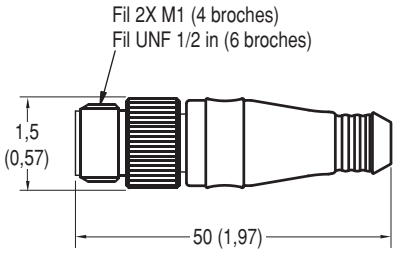
- Fiche de court-circuitage à utiliser avec les boîtiers de distribution de sécurité
- Corps en PVC résistant à l'huile et aux produits chimiques
- Ecrou de raccordement à cliquet sur les modèles à 4 broches pour résister aux vibrations

Sélection des produits

Connecteur mâle vu de face	Valeurs nom.	Configuration	Câblage	Matériau de l'écrou d'accouplement	Réf. cat.
	10 à 30 V c.c. 4 A	2 N.F.		Zinc revêtement époxyde	898D-41LU-DM
		1 N.O. &1 N.F.		Zinc revêtement époxyde	898D-41KU-DM
		2 N.F. & 1 N.O.		Laiton nickelé	898R-61MU-RM
		Uniquement pour SensaGuard compatible avec les raccords en T		Zinc revêtement époxyde	898D-418U-DM
		2 OSSD		Laiton nickelé	898D-81RU-DM

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Cordons amovibles et cordons de raccordement, Micro c.c.

18 et 22 AWG, jaune, noir ou bleu PVC



Caractéristiques

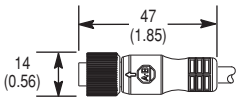
- Ecrou de raccordement à cliquet
- Gaine en PCV noir discret ou jaune très visible résistant à l'huile et aux produits chimiques
- Modèles avec gaine bleue pour les applications à sécurité intrinsèque

Caractéristiques

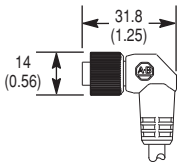
Homologations	Homologué UL et certifié CSA
Mécanique	
Matériau de l'écrou d'accouplement	Zinc revêtement époxyde
Matériau du corps de connecteur	PVC ou PUR moulé résistant à l'huile
Matériau du contact	Palladium/nickel plaqué
Type de câble	Gaine PVC jaune résistante aux hydrocarbures, cuivre multibrin 20 AWG, 300 V, homologué UL et certifié CSA
Connexion Retour	10 x diamètre
Diamètre du câble	4/c = 5 mm (0,21 in.) ; 5/c = 6,5 mm (0,25 in.)
Electrique	
Catactéristiques nominales du câble	Modèles de LED : UL AWM style 2661 VW –1 105C 300 V, CSA AWM A/B I/II 80C 300 V FT1, résistant aux UV, à l'huile et à l'eau
Caractéristiques nominales de l'ensemble	250 V, 4 A
Conditions environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP67 et IP69K, NEMA 6P
Température de fonctionnement [°C (°F)]	-20…+105° (-4…+221°)

Dimensions approximatives

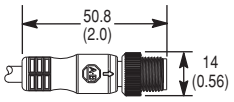
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



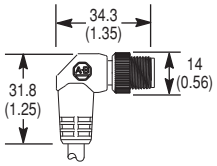
Straight Female



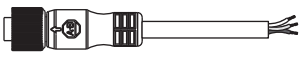
Right Angle Female



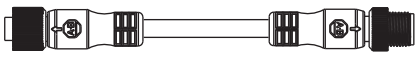
Straight Male



Right Angle Male

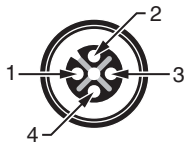
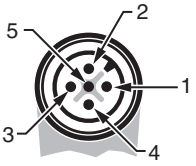


Example of Cordset



Example of Patchcord

Brochage et code couleur

Code couleur	Brochage vu de face			
	4 broches		5 broches	
				
A	1 marron 2 blanc 3 bleu	4 noir 5 —	1 marron 2 blanc 3 bleu	4 noir 5 gris

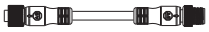
Sélection des produits

Cordons amovibles



Nombre de broches	Code couleur	Couleur gaine	Calibre des fils	Réf. cat.			
				Droit femelle	Coudé femelle	Droit mâle	Coudé mâle
4 broches	A	Jaune	22 AWG	**889D-F4AC-2✱**	**889D-R4AC-2✱**	**889D-M4AC-2✱**	**889D-E4AC-2✱**
		Jaune	18 AWG	**889D-F4AE-2✱**	**889D-R4AE-2✱**	889D-M4AE-2✱	889D-E4AE-2✱
		Noir	22 AWG	**889D-F4BC-2✱**	**889D-R4BC-2✱**	889D-M4BC-2✱	889D-E4BC-2✱
		Bleu		889D-F4LC-2✱	889D-R4LC-2✱	889D-M4LC-2✱	889D-E4LC-2✱
5 broches		Jaune	22 AWG	**889D-F5AC-2✱**	**889D-R5AC-2✱**	**889D-M5AC-2✱**	889D-E5AC-2✱
		Noir		889D-F5BC-2✱	889D-R5BC-2✱	889D-M5BC-2✱	889D-E5BC-2✱

Cordons de raccordement



Nombre de broches	Code couleur	Couleur gaine	Calibre des fils	Réf. cat.			
				Droit femelle Droit mâle	Droit femelle Coudé mâle	Coudé femelle Droit mâle	Coudé femelle Coudé mâle
4 broches	A	Jaune	22 AWG	**889D-F4ACDM-2❄**	**889D-F4ACDE-2❄**	**889D-R4ACDM-2❄**	**889D-R4ACDE-2❄**
		Jaune	22 AWG	889D-F4AEDM-2❄	889D-F4AEDE-2❄	889D-R4AEDM-2❄	889D-R4AEDE-2❄
		Noir	22 AWG	889D-F4BCDM-2❄	889D-F4BCDE-2❄	889D-R4BCDM-2❄	889D-R4BCDE-2❄
		Bleu	22 AWG	889D-F4LCDM-2❄	889D-F4LCDE-2❄	889D-R4LCDM-2❄	889D-R4LCDE-2❄
5 broches		Jaune	22 AWG	**889D-F5ACDM-2❄**	889D-F5ACDE-2❄	889D-R5ACDM-2❄	889D-R5ACDE-2❄
		Jaune	22 AWG	889D-F5BCDM-2❄	889D-F5BCDE-2❄	889D-R5BCDM-2❄	889D-R5BCDE-2❄

✱ Remplacer 2 (2 m) par 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer 2 (2 m) par 0M3 (1 pied), 1 (1 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Remarque : il est possible de commander des connecteurs en acier inoxydable en ajoutant un "S" à la référence (p. ex. 889D**S**-F4AC-✱).

Cordons amovibles et cordons de raccordement, Micro c.c.

18 et 22 AWG, PUR, TPE, ou TPR



Caractéristiques

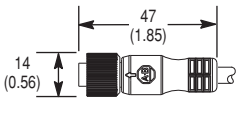
- Gaine en PUR résistante à l'huile et aux produits chimiques
- Gaine en TPE résistante à l'huile, aux produits chimiques et aux scories de soudure
- Configuration à 8 broches/7 fils pour les interrupteurs de sécurité Sipha et autres applications
- Ecrous d'accouplement à cliquet pour résister aux vibrations

Caractéristiques

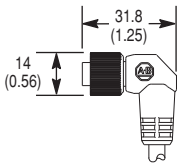
Homologations	Homologué UL et certifié CSA
Mécanique	
Matériau de l'écrou d'accouplement	Zinc revêtement époxyde
Matériau du corps de connecteur	PVC ou PUR moulé résistant à l'huile
Matériau du contact	Palladium/nickel plaqué
Type de câble	Gaine PVC résistante aux hydrocarbures, conducteurs 18 & 22 AWG ou 24 AWG, 300 V ; homologué UL et certifié CSA
Diamètre du câble	4/c (PUR) ; 5 mm (0,21 in.) ; 4/c (18 AWG TPE) ; 7 mm (0,28 in.) ; 5/c 6,5 mm (0,25 in.) ; 7/c 7,4 mm (0,29 in.) ; 8/c 7,4 mm (0,29 in.)
Electrique	
Catactéristiques nominales du câble	UL type AWM 2661 VW-1 105C 300 V, CSA AWM A/B I/II 80C 300 V FT1, UV résistant à l'huile et à l'eau
Caractéristiques nominales de l'ensemble	250 V, 4 A
Conditions environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP67, NEMA 6P, projections d'eau sous 1200 psi (8 270 kPa), IP69K
Température de fonctionnement [°C (°F)]	PUR : -20…+80 ° (-4…+176 °) ; TPE : -20…+105 ° (-4…+221 °) ; TPR : -25…+125 ° (-13…+256 °)

Dimensions approximatives

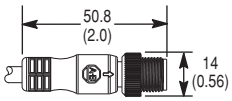
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



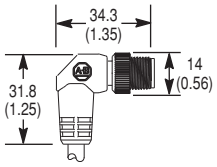
Straight Female



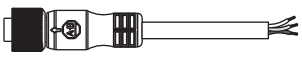
Right Angle Female



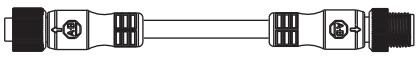
Straight Male



Right Angle Male

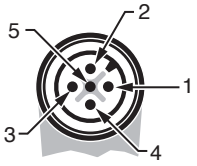
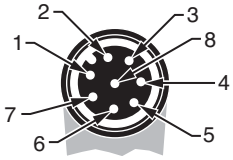
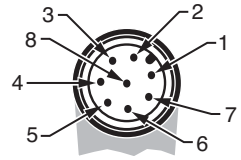


Example of Cordset



Example of Patchcord

Brochage et code couleur

Code couleur	Brochage vu de face			
	4 broches	5 broches	8 broches	
				
A	1 marron 2 blanc 3 bleu 4 noir 5 —	1 marron 2 blanc 3 bleu 4 noir 5 gris	1 rouge 2 bleu 3 vert 4 jaune	5 noir 6 blanc 7 N.C. 8 gris
B	—	—	1 blanc 2 marron 3 vert 4 jaune	5 gris 6 rose 7 bleu 8 rouge

Sélection des produits

Cordons amovibles



Nombre de broches	Type de câble	Calibre des fils	Caractéristiques nominales de l'ensemble	Code couleur	Réf. cat.			
					Droit femelle	Coudé femelle	Droit mâle	Coudé mâle
4 broches	TPE	18 AWG	250 V, 4 A	A	**889D-F4HJ-2✱**	889D-R4HJ-2✱	889D-M4HJ-2✱	889D-E4HJ-2✱
		22 AWG		A	**889D-F4HL-2✱**	889D-R4HL-2✱	889D-M4HL-2✱	889D-E4HL-2✱
	PUR	22 AWG	250 V, 4 A	A	889D-F4UC-2✱	889D-R4UC-2✱	889D-M4UC-2✱	889D-E4UC-2✱
5 broches					889D-F5UC-2✱	889D-R5UC-2✱	889D-M5UC-2✱	889D-E5UC-2✱
8 broches	TPR	24 AWG	30 V c.a./36 V c.c. 1,5 A	A	**889D-F8AC-2✱**	—	—	—
	PUR			B	**889D-F8AB-2✱**	**889D-R8AB-2✱**	889D-M8AB-2✱	—

Cordons de raccordement



Nombre de broches	Type de câble	Calibre des fils	Caractéristiques nominales de l'ensemble	Réf. cat.			
				Droit femelle Droit mâle	Droit femelle Coudé mâle	Coudé femelle Droit mâle	Coudé femelle Coudé mâle
4 broches	PUR	22 AWG	250 V, 4 A	889D-F4UCDM-2❄	889D-F4UCDE-2❄	889D-R4UCDM-2❄	889D-R4UCDE-2❄
5 broches		22 AWG	250 V, 4 A	889D-F5UCDM-2❄	889D-F5UCDE-2❄	889D-R5UCDM-2❄	889D-R5UCDE-2❄
8 broches		24 AWG	30 V c.a./36 V c.c. 1,5 A	889D-F8ABDM-2❄	—	—	—

✱ Remplacer 2 (2 m) par 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer 2 (2 m) par 0M3 (1 pied), 1 (1 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Remarque : Il est possible de commander des connecteurs en acier inoxydable en ajoutant un "S" à la référence (p. ex. 889D**S**-F4UCDM-✱).

Cordons amovibles et cordons de raccordement, Micro c.a.

22 AWG, PVC



Caractéristiques

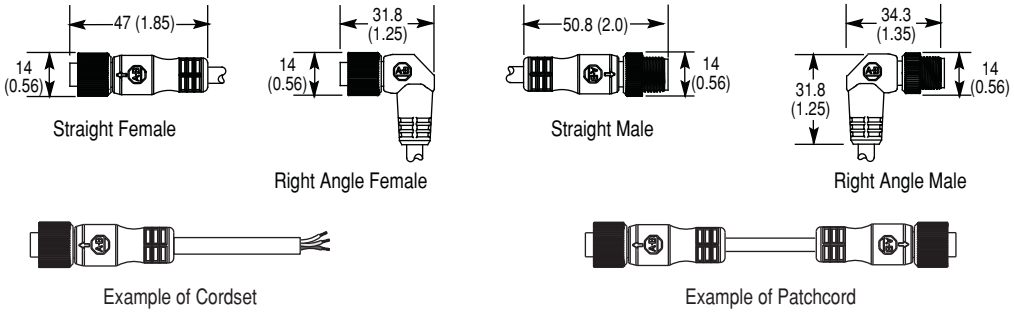
- Gaine en PVC jaune très visible résistante à l'huile et aux produits chimiques
- Tresse de renfort robuste à utiliser comme un blindage mis à la terre pour réduire les interférences
- Ecrou d'accouplement à cliquet pour résister aux vibrations

Caractéristiques

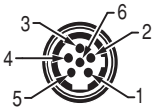
Homologations	Homologué UL et certifié CSA
Mécanique	
Matériau de l'écrou d'accouplement	Zinc revêtement époxyde
Matériau du connecteur	Polyuréthane moulé résistant à l'huile
Matériau du contact	Palladium/nickel plaqué
Type de câble	Gaine PVC jaune résistante aux hydrocarbures, conducteurs 22 AWG, 300 V, homologué UL et certifié CSA
Connexion Retour	10 x diamètre
Diamètre du câble	6/c (22 AWG) = 6,7 mm
Tresse	Cuivre étamé
Catactéristiques nominales du câble	UL AWM type 2661 VW –1 105C 300 V, CSA AWM A/B I/II 80C 300 V FT1, résistant aux UV, à l'huile et à l'eau
Caractéristiques nominales de l'ensemble	250 V, 4 A
Conditions environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP67
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–20…105 ° (–4…221 °)

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Brochage et code couleur

Code couleur	Brochage vu de face 6 broches	
		
A	1 rouge/blanc 2 rouge 3 vert	4 rouge/jaune 5 rouge/noir 6 rouge/bleu

Sélection des produits

Cordons amovibles



Nombre de broches	Calibre des fils	Caractéristiques nominales de l'ensemble	Code couleur	Réf. cat.			
				Droit femelle	Coudé femelle	Droit mâle	Coudé mâle
6 broches	Tressé 22 AWG	250 V, 4 A	A	**889R-F6ECA-2✱**	889R-R6ECA-2✱	889R-M6ECA-2✱	889R-E6ECA-2✱

Cordons de raccordement



Nombre de broches	Calibre des fils	Caractéristiques nominales de l'ensemble	Code couleur	Réf. cat.			
				Droit femelle - Droit mâle	Droit femelle - Coudé mâle	Coudé femelle - Droit mâle	Coudé femelle - Coudé mâle
6 broches	Tressé 22 AWG	250 V, 4 A	A	889R-F6ECRM-2❄	889R-F6ECRE-2❄	889R-R6ECRM-2❄	889R-R6ECRE-2❄

✱ Remplacer 2 (2 m) par 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer 2 (2 m) par 0M3 (1 pied), 1 (1 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.

Cordons amovibles et cordons de raccordement, Mini

18 AWG, PVC



Caractéristiques

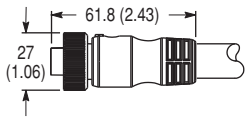
- Câble 18 AWG à usage général
- Gaine en PVC jaune très visible résistante à l'huile et aux produits chimiques
- Configurations à 2, 3, 4, 5 et 6 broches
- Ecrou d'accouplement à cliquet pour résister aux vibrations

Caractéristiques

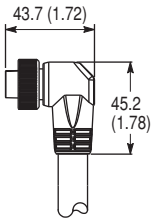
Homologations	Homologué UL et certifié CSA
Mécanique	
Matériau de l'écrou d'accouplement	Zinc revêtement époxyde
Matériau du connecteur	PVC moulé résistant à l'huile
Matériau du contact	Palladium/nickel plaqué
Type de câble	Gaine en PVC jaune résistante à l'huile, cuivre torsadé 18 AWG, 300 V ; certifié UL et CSA
Connexion Retour	10 x diamètre
Diamètre du câble	4/c = 7 mm (0,27 in.) 5/c = 8 mm (0,31 in.)
Electrique	
Catactéristiques nominales du câble	UL AWM style 2661 VW -1 105C 300 V, CSA AWM A/B I/II 80C 300 V FT1, résistant aux UV, à l'huile et à l'eau
Caractéristiques nominales de l'ensemble	4 broches = 300 V, 7 A 5 broches = 300 V, 5,6 A
Conditions environnementales	
Indice de protection du boîtier	NEMA 4, 6P, 12, 13 ; IP67 et IP69K ; projections d'eau à 1200 psi
Température de fonctionnement [°C (°F)]	-20…105° (-4…221°)

Dimensions approximatives

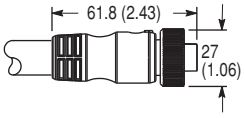
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



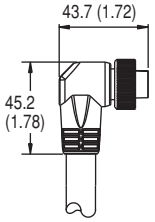
Straight Female



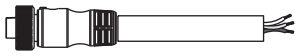
Right Angle Female



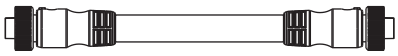
Straight Male



Right Angle Male



Example of Cordset



Example of Patchcord

Brochage et code couleur

Code couleur	Brochage vu de face			
	4 broches		5 broches	
				
C (CEI)	1 noir 2 bleu	3 marron 4 blanc	1 noir 2 bleu 3 gris	4 marron 5 blanc

Sélection des produits

Cordons amovibles



Nombre de broches	Caractéristiques nominales de l'ensemble	Code couleur	Réf. cat.			
			Droit femelle	Coudé femelle	Droit mâle	Coudé mâle
4 broches	300 V, 7 A	C	**889N-F4AE-6F∗**	**889N-R4AE-6F∗**	889N-U4AE-6F∗	889N-V4AE-6F∗
5 broches	300 V, 5,6 A		**889N-F5AE-6F∗**	**889N-R5AE-6F∗**	889D-M5UC-2‡	889N-V5AE-6F∗

Cordons de raccordement



Nombre de broches	Caractéristiques nominales de l'ensemble	Réf. cat.			
		Droit femelle Droit mâle	Droit femelle Coudé mâle	Coudé femelle Droit mâle	Coudé femelle Coudé mâle
4 broches	300 V, 7 A	889N-F4AENU-6F❄	889N-F4AENV-6F❄	889N-R4AENU-6F❄	889N-R4AENV-6F❄
5 broches	300 V, 5,6 A	889N-F5AENU-6F❄	889N-F5AENV-6F❄	889N-R5AENU-6F❄	889N-R5AENV-6F❄

∗ Remplacer 6 (6 pieds) par 12 (12 pieds) ou 20 (20 pieds) pour les longueurs de câble standard.
‡ Remplacer 2 (2 m) par 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer 6 (6 pieds) par 3 (3 pieds), 12 (12 pieds) ou 20 (20 pieds) pour les longueurs de câble standard.

Remarque : il est possible de commander des connecteurs en acier inoxydable en ajoutant un "S" à la référence (p. ex. 889N**S**-F3AEC-∗F).

Cordons amovibles et cordons de raccordement, Mini-Plus

18 AWG



Caractéristiques

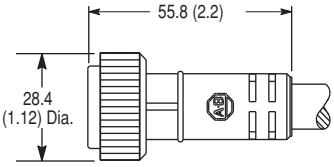
- Gaine en PVC jaune très visible résistante à l'huile et aux produits chimiques

Caractéristiques

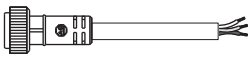
Homologations	Homologué UL et certifié CSA
Mécanique	
Matériau de l'écrou d'accouplement	Zinc, revêtement époxyde, 18 AWG
Matériau du connecteur	Molded oil-resistant PVC
Matériau du contact	Palladium/nickel plaqué
Type de câble	Gaine PVC jaune résistant à l'huile, cuivre toronné 18 AWG, 300 V ; homologué UL et certifié CSA, STOOW
Diamètre du câble	7/c = 14 mm ; 8/c = 15 mm
Electrique	
Catactéristiques nominales du câble	18 AWG : UL AWM type 2517 ou 2661 105C 300 V, CSA AWM A/B I/II 105C 300 V FT1
Caractéristiques nominales de l'ensemble	(5) 18 AWG/(2) 20 AWG 300 V, 3 A
Conditions environnementales	
Indice de protection du boîtier	NEMA 4, 6P, 12, 13 ; IP67 ; projections d'eau de 1200 psi
Température de fonctionnement [°C (°F)]	-20…105° (-4…221°)

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Straight Female



Example of Cordset

Brochage et code couleur

Code couleur	Brochage vu de face			
	7 broches		8 broches	
				
B	1 noir 2 blanc 3 bleu 4 marron	5 gris❄ 6 jaune❄ 7 vert	1 rouge 2 blanc 3 bleu 4 marron	5 gris 6 jaune 7 vert 8 rose

❄ Fils 20 AWG

Sélection des produits

Cordons amovibles

Nombre de broches	Section des fils	Capacité nominale	Code couleur	Référence Droit femelle
7 broches	(5) 18 AWG (2) 20 AWG	(5) 18 AWG/(2) 20 AWG 300 V, 3 A	B	**889N-F7AG-2✱**
8 broches	18 AWG			**889N-F8AE-2✱**

✱ Remplacer 2 (2 m) par 5 (5 m), 10 (10 m), 20 (20 m) ou 30 (30 m) pour les longueurs de câble standard.

Cordons amovibles et cordons de raccordement, M23

18 ou 18/22 AWG, Yellow PVC



Caractéristiques

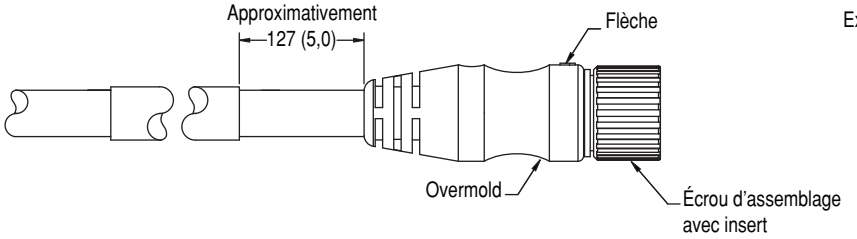
- Configuration à 12 broches pour barrières immatérielles SafeShield et autres applications
- Gaine en PVC jaune très visible résistante à l'huile et aux produits chimiques

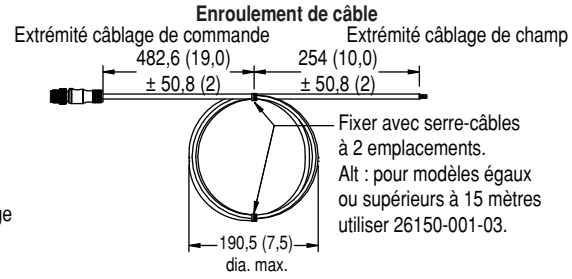
Caractéristiques

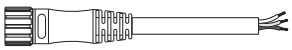
Homologations	Homologué UL et certifié CSA
Mécanique	
Matériau de l'écrou d'accouplement	Laiton nickelé
Matériau du connecteur	PUR moulé résistant à l'huile
Matériau du contact	Palladium/nickel plaqué
Type de câble	Câbles 9 & 12 conducteurs : 18 AWG, gaine PVC résistante aux hydrocarbures, jaune, classe PLTC, 300 V, UL/CSA Câble 11 conducteurs : (8) 22 AWG + (3) 18 AWG, gaine PUR résistante aux hydrocarbures, noire, classe ITC/PLTC, 300 V, UL/CSA Câble 19 conducteurs : (3) 18 AWG + (16) 22 AWG, gaine PUR résistante aux hydrocarbures, noire, classe ITC/PLTC, 300 V, UL/CSA
Connexion Retour	10 x diamètre
Diamètre du câble	10 mm
Electrique	
Catactéristiques nominales du câble	300 V
Caractéristiques nominales de l'ensemble	9 & 12 broches : 6 A 11 – & 19 conducteurs : 18 AWG – 8 A, 22 AWG – 2 A
Conditions environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP67, IP68
Température de fonctionnement [°C (°F)]	-20…+80° (-4…+176°)

Dimensions approximatives

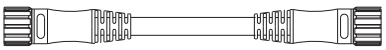
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.





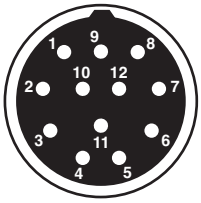
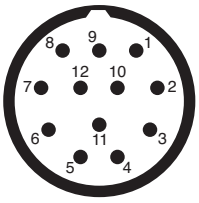


Example of Cordset



Example of Patchcord

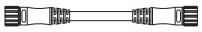
Brochage et code couleur

Code couleur	Brochage vu de face 9, 11 ou 12 broches 		
A	1 marron 2 — 3 bleu 4 blanc	5 — 6 vert 7 jaune 8 gris	9 rose 10 rouge 11 — 12 vert/jaune
B	1 marron 2 bleu 3 gris 4 rose	5 rouge 6 jaune 7 blanc 8 rouge/bleu	9 noir 10 violet 11 gris/rose 12 vert

Sélection des produits

Cordons amovibles 

Numéro de broche	Code couleur	Couleur de la gaine	Calibre des fils	Réf. cat.	
				Droit femelle	Coudé femelle
9 broches	A	Jaune	Calibre 18 AWG	**889M-FX9AE-2✱**	889M-RX9AE-2✱
12 broches	B	Jaune	18 AWG	**889M-F12AH-2✱**	889M-R12AH-2✱

Cordons de raccordement 

Nombre de broches	Couleur de la gaine	Calibre des fils	Réf. cat.
			Droit femelle Droit mâle
12 broches	Jaune	18 AWG	**889M-F12AHMU-2❄**

✱ Remplacer 2 (2 m) par 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer 2 (2 m) par 0M3 (1 pied), 0M6 (0,6 m), (1 m) ou 3 (3 m) pour les longueurs de câble standard.

Raccordable sur site, type Micro c.c.

Borne à vis



Caractéristiques

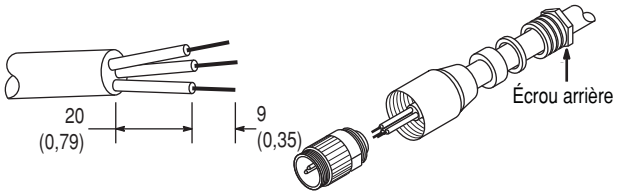
- Raccordable sur site
- Micro c.c. à 4 ou 5 broches
- Modèles à un ou deux câbles
- Installation simple et sécurisée grâce aux bornes à vis
- Facilite la modification du câblage existant
- Modèles avec thermistance intégrée à utiliser avec les modules d'entrée thermocouple ArmorPoint qui fournissent la compensation de soudure froide

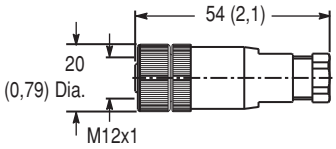
Caractéristiques

Mécanique	
Matériau de l'écrou d'accouplement	Laiton nickelé
Matériau du corps de connecteur	PBT, sauf modèles à thermistance intégrée : Nylon
Matériau du contact	Palladium/nickel plaqué
Caractéristiques nominales du fil	18 AWG (0,75 mm^2)
Electrique	
Caractéristiques nominales de l'ensemble	4 ou 5 broches : 250 V, 4 A 8 broches : 60 V, 2 A
Conditions environnementales	
Indice de protection du boîtier	IP67
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–40…88 ° (–40…185 °)

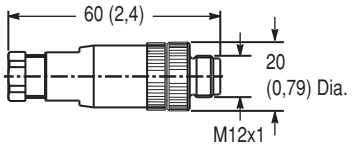
Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.

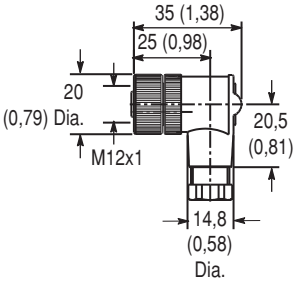




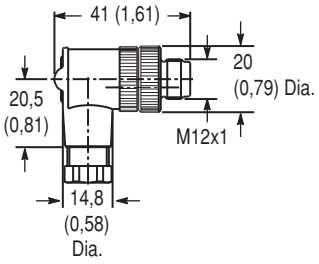
Femelle droit



Mâle droit

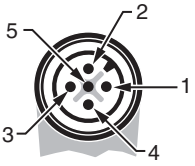
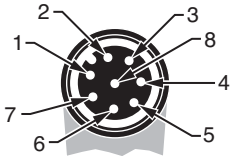
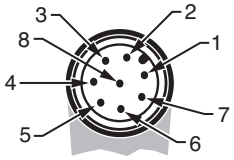


Femelle coudé



Mâle angle droit

Brochage et code couleur

	Brochage vu de face			
	4 broches	5 broches	8 broches	
				
	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle

Sélection des produits

Connecteurs à bornes pour un câble



Nombre de broches	Diamètre du câble [mm (pouces)]	Caractéristiques nominales de l'ensemble	Taille de filetage	Réf. cat.			
				Droit femelle	Coudé femelle	Droit mâle	Coudé mâle
4 broches	4,0…6,0 (0,16…0,24)	250 V, 4 A	PG 7	**871A-TS4-D**	**871A-TR4-D**	**871A-TS4-DM**	**871A-TR4-DM**
	6,0…8,0 (0,24…0,32)		PG 9	**871A-TS4-D1**	871A-TR4-D1	**871A-TS4-DM1**	871A-TR4-DM1
5 broches	4,0…6,0 (0,16…0,24)		PG 7	**871A-TS5-D**	871A-TR5-D	**871A-TS5-DM**	871A-TR5-DM
	—		PG 9	**871A-TS5-D1**	**871A-TR5-D1**	**871A-TS5-DM1**	**871A-TR5-DM1**
8 broches	6,0…8,0 (0,24…0,32)	60 V, 2 A	PG 9	**871A-TS8-D1**	—	**871A-TS8-DM1**	—

Connecteurs à bornes pour deux câbles



Nombre de broches	Diamètre du câble [mm (pouces)]	Caractéristiques nominales de l'ensemble	Taille de filetage	Réf. cat.	
				Droit mâle	Coudé mâle
4 broches	Deux câbles 2,1…3,0 (0,08…0,12) ou 3,5…5,2 (0,14…0,21)	250 V, 4 A	PG 9	**871A-VS4-DM**	871A-VR4-DM
5 broches				871A-VS5-DM	871A-VR5-DM

Remarque : Des écrous d'accouplement en acier inoxydable sont disponibles, ajoutez un "S" à la référence (p. ex. 871A**S**-TS4-DM).

Raccordable sur site, type Micro c.c.

Connecteur d'isolation



Caractéristiques

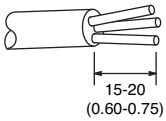
- Raccordable sur site sans recourir à des outils
- Micro c.c. 4 broches
- Droit ou coudé, mâle ou femelle
- Facilite la modification du câblage existant
- Auto-dénudant pour une installation solide et fiable

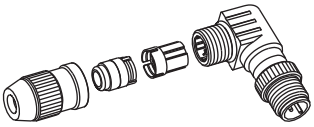
Caractéristiques

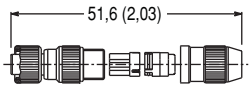
Matériau de l'écrou d'accouplement	Zinc moulé
Matériau du corps de connecteur	Zinc moulé ou polyamide
Matériau du connecteur	Hytrel
Matériau du contact	Palladium/nickel plaqué
Indice de protection du boîtier	IP67
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–25…85 ° (–13…185 °)
Température installation [°C (°F)]	–5…50 ° (23…185 °)
Installations IDC	10 max.
Diamètre du câble [mm (pouces)]	4,0…5,1 (0,16…0,20)
Calibre des fils	1,2…1,6 (0,047…0,063) 26…22 AWG

Dimensions approximatives

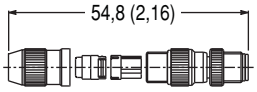
Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



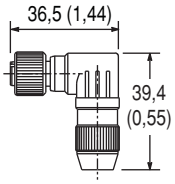




Femelle droit

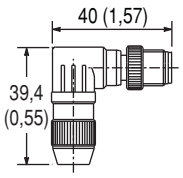


Mâle droit



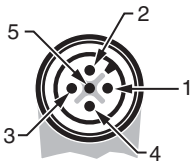
Femelle coudé





Mâle angle droit

Sélection des produits

Modèle de connecteur	Diamètre du câble [mm (pouces)]	Caractéristiques nominales du fil	Vu de face		Réf. cat.	
			Femelle	Mâle	Femelle	Mâle
Mâle droit	4,0…5,1 (0,16…0,20)	32V, 4 A			**889D-F4DC-H**	**889D-M4DC-H**
Mâle coudé					**889D-R4DC-H**	**889D-E4DC-H**



Caractéristiques

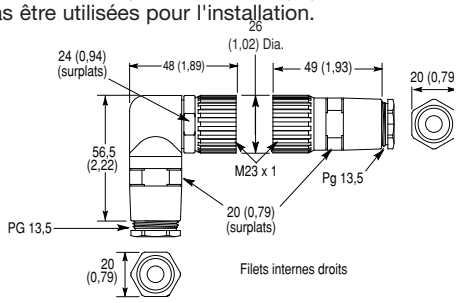
- Droit ou coudé, mâle ou femelle
- M23 à 12 broches pour connexion standard
- Permet la modification du câblage existant et la création de câbles de longueurs spéciales sur site
- Connecteur à souder pour une installation solide et fiable

Caractéristiques

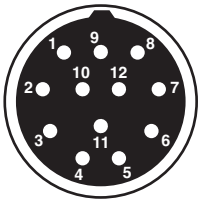
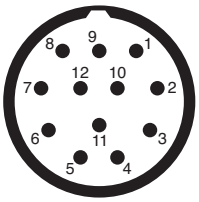
Matériau de l'écrou d'accouplement	Laiton nickelé
Matériau du corps de connecteur	Laiton nickelé
Matériau du contact	Palladium/nickel plaqué
Caractéristiques nominales du fil	18 AWG (1.0 mm^2), max.
Indice de protection du boîtier	IP 65
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–20…105 ° (–4…221 °)

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Sélection des produits

Modèle de connecteur	Diamètre du câble [mm (pouces)]	Vu de face			Réf. cat.	
		Caractéristiques nominales du fil	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle
Droit	10…14 (0,39…0,55)	60V 4 A			889M-F12AH-T	889M-M12AH-T
Coudé					889M-R12AH-T	889M-E12AH-T

Fiches, mâles Micro c.c. et c.a.

4 broches, 5 broches ou 8 broches et AC Micro Male, 6 broches



Caractéristiques

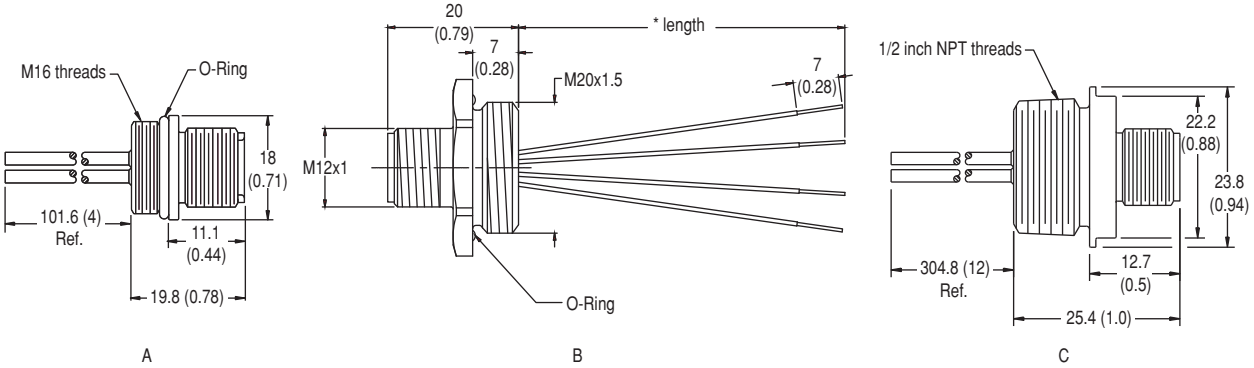
- Prises mâles pour cloison
- Micro c.c. à 4, 5 ou 8 broches
- Filetages M16, M20 ou NPT 1/2-14 po

Caractéristiques

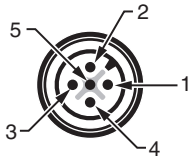
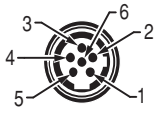
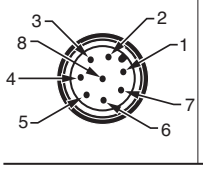
Matériau du corps de connecteur	Laiton nickelé
Matériau de la fiche du connecteur	Nylon
Type de contact	Machined brass with gold over nickel plating
Isolation des fils	PVC résistant à l'huile, cuivre toronné 22 AWG, 300 V
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–20…105 ° (–4…221 °)
Indice de protection du boîtier	—

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Sélection des produits

Connecteur mâle vu de face	Couleur des fils	Caractéristiques nominales du fil	Longueur [m (ft)]	Montage sur panneau Taille de filetage	Plan	Réf. cat.
	1 marron 2 blanc 3 bleu 4 noir	22 AWG 250V 3 A	0,1 (0,3)	M16 x 1	A	888D-M4AC9-4N
				M20 x 1,5	B	888D-M4AC8-4N
			0,3 (1)	1/2 pouce-14 NPT	C	888D-M4AC1-0M3
	1 marron 2 blanc 3 bleu 4 noir 5 gris		0,1 (0,3)	M16 x 1	A	888D-M5AC9-4N
				M20 x 1,5	B	888D-M5AC8-4N
			0,3 (1)	1/2 pouce-14 NPT	C	888D-M5AC1-0M3
	1 rouge/blanc Tr 2 rouge 3 vert 4 rouge/jaune Tr 5 rouge/noir Tr 6 rouge/bleu Tr	22 AWG 300V 3 A	0,1 (0,3)	M16 x 1	A	888R-M6AC9-4N
				M20 x 1,5	B	888R-M6AC8-4N
			0,3 (1)	1/2 pouce-14 NPT	C	888R-M6AC1-0M3
	1 blanc 2 marron 3 vert 4 jaune 5 gris 6 rose 7 bleu 8 rouge	24 AWG 36V DC/30V AC 1.5 A	0,1 (0,3)	M16 x 1	A	888D-M8AC9-4N
				M20 x 1,5	B	888D-M8AC8-4N



Caractéristiques

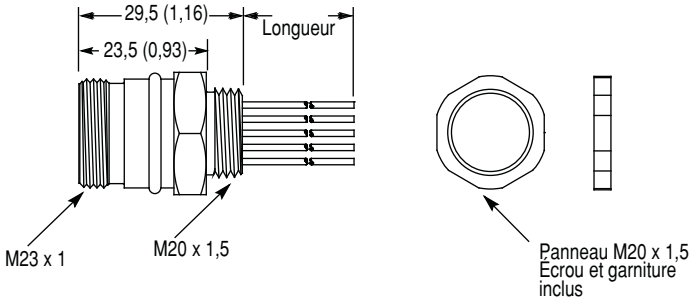
- Fils 18 AWG pour faciliter le câblage
- Configuration à 12 broches pour connexion standard
- Filetages M20 x 1,5 pour une connexion facile aux interrupteurs de sécurité
- Ecrou de montage et rondelle d'étanchéité en caoutchouc inclus

Caractéristiques

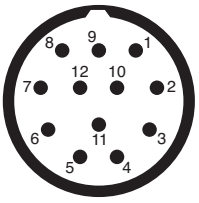
Matériau du corps de connecteur	Laiton nickelé
Matériau de la fiche du connecteur	Nylon
Matériau du contact	Machined brass with gold over nickel plating
Calibre des fils	PVC résistant aux hydrocarbures, conduct. cuivre toronné 18 AWG, 300 V
Homologations	Câble : Homologué UL et certifié CSA
Indice de protection du boîtier	IP67, NEMA 6P, projections d'eau de 1200 psi (8270 kPa)
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–20…105 ° (–4…221 °)

Dimensions approximatives

Les dimensions sont exprimées en mm (in.). Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Sélection des produits

Connecteur mâle vu de face	Câble			Montage sur panneau Taille de filetage	Réf. cat.
	Couleur des fils	Caractéristiques nominales du fil	Longueur [m (ft)]		
	1 marron 2 bleu 3 gris 4 rose 5 rouge 6 jaune 7 blanc 8 rouge/bleu 9 noir 10 violet 11 gris/rose 12 vert	18 AWG 60V 4 A	0,15 (0,5)	M20 x 1,5	888M-M12AE-0F5
	1 marron 2 n.c. 3 bleu 4 blanc 5 n.c. 6 vert 7 jaune 8 gris 9 rose 10 rouge 11 n.c. 12 vert/jaune				888M-M12X9AE-0F5

Remarques

Solutions de sécurité appliquées

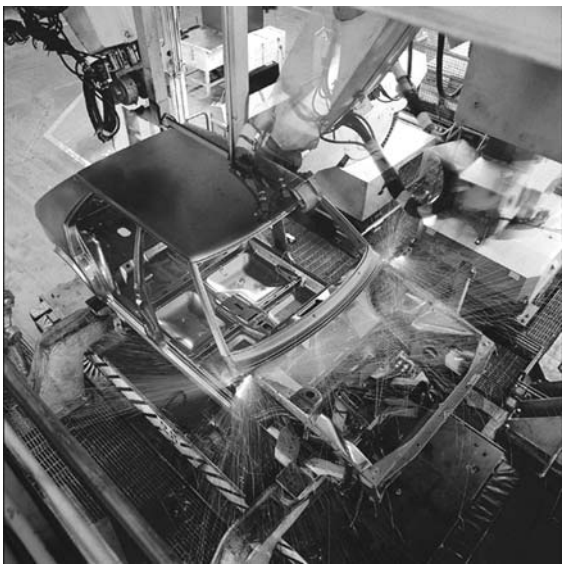
Services de sécurité machine
Présentation....8-2

Gestion de brûleur
Présentation....8-3

Systèmes de commande de presse
Présentation....8-4
MicroLogix™....8-5
PressMaster™....8-6
StamPro™....8-7

Services de sécurité machine

Présentation



L'évaluation des risques, les plans de réduction des risques et les services de projet permettent aux entreprises de planifier et d'incorporer des programmes de sécurité pour les applications de protection des machines dans le but de réduire les coûts, d'améliorer la mise en conformité et de renforcer la sécurité de l'unité de production.

Description du système

Les services de sécurité machine de Rockwell Automation incluent les services de conseil, l'intégration système et les services d'assistance à long terme pour les machines devant se conformer aux normes établies par OSHA et ANSI aux Etats-Unis. Ces services s'ajoutent à l'expertise de Rockwell Automation dans les domaines du formage des métaux et de l'automatisation, notamment son expérience de plus de 15 ans dans l'automatisation des presses d'estampage mécaniques et hydrauliques.

Les services de sécurité machine de Rockwell Automation incluent :

- Formation sur les normes
  - Formation des clients sur les normes actuelles et sur les interprétations acceptées par l'industrie
  - Mise à niveau des normes le cas échéant
- Evaluation des risques et planification de la réduction des risques
  - Formation/conseil des clients par le biais de procédures d'évaluation des risques
  - Fournir une assistance pour l'interprétation des normes et la documentation des évaluations
  - Faciliter le processus itératif d'atténuation de chaque danger identifié par une redéfinition du concept ou par des mesures complémentaires
- Définition de caractéristiques techniques
  - Aider au développement de normes de sécurité machine qui prennent en considération les solutions de sécurité de toute l'entreprise, installation ou machine
- Vérifications de la conformité
  - Audits des machines pour vérifier et documenter leur conformité ; une évaluation pas à pas complète détermine quelles normes doivent être appliquées et si elles ont été mises en œuvre ou non
- Mesures du temps d'arrêt et calculs des distances de sécurité
  - Faciliter la mise en conformité des installations de barrières immatérielles et de dispositifs de protection de zone
  - Aider à définir les avantages ergonomiques et de fonctionnement des options de protection
- Conception du circuit de sécurité
  - Y compris les arrêts limités et séquentiels, et les applications
- Probabilité de défaillance sur sollicitation
  - Aider à la mise en œuvre d'un niveau de sécurité intrinsèque (SIL) selon CEI 61508

L'implémentation d'un programme de sécurité machine complet implique de nombreuses disciplines. que les produits et services de Rockwell Automation couvrent. Depuis la conception et l'intégration des circuits de sécurité critiques grâce à l'utilisation des commandes les plus évoluées jusqu'à l'implémentation des protections matérielles, Rockwell Automation possède l'expérience nécessaire pour répondre à tous vos besoins.

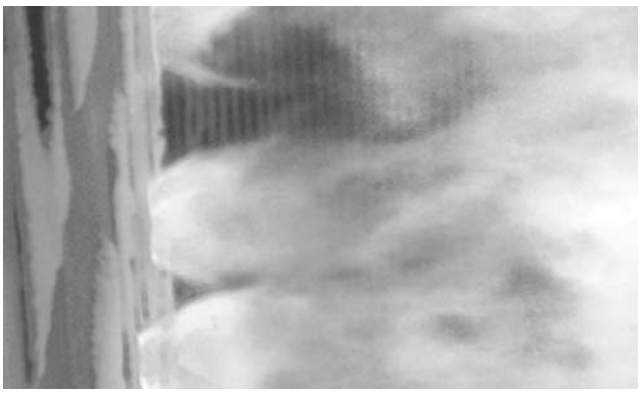
Les services d'intégration de systèmes machine typiques peuvent inclurent :

- Services d'intégration système
- Gestion de projets
  - Conception de l'architecture système
  - Conception des panneaux
  - Approvisionnement des matériaux
  - Produits RA
  - Produits tiers (notamment les solutions de protection matérielles)
  - Ensemble
  - Développement logiciel
  - Tests d'intégration logicielle/matérielle
  - Réception en usine
  - Assistance à la mise en service

L'assistance et le suivi Rockwell Automation sont disponibles à chaque étape et incluent :

- Formation sur site
- Maintenance et formation des opérateurs pour nos solutions de sécurité machine installées
- Programmes de maintenance préventive
- Vérifier que les systèmes de sécurité installés fonctionnent selon les paramètres définis
- Service après-vente
- Intervention sur site sur une base contractuelle ou à la demande





Description du système

Les systèmes de gestion des brûleurs de Rockwell Automation sont conçus pour permettre la détection de la flamme d'allumeur (pilote) et de la flamme principale, ainsi que pour commander et surveiller le démarrage du brûleur et les séquences d'arrêt, notamment le déclencheur et la purge maître de carburant.

Ces systèmes sont utiles pour :

- protéger votre équipement de combustion et les zones proches contre les dégâts causés par une explosion ou tout autre événement imprévu ;
- bénéficier de primes d'assurance plus faibles grâce au respect des normes industrielles en vigueur, comme NFPA, IRI et FM ;
- réduire les temps d'installation grâce à nos systèmes déjà assemblés, programmés, testés et prévus pour une installation immédiate sur site ;
- simplifier l'utilisation de l'unité grâce à la gestion des alarmes et des affichages opérateur ;
- réduire le temps de démarrage grâce aux diagnostics évolués et aux messages d'aide ;
- réduire le temps de dépannage critique grâce à une messagerie de diagnostic précise ;
- améliorer la communication et la génération de rapports pour d'autres systèmes de vos installations.

Notre concept de systèmes de gestion des brûleurs BurnerMaster™ est conçu pour les applications mono-brûleur destinées aux chaudières, dispositifs de chauffage, fourneaux, fours et gaz naturel.

En plus de sa gamme de systèmes de gestion des brûleurs, Rockwell Automation propose des systèmes connexes pour la commande de processus liés à la combustion, notamment :

- Régulation de la température/pression de combustion
- Traitement du charbon
- Systèmes de traitement des cendres et de régulation des émissions
- Ventilation de la suie
- Commande de déminéralisateur



Préservez la sécurité de votre processus de combustion et minimisez la consommation de carburant sur une même plate-forme

Présentation

Rockwell Automation offre divers systèmes, offres groupées et kits permettant d'assurer la conformité aux normes de sécurité des systèmes frein/embrayage des presses à emboutir mécaniques. Ces solutions sont conçues pour répondre aux exigences des normes ANSI B11.1, OSHA 1910.217, CAN/CSA Z142-M90, CEI-61508, EN-954 et EN-692.

Les kits frein/embrayage sont constitués de composants automates redondants avec logiciels d'application, schémas de câblage, relais et documentation. Chaque solution intègre des automates programmables redondants indépendants avec composants électromécaniques supplémentaires et logiciel d'application afin de fournir les fonctions de supervision, d'auto-test, de sécurité et de vérification nécessaires pour constituer un ensemble fiable.

Les kits PLC-5/x6 sont livrés avec le logiciel frein/embrayage inclus de façon sécurisée dans le fichier programme n° 16, l'utilisateur peut ajouter d'autres programmes à d'autres fichiers. Les kits PLC-5 sont prévus pour les presses de grande taille présentant un niveau d'automatisation élevé.

Les kits MicroLogix™ sont pré-programmés avec le programme en logique à relais verrouillé dans la mémoire flash. Certaines fonctionnalités des kits fixes sont configurables. Par exemple, le kit Compact PressMaster™ Micrologix, possède divers fonctions standard destinées à commander des fonctions auxiliaires telles que la lubrification et les détecteurs de fin de course programmables, pouvant être configurées grâce aux écrans PanelView pré-programmés. Les kits fixes sont faciles à utiliser, ils ne nécessitent aucune programmation et sont destinés à la mise à niveau par l'utilisateur de presses de petite ou moyenne taille.

Le système StamPro™ est un système de commande de presse Logix complet, prêt à être installé et livré avec les automates et l'équipement nécessaires pour la commande d'une presse à estamper. Les fonctions de commande auxiliaires, qui peuvent être achetées auprès de Rockwell Automation ou fournies par l'utilisateur, sont intégrées à l'équipement matériel et logiciel du système. Le système StamPro est destiné aux utilisateurs finaux, aux constructeurs et aux intégrateurs. Ce système peut être acheté avec des fonctions en option pré-programmées ou il peut être programmé par l'utilisateur.

Les fonctions pour presse pouvant être intégrées à notre solutions incluent en autres

- **Frein/embrayage.** Système d'automate Allen-Bradley qui commande le mécanisme frein/embrayage à double vanne que l'on trouve sur toutes les presses à estampage mécaniques. Ce système inclut des automates redondants doubles avec logiciel d'application pour la surveillance et l'auto-test afin de se conformer à la réglementation sur la sécurité.
- **Interrupteur de fin de course programmable.** Logique à relais servant à la commutation des sorties selon la position du villebrequin. L'interrupteur de fin de course est souvent utilisé pour intégrer et synchroniser d'autres fonctions auxiliaires de presse, comme les alimentations, les mâchoires, les vannes de soufflage et d'éjection.Cette fonction requiert une entrée de position résolveur pour la précision. L'interrupteur est généralement pré-programmé et configuré par l'utilisateur pour chaque tâche ou matrice.
- **Surveillance de matrice.** Programme qui surveille divers détecteurs intégrés à la matrice afin de détecter le désalignement, les doubles flans, les erreurs d'alimentation, le positionnement de pièces et d'autres situations critiques. La fonction de surveillance de matrice requiert une entrée résolveur, elle est généralement pré-programmée et configurée pour chaque tâche ou outil.

Modes de fonctionnement

Le tableau suivant liste les modes de fonctionnement pour chaque solution de commande de presse Rockwell Automation.

Modes de fonctionnement de la presse	Frein/embrayage MicroLogix™	Clutch Pro™	Compact Press Master™	Système StamPro™
Arrêt	X	X	X	X
Réglage	X	X	X	X
Réglage fin			X	X
Mono cycle	X	X	X	X
Continu	X	X	X	X
Mono cycle à distance & auto				X

Contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley pour les tarifs et les informations de commande.

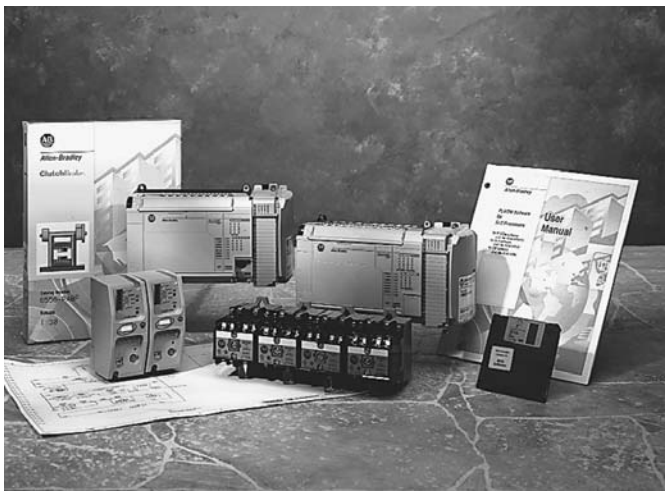
Caractéristiques/fonctions de la presse

Le tableau suivant résume les diverses fonctions de commande de presse disponibles pour chaque solution de commande de presse.

(S = Standard, O = En option, P = Programmable par l'utilisateur, Cellule vide = Fonction indisponible).

Caractéristiques de la commande de presse	Frein/embrayage MicroLogix™	Clutch Pro™	Compact Press Master™	Système StamPro™
Commande de frein/embrayage	S	S	S	S
Interface opérateur	O	O	S/P	S/P
Relais MCR & Arrêt d'urgence	S	S	S	S
États marche surveillés	4	4	4	4+
Commande du moteur principal		S		S/P
Fonction position RCLS	S	S	S	S/P
Fonction résolveur	O	O	O	O/P
Surveillance temps de freinage	S	S	S	S
Arrêt haut vitesse variable	S	S	S	S/P
Compteurs de production		S		S/P
Inter. fin de course prog.			O	O/P
Surveil. protection de matrice			O	O/P
Stockage de recette			S/30	S/99
Comp. vitesse var.		S	S	S
Commande de lubrification			S	S/P
Surveillance de tonnage			O	O/P
Contrepoids auto			O	O/P
Ajust. hauteur arrêt			S	S/P
Interf. vitesse variable			O	O/P
Interface alim. asservie			O	O/P
Interface robot			O	O/P
Interface alim. bobine			O	O/P
Commande de coussin			O	O/P
Commande bride de matrice			O	O/P
Cde de support de matrice			O	O/P
Intrf. automatisation aux.			O	O/P
Surveillance prod./TRS			S	S/P
Cde de surcharge hydric.			O	O/P
Interface de barrière immatérielle			S	S
Sectionneur/démarreurs			O	O
Fonction d'interface rés. ouvert‡	S	S	S	S
Capacité prog. utilisateur		S		S
Monté en armoire	O	O	O	O
Système complet	O	O	O	O

‡ Ethernet, DeviceNet, ControlNet, RS-232



Description

Un ensemble frein/embrayage avec processeur MicroLogix™ 1500 est composé de matériel, logiciel et documentation servant à commander les mécanismes frein/embrayage de base sur les presses à estamper mécaniques. Cet ensemble ne requiert aucune programmation par l'utilisateur. Il peut être interfacé avec d'autres automates, comme ceux du système ControlLogix.

Il utilise des processeurs MicroLogix 1500 redondants avec logiciel d'application pour le test automatique et la vérification afin de faciliter la conformité aux règles de sécurité ANSI B11.1, OSHA 1910.217 et CAN/CSA Z142-M90 relatives aux presses à estampage mécaniques. Chaque processeur MicroLogix 1500 possède les fonctions frein/embrayage de base, ainsi que les diagnostics de base nécessaires pour fonctionner avec divers options d'affichage, ce qui en fait une solution économique facile à utiliser pour les presses de petite taille.Etant donné qu'aucune expérience des automates programmables n'est nécessaire, il suffit à l'utilisateur de raccorder et d'installer l'équipement.

Pour d'autres fonctions de presse, comme un interrupteur de fin de course programmable, la commande d'automatisation, la surveillance de protection de matrice et le résolveur, il est possible d'utiliser le système Compact PressMaster.S'il vous faut plus de souplesse d'automatisation ou si vous avez besoin d'un système personnalisé, vous pouvez utiliser le système StamPro.

Caractéristiques de la commande

- Quatre jeux de boutons de fonctionnement surveillés
- Un jeu de boutons de réglage surveillé
- Versions c.a. et c.c.
- Vérification croisée câblée
- Communication ouverte pour

Modes de fonctionnement :
  – Arrêt
  – Réglage
  – Mono cycle
  – Continu (armé)
- Surveillance de freinage
- Dépassement arrêt haut et protection anti-répétition

Equipement nécessaire

- Interrupteur de fin de course de came rotative ou codeur Allen-Bradley
- Dispositif de détection de mouvement
- Vanne à auto-vérification

Renseignements de commande

L'achat d'un kit inclut la licence pour utiliser cette commande sur une presse à estamper.

- Contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley.
- Renseignements par courriel : metalforming@ra.Rockwell.com
- Renseignements par télécopie : 440-646-4843
  A l'attention de :Metalforming Group

L'option **IHM**, à commander séparément de l'ensemble frein/embrayage, inclut le logiciel installé, les modules de communication et les câbles nécessaires.

Nouveau – Options évoluées pour automates frein/embrayage MicroLogix

Description de l'option	Numéro de l'option
Option IHM — Inclut le PanelView™ Plus 400, l'équipement réseau pour Ethernet/IP, le logiciel pour les diagnostics, le réglage de la surveillance de freinage et la configuration codeur.	PV400
Codeur, module scrutateur et logiciel pour créer un système de retour codeur double pour le positionnement de presse.	PF1
Une station opérateur sur support en T avec boutons-poussoirs Marche, Arrêt haut et Arrêt d'urgence	RS1

Systèmes de commande de presse

PressMaster™

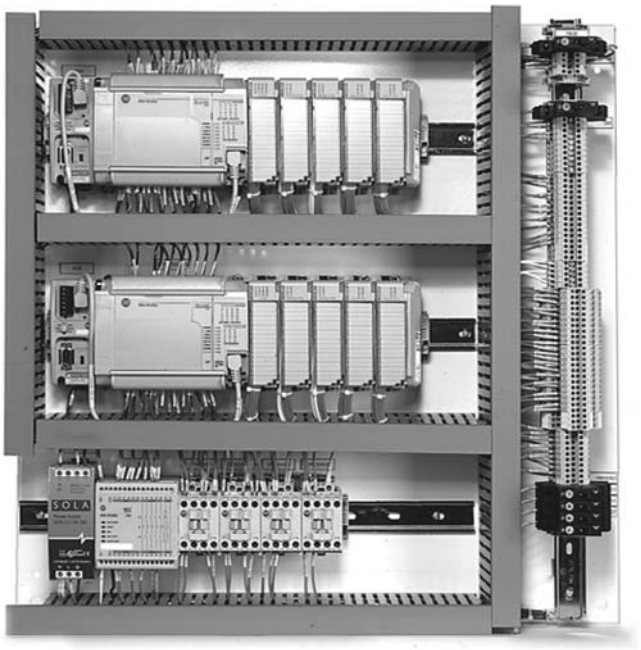
Réduction des coûts d'exploitation et des temps d'arrêt grâce aux commandes de presse flexibles.

Le système Compact PressMaster™ de Rockwell Automation est un système avec automate programmable compétitif utilisé pour la commande et la surveillance des presses à estampage mécaniques. Etant un système complet, pré-câblé, testé et prêt à être installé, il permet de réduire le coût et les risques. Ce système est destiné à moderniser votre commande de presse, à améliorer la fiabilité du système de commande et à réduire les temps d'arrêt grâce à des diagnostics opérateur complets. Compact PressMaster fournit aux utilisateurs de presses, aux reconstructeurs et aux fabricants un système de commande économique à base d'automate pour rester concurrentiel et réduire les risques.

Description du système

Le système Compact PressMaster est un système de commande de presse extensible basé sur des composants Rockwell Automation standard disponibles localement et bénéficiant d'une assistance mondiale.Les systèmes Compact PressMaster rassemblent une commande de presse, une interface opérateur avec diagnostics complets, une capacité d'extension et des commandes de moteur dans une ensemble unifié.Le système est fournit prêt à installer, avec une documentation complète.

Le système Compact PressMaster est basé sur la commande frein/embrayage Série 6556 avec processeurs et logiciel conçus par Rockwell Automation avec pour objectif d'aider les clients à se conformer aux normes ANSI B11.1, OSHA 1910.217, CSAZ142-2002 et EN 954. Une interface opérateur PanelView Allen-Bradley est incluse pour compléter le système et fournir une fiabilité maximale.



Caractéristiques standard

Les caractéristiques standard comprennent :

- Dispositifs de verrouillage de sécurité et interface pour barrière immatérielle
- Commande de sécurité frein/embrayage avec modes de fonctionnement réglage, course simple, continu
- Commande de moteur principale
- Commande de lubrification
- Commande de réglage du coulisseau
- Messages de défaut et d'invite opérateur, écran d'état d'alarme
- Un codeur absolu industriel
- Surveillance du temps de freinage et test d'arrêt à 90°
- Interface pour quatre stations avec protection anti-arrimage
- Anti-répétition de course de presse et protection contre le dépassement arrêt haut
- Surveillance frein/embrayage et pression d'air du contrepoids
- Dispositifs de verrouillage de commande arrêt immédiat et arrêt haut utilisateur
- Compteurs de production
- Compensation de vitesse variable

Caractéristiques en option :

- Réglage automatique du coulisseau
- 16 voies de protection de matrice
- 8 sorties d'interrupteur de fin de course programmables
- Commande de surcharge hydraulique
- Barrières immatérielles avec inhibition
- Ensembles OEM
- Commande de contrepoids automatique
- Terminal d'affichage opérateur couleur de 6 pouces (15,2 cm)

Résultats

Avec le système Compact PressMaster :

- Réduction des temps d'arrêt grâce aux messages de diagnostic évolués, les invites opérateurs explicites et le dépannage en ligne du système de commande.
- Meilleure fiabilité du système grâce à l'utilisation d'équipements et de logiciels de commande industriels Rockwell Automation standard.
- Plus grande souplesse opérationnelle et capacité d'extension, tout en réduisant les coûts et les risques.
- Conformité avec les réglementations ANSI, OSHA et CSA.
- Une commande de presse capable de suivre l'évolution de vos activités d'estampage.

Renseignements de commande

- Contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley.
- Renseignements par courriel : metalforming@ra.Rockwell.com
- Renseignements par télécopie : 440.646.4843
  A l'attention Metalforming Group

Réduction des coûts de fonctionnement et des temps d'arrêt grâce aux commandes de presse programmables et flexibles.

Le système StamPro™ de Rockwell Automation est un système avec automate programmable évolué utilisé pour la commande et la surveillance des presses à estampage mécaniques et hydrauliques. Le système de commande StamPro est destiné aux clients qui veulent réduire les coûts et les risques en acquérant un système pré-programmé complet et prêt à être installé.

Description du système

Le système StamPro est un système de commande de presse flexible et pré-programmé basé sur des composants Rockwell Automation standard disponibles localement et bénéficiant d'une assistance mondiale.Les systèmes StamPro fournissent une commande de presse, une interface opérateur et des composants électromagnétiques dans un ensemble intégré accompagné d'une documentation complète. L'utilisation d'équipements et de logiciels éprouvés aident les utilisateurs à minimiser les coûts et les risques, tout en permettant la conformité aux normes ANSI, OSHA et CSA.

Architecture du système

Le système StamPro utilise les processeurs de la gamme Logix Allen-Bradley. Le noyau de sécurité, exécuté dans des processeurs Logix doubles, est basé sur la commande frein/embrayage Série 6556 standard avec processeurs doubles et logiciel conçu par Rockwell Automation afin d'aider les clients à se conformer aux normes ANSI B11.1/B11.2, OSHA 1910.217, CSAZ142-2002 et EN 954.

Ce noyau de sécurité est couplé avec un logiciel d'application en option qui remplit toutes les exigences de commande d'automatisation de presse, de surveillance, d'information et réseau. L'environnement de programmation Logix permet à l'utilisateur d'ajouter son propre logiciel personnalisé sur les processeurs où le noyau de sécurité réside, cela afin de réduire au minimum le coût de l'équipement de commande. L'interface opérateur standard est un PanelView™ Plus 1000 couleur pré-programmé. Le système est disponible sur une console autonome ou dans une armoire verticale avec une station opérateur montée sur la presse.

Caractéristiques

Le système StamPro est modulaire, ce qui permet à chaque système d'être configuré selon les impératifs de chaque application et de s'adapter facilement aux futures extensions de la commande.

Caractéristiques standard

- Surveillance du temps d'arrêt en cas de mains dans la matrice
- Dispositifs de verrouillage de sécurité et interface pour barrière immatérielle
- Commande de moteur/pompe principale
- Commande de lubrification
- Réglage manuel du coulisseau/ commande du profil de serrage
- Terminal opérateur couleur de 10 pouces (25 cm) avec état/historique d'alarmes et défaut/invite
- Commande de sécurité frein/embrayage
- Interface pour quatre stations avec protection anti-arrimage

Caractéristiques en option :

- Assemblé et monté dans une armoire industrielle NEMA 12 avec un jeu de boutons opérateur
- Commande de réglage automatique du coulisseau
- Surveillance de protection de la matrice
- Interrupteur de fin de course programmable
- Surveillance de tonnage
- Commande bride de matrice
- Commande de coussin
- Commande de support de matrice
- Barrière immatérielle avec inhibition
- Commande de surcharge hydraulique
- Gestion de recettes
- Changement automatique de matrice
- Commande automatique de pression d'air de contrepoids

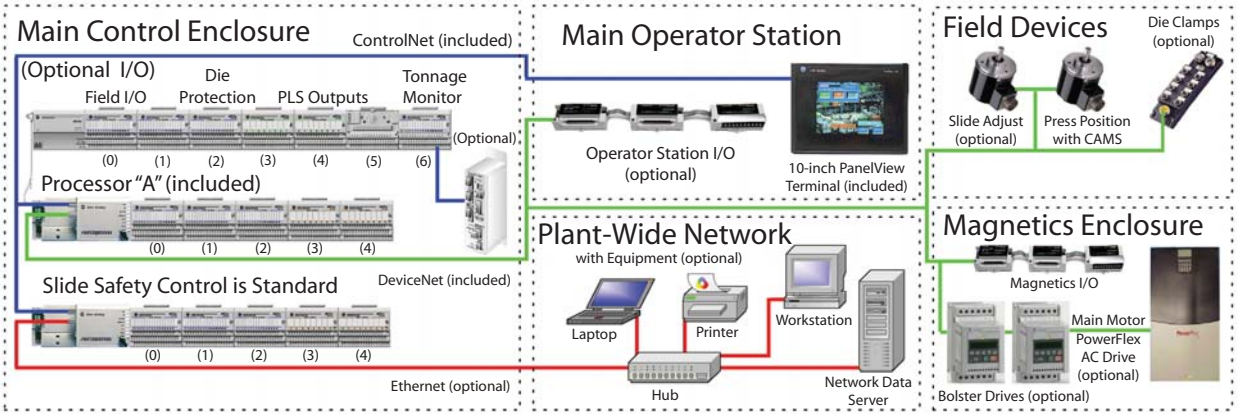
Résultats

Avec le système StamPro :

- Réduction des temps d'arrêt grâce aux messages de diagnostic opérateur complets, dépannage du système de commande en ligne et composants modulaires de rechange disponibles partout dans le monde.
- Flexibilité supérieure grâce à l'intégration ouverte des fonctions de commande de presse et la connectivité standard avec les autres équipements, notamment alimentations de bobine, ordinateurs, variateurs, robots et alimentations de transfert asservies.
- Meilleure qualité grâce à la commande par recette des paramètres de procédé, comme hauteur d'arrêt, pression d'air de contrepoids, vitesse de moteur, protection de matrice et interrupteur de fin de course programmable.
- Coûts réduits grâce à l'utilisation d'équipements de commande industriels Rockwell Automation standard, logiciel d'application éprouvé et documentation complète.

Renseignements de commande

- Contactez votre agence commerciale Rockwell Automation ou votre distributeur Allen-Bradley.
- Renseignements par courriel : metalforming@ra.Rockwell.com
- Renseignements par télécopie : 440-646-4843
  A l'attention de :Metalforming Group



Remarques

Autres produits de sécurité

Antidéflagrant
Gamme Ex 9-2

Isolateurs galvaniques à sécurité intrinsèque
Présentation 9-4
Isolateurs 9-5
Accessoires 9-7

Pneumatique
Lifeline™ 4 et Rotacam™ 9-10

Gamme Ex



Description

Les interrupteurs de sécurité Guardmaster Ex sont spécialement conçus pour les atmosphères potentiellement explosives. Ils possèdent les fonctions de sécurité et les principes de fonctionnement des interrupteurs Guardmaster conventionnels. Ils intègrent un bloc de contacts antidéflagrant scellé, ce qui les rend conforme à une utilisation dans des environnements classés Zone 1 et Zone 2 en Europe. Aux Etats-Unis et au Canada, ces produits peuvent être utilisés dans des zones classées Classe 1, Division 2, Groupes A (acétylène), B (hydrogène), C (éthylène) et D (propane). Tous les interrupteurs Guardmaster Ex sont conformes aux exigences strictes imposées par les normes européennes harmonisées. Le bloc de contacts de ces interrupteur est conforme à 112G EExd IIC T6 ou T5 et 11 2D T80°C IP66.

L'équipement EEx est conforme aux types de protection normalisée par CENELEC (normes européennes), EN50014 et EN50018 respectivement et BS5501, parties 1-V.

Le suffixe d indique que le bloc de contacts de l'interrupteur est un boîtier antidéflagrant et qu'il est conçu pour assurer qu'en cas d'explosion interne, celle-ci sera confinée dans le boîtier. L'identification II indique une utilisation dans les industries de surface et C fait référence au groupe de gaz pour lequel les interrupteurs sont prévus. L'identification T représente la classification de la température de surface de l'interrupteur. Ces interrupteurs ont été testés avec une température ambiante de 60 °C au lieu de la température de test normale de 40 °C, ce qui permet de les utiliser avec des gaz ayant un point d'éclair bas.

Il est à noter que ces groupes font référence aux qualités antidéflagrantes des interrupteurs et non à leurs caractéristiques anti-corrosion.Des précautions particulières peuvent être nécessaires pour protéger les pièces vulnérables, comme les câbles en PVC, contre certains éléments corrosifs et les dégâts physiques.

Caractéristiques

- Utilisation dans des atmosphères potentiellement explosives
- Bloc de contacts antidéflagrant à action positive
- Adapté à une utilisation dans des environnements classés Zones 1 et 2 pour l'Europe
- Etats-Unis et Canada : Classe 1, Division 2, Groupes A, B, C et D

Caractéristiques

Tous les interrupteurs, sauf Ferrogard GS2	
Caractéristiques électriques du bloc de contacts	
Homologations	112G EExd 11C T6 ou T5 112D T 80 °C IP66 selon ATEX
Contacts de sécurité	1 N.F. & 1 N.O. ou 2 N.F.
Protection de l'armoire	IP 66
Tension nominale	250 V c.a. et 250 V c.c.
Intensité nominale	5 A c.a. et 0,25 A c.c.
Caractéristiques nominales c.a., circuit résistif	6 A à 250 V, 6 A à 125 V
Caractéristiques nominales c.a., circuit inductif	2,5 A à 250 V, 3 A à 125 V
Valeurs nominales c.c., circuit résistif	0,25 A à 250 V, 0,5 A à 125 V, 1 A à 75 V, 7 A à 30 V
Valeurs nominales c.c., circuit inductif	0,1 A à 250 V, 0,2 A à 125 V, 1 A à 75 V, 5 A à 30 V
Caractéristiques techniques du bloc de contacts	
Force de foctionnement	1,6 N – 0,4/– 0,2 N
Force de libération	0,4 N
Pré-course	0,8 mm (0,03 in.)
Dépassement de course	0,6 mm (0,02 in.)
Course de retour	1,1 mm (0,04 in.)
Course différentielle	0,5 mm (0,19 in.)
Course du libération	0,2 mm (0,007 in.)
Course de la coupure positive	0,4 mm (0,01 in.)
Répétabilité	+0,01 mm (0,0003 in.)
Vitesse de commutation, Min.	1 mm (0,039 in.)
Switching Frequency, Max.	3 000 manœuvres/heure
Durée de vie mécanique	2 000 000 commutations
Durée de vie électrique	Selon charge
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–25…70 ° (–10…284 °)
Connexion électrique	Fils surmoulés. Souples 4 x 0,75 mm^2, longueur 2 m
Ferrogard GS2	
Homologations	EExd IIC T6 Baseefa. Ne convient pas pour gaz du groupe 1
Contacts de sécurité	1 N.F.
Protection de l'armoire	IP67 (NEMA 6P)
Tension nominale	250 V c.a.
Intensité nominale	2 A
VA nominaux	100 VA max. sous 50 V 200 VA max. sous 110 V 500 VA max. sous 250 V
Distance de fonctionnement, Fermeture [mm (pouces)]	15 (0,59)
Distance de fonctionnement, Coupure [mm (pouces)]	26 (1,02)
Temps de fermeture	3,0 ms
Temps de retombée	2,1 ms
Temps de rebond	0,7 ms
Shock	<50 G
Résistance aux vibrations	15 G, 20…1 000 Hz
Contact Resistance, Initial	0,07 Ω (câble non compris)
Durée de vie mécanique	100 000 000 manœuvres
Durée de vie électrique	5 000 000 manœuvres
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–10…40 ° (14…104 °)
Matériau du boîtier	Laiton ou Acier inoxydable
Longueur du câble	3 m (9,8 ft), 5 m (32,8 ft), ou 10 m (32,8 ft)
Type de câble	Termorad

Sélection des produits

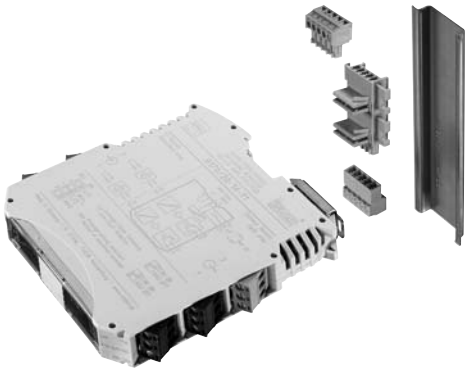
interrupteur	Description	Type	Contacts de sécurité	Longueur du câble	Réf. cat.
	Ex Trojan 5. interrupteur de sécurité à broche antidéflagrant	Trojan 5-EX	2 N.F.	2 m (6,5 ft)	440K-H11145
				6 m (19,7 ft)	440K-H11160
				15 m	440K-H11161
	Ex Ferrogard GS2. Interrupteurs de sécurité sans contact antidéflagrants actionnés magnétiquement.	GS2-Ex (acier inoxydable)	1 N.F.	3 m (9,8 ft)	440N-H02047
		GS2-Ex Ferrogard (acier inoxydable)		10 m (32,8 ft)	440N-H02087
	Ex Lifeline 4. Antidéflagrant, interrupteur d'arrêt d'urgence actionné par câble et bouton-poussoir.	Lifeline 4-EX	1 N.F. & 1 N.O.	2 m (6,5 ft)	440E-H13046
			2 N.F.		440E-H13069
	Ex Rotacam. Interrupteur de sécurité à came antidéflagrant.	Rotocam-HS-2-EX	1 N.F. & 1 N.O.		440H-H03077

Isolateurs galvaniques à sécurité intrinsèque

Présentation



Isolateurs galvaniques à sécurité intrinsèque



Accessoires

Description

Pour les applications impliquant l'utilisation de détecteurs dans un environnement dangereux, Rockwell Automation propose une gamme d'isolateurs galvaniques à sécurité intrinsèque qui constituent des solutions économiques pour les systèmes de mesure et de commande en environnement dangereux, comme défini par NEC, article 500, et CEC, partie I, section 18.

Les isolateurs galvaniques ou à sécurité intrinsèque sont des interfaces de protection active qui limitent la quantité d'énergie autorisée dans une zone dangereuse en cas de défaut. Ils séparent le câblage à sécurité intrinsèque du câblage sans sécurité intrinsèque par l'utilisation des mêmes bobines d'isolement que celles des transformateurs d'alimentation, comme défini dans FM, classe n° 3610, et CSA 22.2 n° 157.

Les isolateurs galvaniques, à l'inverse des barrières à diode Zener, ne requièrent pas de mise à la terre, ils peuvent donc limiter les problèmes de boucle de masse, ainsi que les coûts d'installation et de maintenance. Les isolateurs à sortie statique peuvent être utilisés dans une zone classée Division 2. Le boîtier fin de 18,7 mm (¾ pouce) des modèles c.c. permet également d'économiser l'espace, tout en fournissant une isolation de 1 500 volts entre les bornes des zones dangereuse et non dangereuse, et une isolation de 500 volts entre les bornes d'entrée/sortie et d'alimentation externe. Les micro-interrupteurs facilitent la programmation des sorties et des fonctions de diagnostic, et les voyants multiples fournissent une indication visuelle de l'état du module et du circuit.

Les barrières à diode Zener et les isolateurs galvaniques de Rockwell Automation sont à monter sur rail DIN et conçus principalement pour une utilisation avec des détecteurs de proximité et des cellules photoélectriques à sécurité intrinsèque. Toutes les barrières et tous les isolateurs Rockwell Automation sont approuvés FM et CENELEC, certifiés CSA et marqués CE pour toutes les directives en vigueur.

Isolateurs galvaniques à sécurité intrinsèque



Caractéristiques

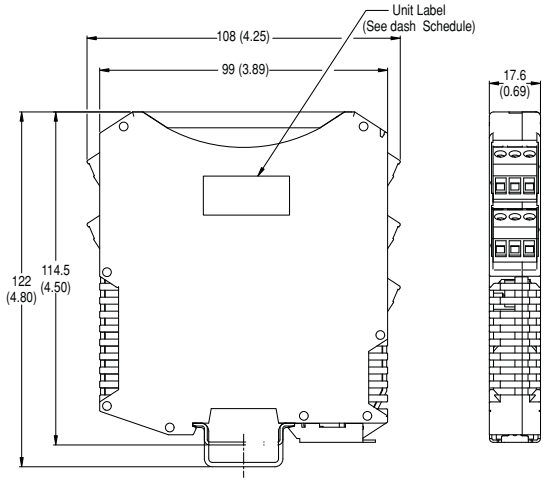
- Montage sur rail DIN avec option barres collectrices d'alimentation
- Bornes de raccordement débrochables
- Versions à une ou deux entrées
- Divers types de sorties
- Homologations pour les normes internationales
- Classification SIL 2 et 3
- Connexions à sécurité intrinsèque pour Classe I, II, III, Division 1; Groupe

Caractéristiques

Homologations	Homologué FM, CSA, UL, CENELEC (PTB) et marqué CE pour toutes les directives applicables
Nombre d'entrées	2
Intensité de commutation à la tension, Max.	8 V à 8,2 mA (conformément à EN 60947-5-6 NAMUR)
Courant d'entrée	Marche > 2,1 mA ; arrêt < 1,2 mA
Input Resistance	1000 Ω
Fréquence de commutation (Hz)	< 15 Hz
Temporisation d'interrupteur	On à Off :15 ms ; Off à On : 15 ms
Voyants d'état	Vert = sous tension ; Jaune = circuit de sortie fermé ; Rouge = fil coupé/court-circuit
Température de fonctionnement [°C (°F)]	–20…+65 ° (–4…+149 °)
Humidité relative	< 95 % HR
Matériau du boîtier	Polyamide 6GF
Indice de protection du boîtier	IP 30
Montage	Rail DIN de 35 mm
Taille du conducteur, Max.	0,2…2,5 mm^2 (24…14 AWG)
Poids [g (livres)]	160 (0,35)

Dimensions approximatives [mm (in.)]

Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



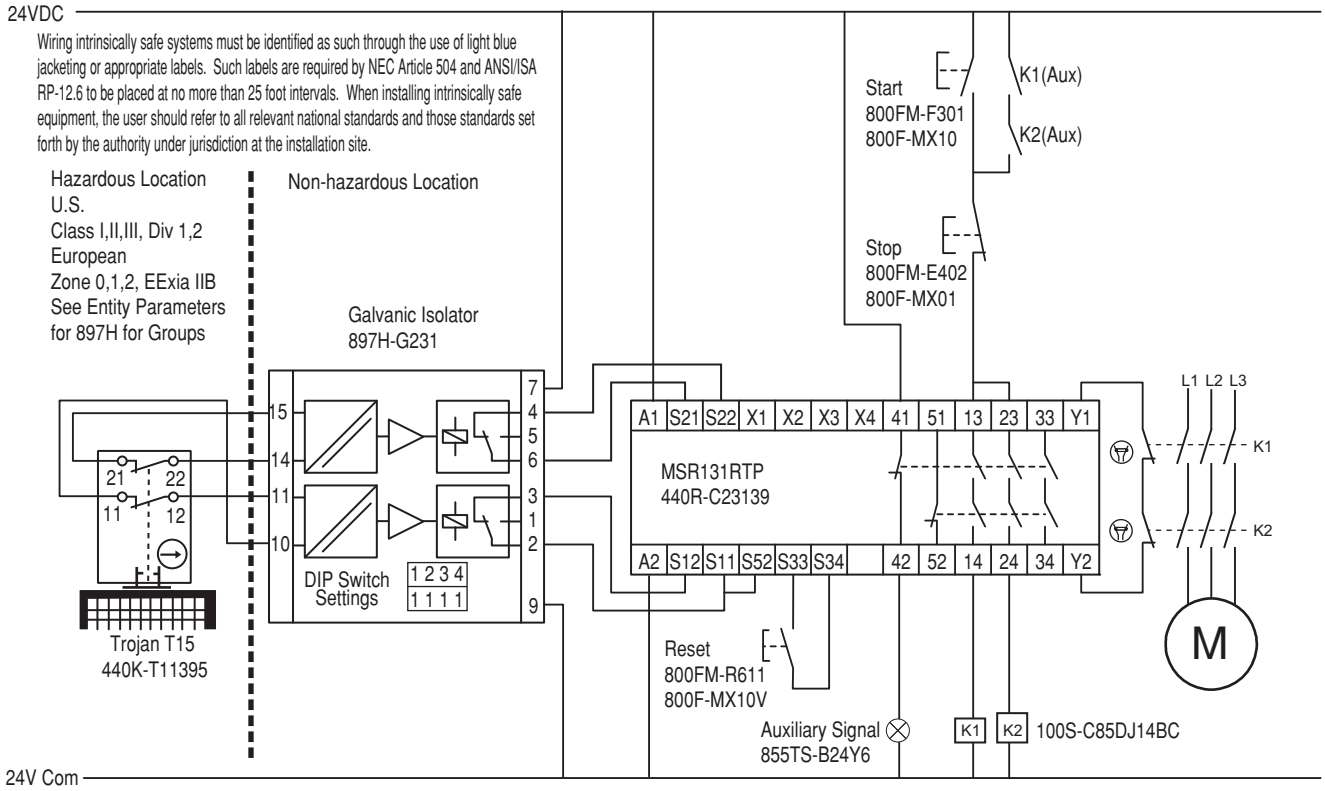
Sélection des produits

Alimentation	Type d'entrée	Type de sortie/ Sortie nominale/ Temps de réponse	Classification	Paramètres d'entité FM					Certifié ATEC Réf. Stahl	Réf. cat.
				Tension, Max.	Intensité max.	Puissance max.	Capacité externe admissible max.	Inductance externe admissible max.		
120 à 230 V c.a.	(2) Capteurs ou contacts secs NAMUR	Relais unipolaires bidirectionnels/ 250 V c.a. à 4 A/ 10 ms	A, B, E	10.6V	24 mA	64 mW	2,32 µF	63 mH	9170/20-12-21s	897H-G232
			D, F, G				16,2 µF	230 mH		
24 V c.c.		Relais unipolaires bidirectionnels/ 250 V c.a. à 4 A/ 10 ms	A, B, E				2,32 µF	63 mH	9170/20-12-11s	897H-G231
			D, F, G				16,2 µF	230 mH		
24 V c.c.		Transistor, Ouvert isolé/ 35 V c.c. à 50 mA/ 30 µs	A, B, E				2,32 µF	63 mH	9170/20-14-11s	897H-G211
			D, F, G				16,2 µF	230 mH		

Remarque : les paramètres de sécurité ci-dessus sont pour chaque entrée.

Isolateurs galvaniques à sécurité intrinsèque

Applications de protection



Circuit Status

Circuit shown with the safety gate closed. The motor is ready for starting.

Operating Principle

The galvanic isolator limits energy to the interlock switch, which is considered a simple apparatus in the hazardous location. The MSR131RTP safety relay checks the outputs of the galvanic isolator upon power-up and each time the gate/e-stop is actuated. The Minotaur safety relay also monitors the status of the safety contactors (or safety control relays).

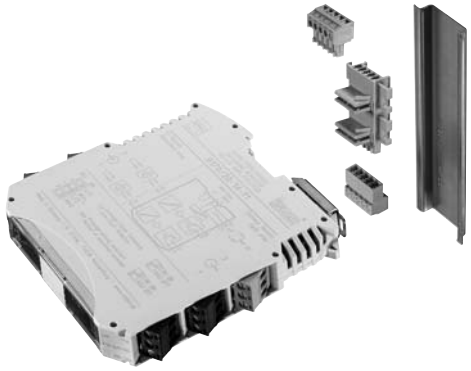
STARTING: Press and release the Reset button to energize the safety outputs (13/14 and 23/24) of the MSR131RTP. Press the Start button to start the motor.
STOPPING: Opening the safety gate or pressing the stop button will stop the motor. If the gate is opened, the gate must be reclosed and the reset button then pressed to energize the outputs of the MSR131RTP.

Fault Detection

The DIP switch setting of the galvanic isolator allows for open and short circuit detection of the tongue interlock switch, as well as opening the gate. The tongue interlock switch should be wired to both inputs (terminals 7 and 8) of the galvanic isolator to drive both outputs (1/5 and 2/3) of the galvanic isolator. A single fault will not cause a loss of safety function. If one output of the galvanic isolator fails in the closed state, the Minotaur safety relay will detect opening of the 2nd output and turn the motor off. The motor will remain off until the fault is corrected or power is cycled. If either contactor K1 or K2 sticks ON - the motor will stop on command due to the other contactor, but the Minotaur safety relay cannot be reset (thus the fault is revealed to the operator). The manual Reset button will prevent the motor from starting in the event of a shorted Start switch.
A single fault detected on the Minotaur safety input circuits will result in the lock-out of the system to a safe state (OFF) at the next operation of the safety gate or e-stop device.

Ratings

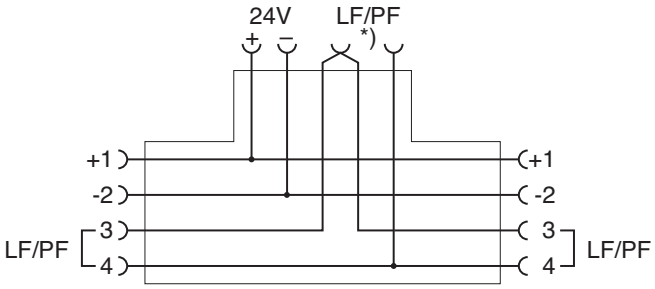
This circuit meets the safety performance requirements of Category 3 of EN954-1:1996. This circuit executes a Category 0 stop.



Description

Les isolateurs galvaniques Rockwell Automation peuvent être connectés en série via des connecteurs de barres collectrices d'alimentation. Les connecteurs encliquetables accélèrent et simplifient le câblage pour la distribution de l'alimentation et facilitent l'identification des erreurs sur une série de modules. Chaque extrémité d'une chaîne d'isolateurs reliés à une barre collectrice est terminée par un connecteur avec borne à vis. Le défaut de phase et la ligne de défaut d'alimentation sont reliés sur ces connecteurs afin de fermer le circuit de courant.

Schémas typiques de câblage



Dimensions approximatives [mm (in.)]

Ces dimensions ne doivent pas être utilisées pour l'installation.



Figure 1 : connecteur à vis de la barre collectrice d'alimentation

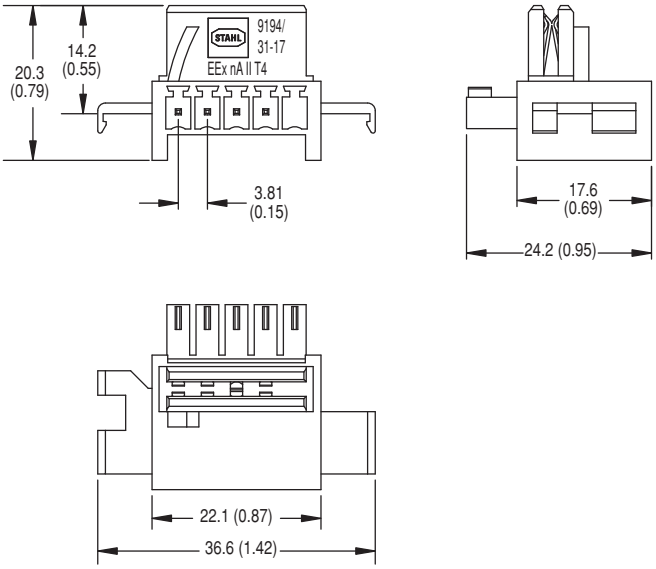


Figure 2 : connecteur en T de la barre collectrice d'alimentation

Sélection des produits

Description	Dimensions approximatives [mm (in.)]	Réf. cat.
Bornes de connecteur à vis du bus d'alimentation (2)	Voir figure 1	897H-GDRCT
Connecteur à bornes à vis du bus d'alimentation	Voir figure 2	897H-GDRC

Accessoires

Etiquettes pour câblage à sécurité intrinsèque/Rail de montage DIN

Etiquettes pour câblage à sécurité intrinsèque

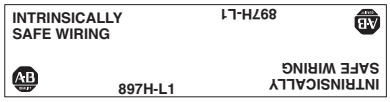


Figure 1



Figure 2

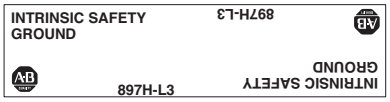


Figure 3

Description

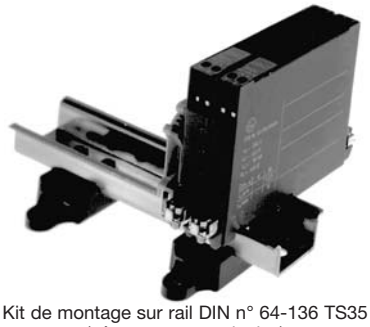
Il est recommandé d'identifier le câblage des systèmes à sécurité intrinsèque par l'utilisation de gaines bleu clair et/ou d'étiquettes appropriées. Les normes NEC, article 504, et ANSI/ISA RP–12.6 imposent de placer ces étiquettes à des intervalles inférieurs à 7,6 m (25 pieds).

Lors de l'installation d'équipements à sécurité intrinsèque, l'utilisateur doit se référer à toutes les normes nationales pertinentes et/ou aux normes imposées par « les autorités compétentes » pour le site d'installation.

Sélection des produits

Quantité par emballage	Description	Figure	Réf. cat.
25	Câblage à sécurité intrinsèque	Figure 1	897H-L1-25
100	Câblage à sécurité intrinsèque		897H-L1-100
25	Câblage à sécurité intrinsèque	Figure 2	897H-L2-25
100	Câblage à sécurité intrinsèque		897H-L2-100
25	Câblage à sécurité intrinsèque	Figure 3	897H-L3-25

Rail de montage DIN



Kit de montage sur rail DIN n° 64-136 TS35
(séparateurs non inclus)



Rail DIN n° 64-134 TS35

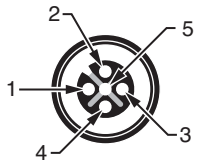
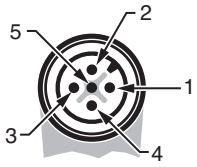
Description

Le rail DIN permet un montage pratique et simple pour les séparateurs, les isolateurs et les autres équipements de commande. Le rail DIN est disponible auprès de Rockwell Automation/Allen-Bradley en sections d'un mètre (référence **64-134**) ou dans un kit de montage (référence **64-136**). En isolant le rail DIN de la surface de montage, le kit de fixation permet aux séparateurs à diode en parallèle Série 897H d'être mis à la terre directement sur le rail.

Sélection des produits

Description	Réf. cat.
Rail de montage pré-percé en acier zingué chromaté 1 m, conforme à EN 50022/DIN 46277 (TS35)	64-134
Kit de montage sur rail DIN incluant un rail DIN de 30 cm, deux entretoises isolées et deux bornes de terre	64-136

Brochage et code couleur

	Brochage vu de face	
	4 broches	
		
	Femelle	Mâle
Code couleur	1 marron 2 blanc 3 bleu 4 noir 5 –	

Description

Comme défini dans le National Electric Code (NEC), le câblage à sécurité intrinsèque doit être repéré par l'utilisation de câbles avec une gaine bleue ou par un étiquetage tout les 7,6 m (25 pieds) ou moins. Pour l'installation d'équipements à sécurité intrinsèque, l'utilisateur doit prendre en considération toutes les normes nationales pertinentes et/ou les normes imposées par « les autorités compétentes » pour le site d'installation. Les cordons amovibles et les cordons de raccordement de Rockwell Automation avec gaine PVC bleue constituent une solution économique de repérage pour le câblage à sécurité intrinsèque. A l'inverse des étiquettes, qui peuvent se détacher ou devenir illisibles, ces câbles robustes gardent leur visibilité, même dans des environnements difficiles. Aucun travail supplémentaire n'est nécessaire pour étiqueter les câbles lors de leur installation ou pendant la maintenance.

Sélection des produits

Cordons amovibles



Nombre de broches	Code couleur	Couleur de la gaine	Section du câble	Référence			
				Droit femelle	Coudé femelle	Droit mâle	Coudé mâle
4 broches	A	Bleu	22 AWG	889D-F4LC-✱	889D-R4LC-✱	889D-M4LC-✱	889D-E4LC-✱

Cordons de raccordement



Nombre de broches	Code couleur	Couleur de la gaine	Section du câble	Référence			
				Droit femelle Droit mâle	Droit femelle Coudé mâle	Coudé femelle Droit mâle	Coudé femelle Coudé mâle
4 broches	A	Bleu	22 AWG	889D-F4LCDM-❄	889D-F4LCDE-❄	889D-R4LCDM-❄	889D-R4LCDE-❄

✱ Remplacer le symbole par 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pour les longueurs de câble standard.
❄ Remplacer le symbole par 0M3 (1 pied), 1 (1 m), 2 (2 m), 5 (5 m) ou 10 (10 m) pou les longueurs de câble standard.

Remarque : voir les cordons amovibles et cordons de raccordement micro c.c., [41099], pour les caractéristiques complètes.

Lifeline™ 4 et Rotacam™





Description

Rotacam pneumatique

Basé sur le Rotacam conventionnel très réputé, le Rotacam pneumatique bénéficie de la même conception, excepté qu'il fournit une isolation positive de l'alimentation en air comprimé d'une machine à la place d'une source d'alimentation électrique.

L'interrupteur est monté au niveau de la charnière de la porte de protection. L'axe d'entraînement en acier inoxydable alésé est monté dans un roulement scellé si robuste qu'il permet à l'interrupteur lui-même d'être utilisé comme axe d'articulation si nécessaire.

Les caractéristiques de la vanne pneumatique sont indiquées ci-dessous. Les dimensions externes de l'interrupteur et les caractéristiques de l'axe d'entraînement sont identiques à celles du Rotacam conventionnel.

Remarque : Le Rotacam pneumatique ne possède pas la came réglable utilisée avec le Rotacam standard.

Lifeline 4 pneumatique

Basé sur le Lifeline 4 conventionnel, cet interrupteur de sécurité pneumatique à câble peut être utilisé pour la protection autour de machines pneumatiques exposées et d'équipements de convoyeur.

Le Lifeline 4 pneumatique n'est pas sensible aux vibrations de la machine, ce qui évite les problèmes de déclenchement intempestif.

Les caractéristiques de la vanne pneumatique sont indiquées ci-dessous. Les dimensions externes de l'interrupteur sont identiques à celles du Lifeline 4 conventionnel.

Caractéristiques

Rotacam pneumatique

- Peut être utilisé comme axe d'articulation pour des portes de protection de poids faible ou moyen sur les machines pneumatiques
- Isole la puissance pneumatique à moins de 5° de mouvement de la protection

Lifeline 4 pneumatique

- Commute la puissance pneumatique jusqu'à une portée de 75 mètres
- Bouton d'arrêt d'urgence monté sur le couvercle, conforme à EN418
- Verrouillage d'interrupteur avec indication de traction ou de manque de tension du câble

Caractéristiques

Normes Rotacam pneumatique	CEI 60947-5-1, ISO 14119, ISOTR 12100
Normes Lifeline 4 pneumatique	CEI 60204-1, CEI 60947-5-1, ISO 14119, ISOTR 12100, CEI 60204-1, ISO 13850
Fluide pneumatique	Air comprimé ou gaz neutre
Plage de pression	2 à 8 bars
Diamètre de passage	2,7 mm
Type de raccordement	Raccords à insertion pour tube standard nylon Ø 4 mm (Ø intérieur 2,5 mm)
Débit	138 NL/min. (c.-à-d. nombre de litres d'air obtenus à pression atmosphérique normale avec échappement à l'atmosphère et pression d'alimentation 4 bars).
Durée de vie mécanique	1 000 000 manœuvres
Température de fonctionnement [°C (°F)]	10…60 ° (50…140 °)

Remarque : pour d'autres caractéristiques et dimensions, voir les caractéristiques correspondantes du produit standard.

Sélection des produits

Type	Réf. cat.
Rotacam	440H-P03035
Lifeline 4	440E-P13045

Remarque : voir le Lifeline 4 standard pour les kits d'installation, etc.

Applications de protection et schémas de câblage

Tableau de sélection des applications 10-2

Remarques pour l'utilisation des exemples de circuit d'application 10-4

Applications de protection et schémas de câblage 10-5

Barrière immatérielle – Protection de poste dangereux 10-5
Commande par câble 10-6
Interrupteurs de sécurité – Accès multiple 10-7
Barrière immatérielle & commande bimanuelle – Presse à poinçonner 10-8
Relais configurable – Deux zones 10-9
Interrupteurs de sécurité – Accès multiple 10-10
Relais configurable – Deux zones 10-11
Poignée de sécurité & variateur – Marche par à-coup de sécurité 10-12
Interrupteurs de sécurité – Gâche de sécurité avec temporisation 10-13
Interrupteur de sécurité – Gâche de sécurité avec temporisation 10-14
Interrupteur de sécurité et poignée de sécurité – Gâche de sécurité avec temporisation 10-15
Interrupteur de sécurité & relais modulaire – Gâche de sécurité avec variateur standard 10-16
Relais configurable – Monozone 10-17
Variateur – Accès multiple 10-18
Variateur – Barrière & variateurs en cascade 10-19
Variateur & E/S de sécurité – Architecture Intégrée 10-20
Interrupteur de sécurité avec sorties courant élevé 10-21
Mouvement de sécurité – Freinage retardé 10-22
Mouvement de sécurité – Arrêt retardé 10-23
Mouvement de sécurité & E/S de sécurité – Archictecture Intégrée 10-24
Automate de sécurité – Deux zones 10-25
Automate de sécurité – Deux zones avec codeurs 10-26
Automate de sécurité – Deux zones 10-27
E/S de sécurité – Deux zones distribuées 10-28
E/S de sécurité – Monozone 10-29
Vanne de sécurité & Arrêt d'urgence – Ventilation de la source d'air 10-30
Commande de la vitesse limite de sécurité 10-31
Relais modulaire – Monozone 10-32
Barrière immatérielle – Inhibition avec deux détecteurs 10-33
Barrière immatérielle – Inhibition avec quatre détecteurs 10-34
Relais configurable – Inhibition 10-35
Sorties d'extension – Arrêt d'urgence avec sorties immédiates et retardées 10-36
Gestionnaire de tapis Mat Manager 10-37
Barrière immatérielle Micro 400 avec contrôleur et module d'extension 10-38
Inhibition à deux détecteurs avec barrière immatérielle Micro 400 10-39
Inhibition à quatre détecteurs avec barrière immatérielle Micro 400 10-40

Sélection des applications

Page	SIL CL	PL	Cat.*	Cat. d'arrêt	Barrière immatérielle	Tapis	Scrutateur laser	Interrupteur à broche	Sans contact	Gâche de sécurité	Arrêt d'urgence	Commande par câble
					Guard-Shield						800F	Lifeline
					Dispositif d'entrée							
5	3	e	4	0	•						•	
6	2	d	3	0							•	•
7	2	d	4	0				Trojan 5	SensaGuard			
8	2	d	3	0	•							
9	3	e	4	0	•	•			Sipha		•	
10	2	d	3	0				Elf Trojan 15			•	
11	3	e	4	0	•	•			Sipha		•	
12	2	d	3	0				MT-GD2				
13	3	e	3/4	0/1						TLS-GD2	•	
14	3	e	4	0	•						•	
15	2	d	3	0				Cadet 3 Trojan 5 MT-GD2				
16	2	d	3	0				Trojan 5				
17	2	d	3	1							•	
18	2	d	3	0				Trojan 15				
19	3	e	3/4	0							•	
20	3	e	3/4	1							•	
21	3	e	4	0							•	
22	3	e	4	0	•		•		SensaGuard	440G-MT	•	
23	3	e	3/4	0/1	•		•		SensaGuard	440G-MT	•	
24	3	e	3/4	0/1	•	•			SensaGuard	440G-MT	•	
25	3	e	3/4	0/1	•		•		SensaGuard	440G-MT	•	
26	3	e	4	0/1	•					440G-MT		
27	3	e	4	0							•	
28	3	e	4	1								
29	2	d	3	1						TLS3-GD2	•	
30	2	d	3	0	•							
31	3	e	4	0	•							
32	3	e	4	0	•							
33	3	e	4	0								
34	3	e	4	0	•					TLS3-GD2		
35	3	e	4	1							•	
36	3	e	4	0/1							•	
37	2	d	3	1		•						
38	3	e	4	0	•							
39	3	e	4	0	•							
40	3	e	4	0	•							

* Ces caractéristiques sont des directives générales qui sont susceptibles de convenir dans la plupart des cas. Les caractéristiques de performance de sécurité sont appliquées aux fonctions de sécurité. Les caractéristiques de sécurité doivent être appliquées à partir d'un dispositif d'entrée via un dispositif logique sur un dispositif de sortie. Nombre d'exemples d'application contiennent plusieurs dispositifs et peuvent avoir plusieurs fonctions de sécurité. Par conséquent, une analyse détaillée de l'application et une complète mise en œuvre de la norme sont requises et peuvent conduire à des caractéristiques différentes des recommandations fournies.

Dispositif d'entrée		Logique							Dispositifs de sortie			Page
Poignée de sécurité Poignée	Automate standard	Série 100	Spécialisé	Série 200	Série 300	GuardPLC	SmartGuard	Guard I/O	Contacteurs	Variateur Drive-Guard	Mouvement Guard-Motion	
		MSR127							100S			5
		MSR127							100S			6
	•	MSR127							100S			7
		MSR126	MSR35H						100S			8
				•					700S			9
	•	MSR127							100S			10
					•				100S-700S			11
•		MSR127	MSR178							•		12
		MSR138							700S			13
					•				100S			14
		MSR127								•		15
	•	MSR127			•					•		16
								CompactBlock		•		17
		MSR126							Flex I/O			18
		MSR138							100S		•	19
		MSR138									•	20
								CompactBlock	100S		•	21
						1600			100S			22
						1800			100S-700S			23
							•		100S			24
								CompactBlock	100S-700S			25
								CompactBlock	100S-700S			26
		MSR142							Vanne			27
•		MSR138	MSR178						100S			28
•			MSR57							•		29
				MSR211					100S			30
			MSR22LM						100S			31
									100S			32
					•				100S			33
		MSR138							100S			34
		MSR144							100S-700S			35
		MSR210		MSR230/ MSR238					100S			36
			Mat Manager						100S			37
			MSR41						100S			38
			MSR42						100S			39
			MSR42						100S			40

Remarques pour l'utilisation des exemples de circuit d'application

Remarque 1

Dans les circuits suivants, le type de dispositif Allen-Bradley/Guardmaster est pris en exemple pour illustré le principe du circuit. Pour des applications spécifiques, le choix du type de dispositif doit être basé sur l'adéquation de ses caractéristiques à l'utilisation prévue.

Remarque 2

Dans la plupart des exemples suivants montrant des applications à double voie, un interrupteur de sécurité est montré commutant les deux voies (un jeu de contacts par voie). S'il est prévisible que des dégâts survenus sur le dispositif de protection (p. ex., au niveau de la fixation de l'actionneur) puissent avoir pour conséquence qu'il soit ouvert sans que l'interrupteur ne soit actionné, alors deux interrupteurs séparés peuvent être requis. Le principe électrique du circuit reste identique.

Remarque 3

Dans la plupart des cas, les circuits sont illustrés avec la barrière de protection fermée et prête pour le démarrage du moteur par activation de la commande de démarrage normale.

Il doit être possible de démarrer la machine uniquement par activation volontaire de la commande (voir ISO 12100-2 4.11.8). Ces exemples s'appuient sur l'utilisation d'un circuit de verrouillage à contacteur conventionnel. Si ce n'est pas le cas, un dispositif de verrouillage du redémarrage est requis afin d'empêcher le démarrage automatique ou involontaire du moteur lorsque la barrière de protection est fermée. Par exemple, un relais de sécurité Minotaur avec un bouton-poussoir momentané installé dans le circuit de surveillance de sortie peut être utilisé dans ce but.

Si la protection est reconnue comme protection de contrôle (voir ISO 12100-2 5.3.2.5), ces exigences ne s'appliquent pas mais l'utilisation de protections de contrôle n'est autorisée que dans certaines conditions, notamment :

- une protection de contrôle peut être utilisée uniquement lorsqu'il n'est pas possible qu'un opérateur ou une partie seulement du corps de l'opérateur reste ou pénètre dans la zone dangereuse lorsque la barrière est fermée ;
- la protection de contrôle doit être le seul moyen d'accès à la zone dangereuse ;
- le système de verrouillage doit présenter une fiabilité aussi élevée que possible. Il est souvent recommandé d'utiliser un dispositif de verrouillage à électroaimant, comme le Guardmaster Atlas ou TLS-GD2.

Remarque 4

Relais de surveillance de sécurité utilisés dans les circuits à double voie avec fonctionnement peu fréquent ou avec plus d'un commutateur connecté. Cette remarque concerne tous les dispositifs de surveillance qui utilisent la technique consistant à comparer le signal au moment du changement d'état des deux voies.

Certains défauts sont détectés uniquement lors du changement d'état du dispositif de commutation d'entrée (interrupteur de sécurité ou arrêt d'urgence). S'il existe de longues périodes (p. ex., des mois plutôt que des jours) entre les actions de déclenchement, il est possible que plusieurs défauts s'accumulent, ce qui peut conduire à une situation dangereuse. Il faut donc vérifier régulièrement le système afin de détecter les défauts individuels avant qu'ils ne s'accumulent. Cette vérification peut être manuelle ou initiée par une partie du système de commande machine.

Si par exemple 3 interrupteurs de sécurité sont raccordés à l'unité de surveillance, certains défauts sont détectés uniquement au niveau de l'interrupteur de la première barrière de protection devant être ouverte et de l'interrupteur sur la dernière barrière devant être fermée. Cela est dû au fait que toute commutation entre la première ouverture/la dernière fermeture ne change pas l'état des circuits d'entrée de surveillance. Par conséquent, dans certaines applications il peut être nécessaire d'utiliser un dispositif de surveillance par interrupteur.

La plupart des exemples suivants montrent un interrupteur de sécurité et un arrêt d'urgence combinés dans le circuit. Lorsqu'un relais de surveillance (p. ex. Guardmaster Minotaur) est utilisé pour la détection des défauts, il est important de prendre en considération les points suivants :

- tous les défauts individuels critiques pour la sécurité, sauf certains défauts des jeux de contacts sur l'arrêt d'urgence, sont détectés lors de l'ouverture suivante de la protection ;
- tous les défauts individuels critiques pour la sécurité, sauf certains défauts des jeux de contacts sur l'interrupteur de sécurité, sont détectés lors du déclenchement suivant de l'arrêt d'urgence ;
- étant donné que le dispositif d'arrêt d'urgence a peu de chance d'être déclenché fréquemment, il est recommandé de vérifier son fonctionnement (avec la protection fermée) à intervalles réguliers (début de la période de travail ou quotidiennement) afin de permettre au Minotaur de détecter les défauts individuels. Si la protection est rarement ouverte, l'interrupteur de sécurité doit être vérifié de façon similaire.

Remarque 5

Ce symbole indique que le composant ou le dispositif associé possède la fonction d'ouverture directe (sécurité positive). En cas de défaut, l'ouverture des contacts soudés est forcée par le mouvement de la barrière de protection.

Ce symbole indique des contacts à couplage mécanique ; si un contact se trouve soudé en position fermée, tous les autres contacts dépendant (auxiliaires) restent en position, c.-à-d. qu'il ne peuvent pas changer d'état.

Information générale concernant la sécurité

IMPORTANT

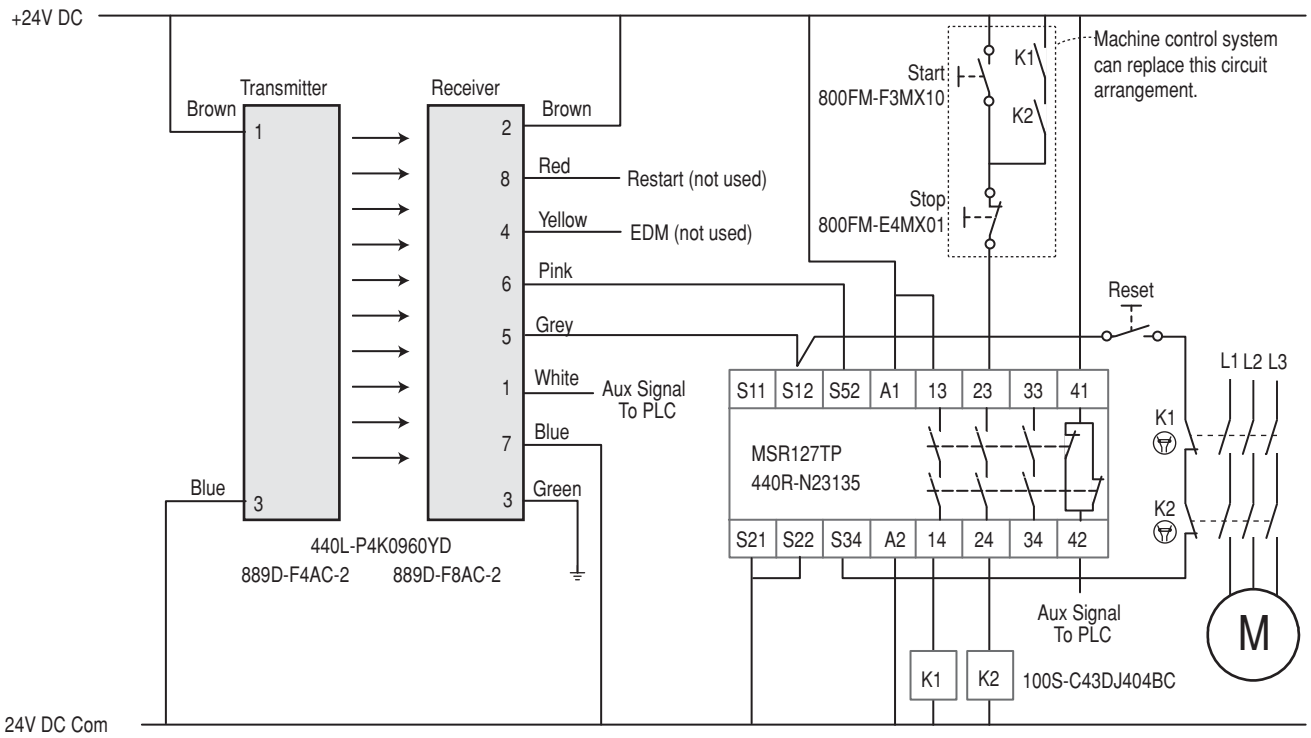
Cet exemple d'application est destiné aux utilisateurs qualifiés et présuppose que vous êtes formé et expérimenté dans la configuration du système de sécurité.
Contactez Rockwell Automation pour en savoir plus sur nos services d'évaluation des risques liés à la sécurité.

ATTENTION



Une évaluation de risque doit être exécutée pour s'assurer que toutes les combinaisons de tâche et de risque ont été identifiées et prises en compte. L'évaluation de risque peut entraîner l'utilisation de circuits supplémentaires pour réduire le risque à un niveau tolérable. Les circuits de sécurité doivent prendre en considération des calculs de distance de sécurité qui ne font pas partie du sujet de ce document.

Pour d'autres informations importantes destinées à l'utilisateur et recommandations de sécurité, voir pages G-2 et G-3 dans la section Généralités de ce catalogue.



Circuit Status

The light curtain is configured with the factory default settings (Guard only mode) and is unobstructed. The outputs of the safety relay are open. The motor is off and ready to run.

Operating Principle

STARTING: Press the Reset button to close the outputs of the MSR127. Press the Start button to energize contactors K1 and K2. The motor starts with the two normally open contacts of K1 and K2 holding the circuit energized.
STOPPING: Obstructing the light curtain de-energizes the safety outputs of the MSR127, which in turn drops out K1 and K2. The contactors disconnect the motor from its power source, and the motor coasts to a stop. Clearing the obstruction in the light curtain does not cause the motor to energize (the Reset and Start buttons must be pressed). The motor can also be turned off by pressing the stop button.

Fault Detection

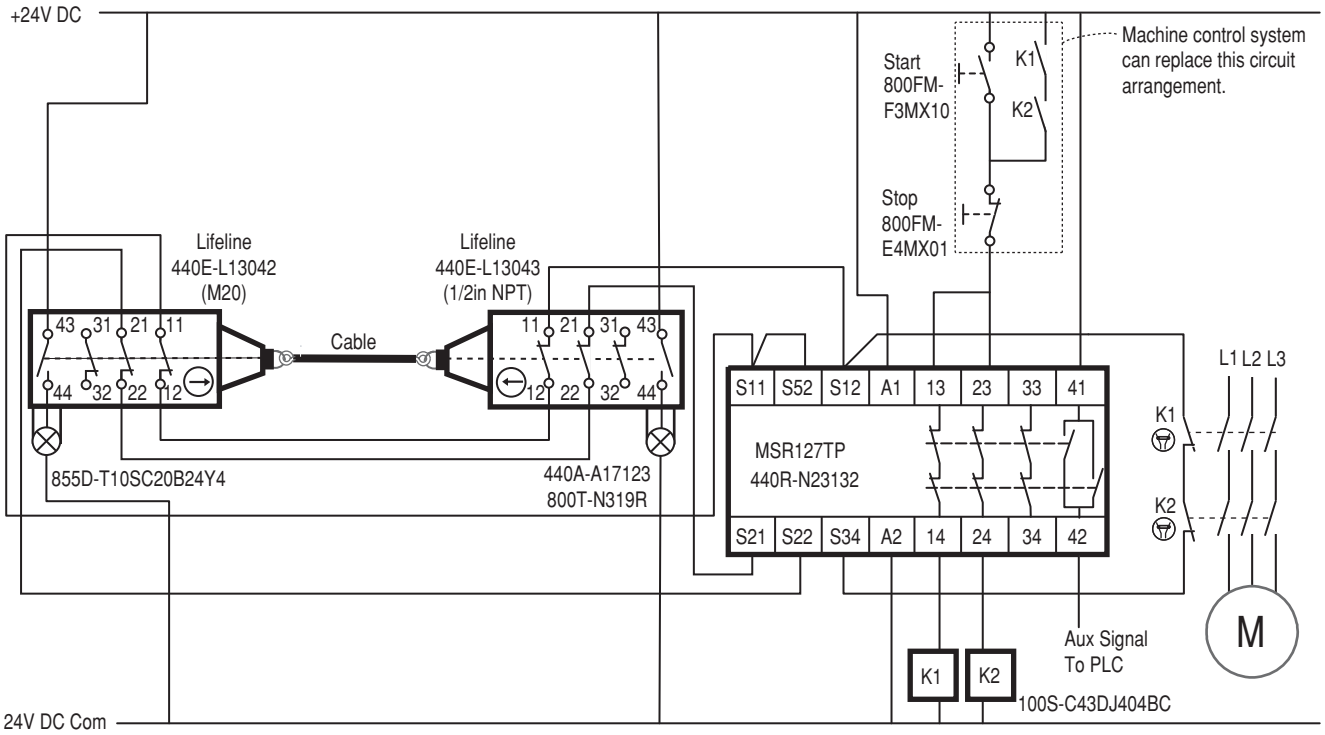
Upon successful completion of internal checks on power up, the GuardShield light curtain energizes its outputs with no objects present. The GuardShield light curtain outputs turn on. If a crossfault is detected, the GuardShield light curtain goes to a lockout state with its outputs off. After successful completion of internal checks, the MSR127 checks the signals from the light curtain. If OK, the MSR127 then checks the status of the K1 and K2 contactors. If either K1 or K2 fails in the actuated state, the other contactor will disconnect the motor. The MSR127 will detect the faulted contactor and will not allow the motor to restart until the fault is corrected.
Contactors K1 and K2 are controlled by the safety system. Contactor K2 is controlled by both the machine control system and the safety system. This increases the probability of performance of the safety function because K1 is significantly less likely to weld at the same time as K2 due to the diversity of expected wear out times.

Ratings

The safety function intiated by the GuardShield light curtain meets the safety performance requirements of SIL CL 3 per IEC 62061:2005 and has a Category 4 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLe per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 0 stop.

Commande par câble

Lifeline, 800F, MSR127, 100S



Circuit Status

Both Lifeline cable pull switches are taut and reset; their contacts are closed. The MSR127 safety relay is energized, as its inputs and monitoring circuits are satisfied. The motor is off and ready to run.

Operating Principle

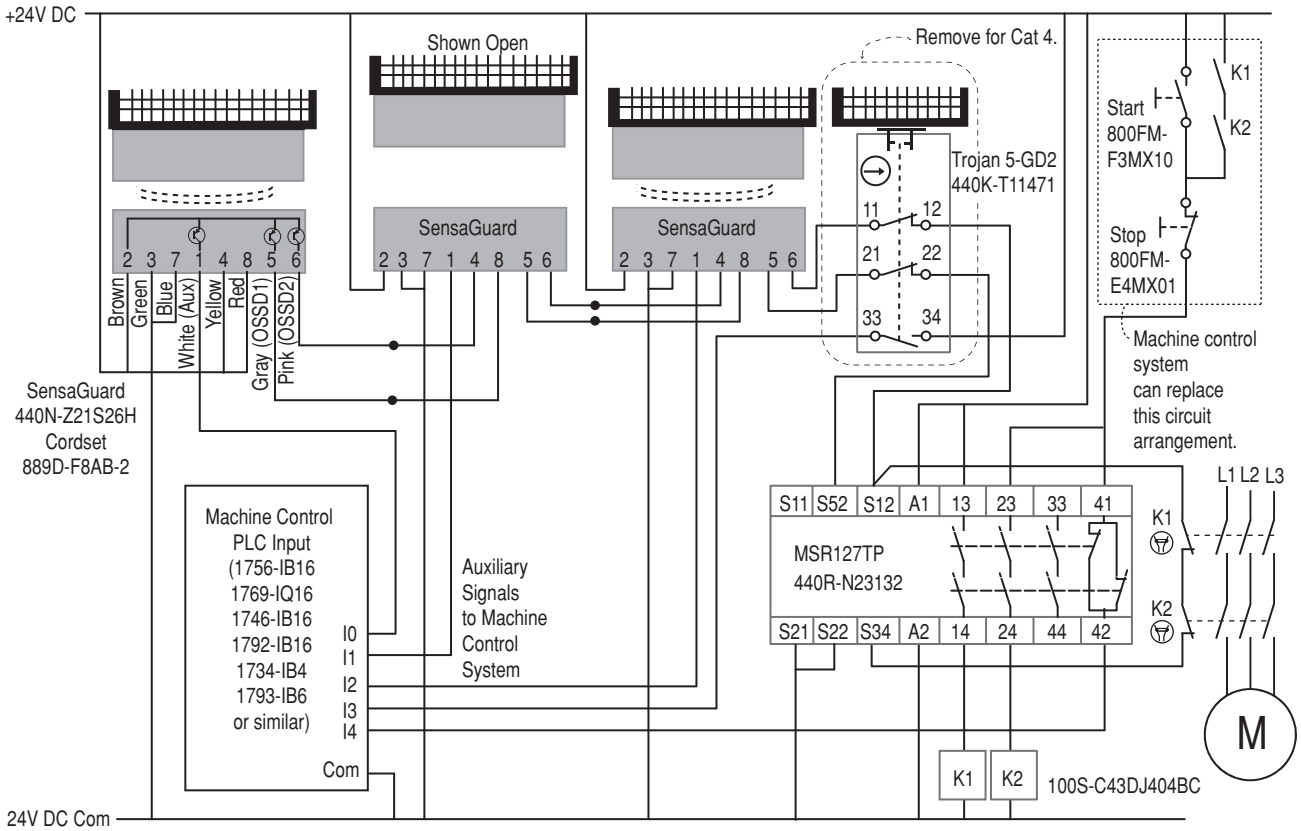
Two cable pull switches are used to protect an area over 10 meters in length. Auxiliary lights provide indication as to which switch has been actuated to stop the motor. The difference between the two switches is the conduit thread and is shown for example purposes.
STARTING: Press the Start button to energize contactors K1 and K2. The motor starts and the two normally open contacts of K1 and K2 close to hold the circuit energized across the Start button.
STOPPING: Pull the Lifeline cable or press the e-stop button on the Lifeline switch to de-energize the outputs of the MSR127 and turn off the motor. To restart the motor, make sure the area is clear of hazards, pull out the e-stop button (if pressed) and rotate the reset knob on the Lifeline 4 to the Run position. Then press the Start button to start the motor. As an alternative, the motor can be stopped by pressing the Stop pushbutton. It can then be restarted by pressing the Start pushbutton.

Fault Detection

Upon successful completion of internal checks on power up, the MSR127 checks its input circuits. With both Lifeline switches reset, the MSR127 checks the output contactors through the S12/S34 circuit. If the contactors are off, the MSR127 energizes its outputs and turns on the contactors which turn on the motor. A short or open circuit fault in the Lifeline cable pull switches will be detected by the MSR127. If either the K1 or K2 faults in the energized state, the motor will be stopped by the other contactor and the fault will be detected by the MSR127 on the next attempt to restart. An internal fault in the MSR127 will be detected by itself. Depending on the type of fault, the result will be de-energization of the K1 and K2 contactors or prevention of re-start.

Ratings

The safety function initiated by the Lifeline cable pull switches meets the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1: 2006. The series connection of the Lifeline cable switches limits the circuit to SIL CL2 and Category 3. This circuit executes a Category 0 stop.



Circuit Status

The first, third and fourth gates are closed. The second gate is open. The MSR127 safety relay S12 and S52 inputs are open due to the open gate, and therefore, the MSR127 safety outputs are open. The machine control PLC has a 24V auxiliary signal at terminal I1 from the second gate because the gate is open. The 1st, 3rd and 4th auxiliary signals are off, as their gates are closed. The PLC also has an auxiliary signal from the MSR127 indicating that the safety system is not ready. The motor is off.

Operating Principle

STARTING: Closing the second gate satisfies the input of the MSR127. The MSR127 verifies that both K1 and K2 contactors are off and energizes its safety outputs. Pressing the start button energizes the motor. The Stop/Start circuit is not part of the safety system and can be replaced by the machine control system (e.g., a PLC).
STOPPING: Press the Stop button to turn the motor off, without affecting the status of the safety system. Opening any of the gates will cause the safety system to stop the motor.

Fault Detection

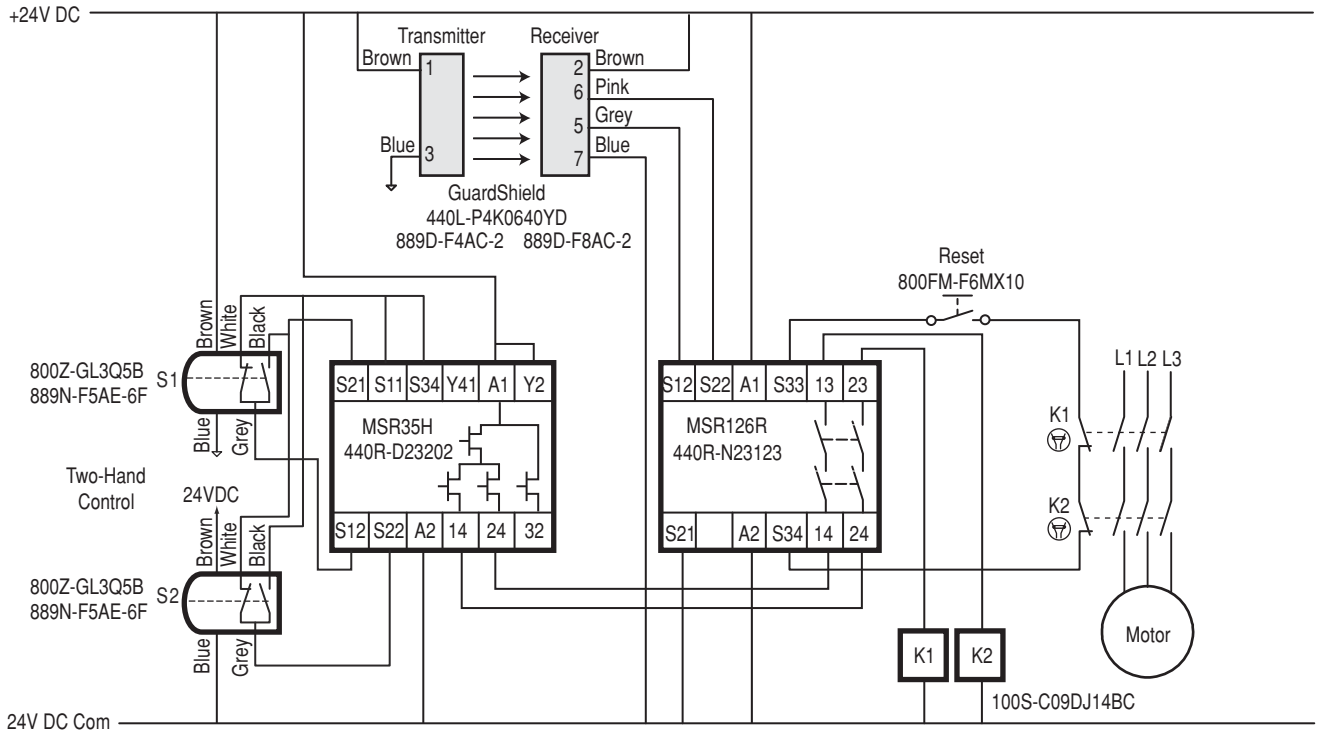
Upon successful completion of internal checks on power up, the SensaGuard interlocks check for 24V at pins 4 and 8. If the actuator is within range, the SensaGuard will activate its OSSD outputs. The OSSD outputs perform continuous checking for short circuits to 24V, ground and crossfaults. Upon detection of a fault, the OSSD outputs turn off. The MSR127 also performs internal checks on power-up. It then checks for input signals. If okay, the MSR127 checks the S12/S34 monitoring circuit to determine whether both contactors are off. If one of the contactors gets stuck on, the other contactor will de-energize the motor, and the MSR127 will detect the fault at the next attempt to start the motor. The contactors have mechanically linked auxiliary contacts to help ensure fault detection of the contactors. Contactors K1 and K2 are controlled by the safety system. Contactor K2 is controlled by both the machine control system and the safety system. This increases the probability of performance of the safety function because K1 is significantly less likely to weld at the same time as K2 due to the diversity of expected wear out times.

Ratings

The safety function initiated by the Lifeline cable pull switches meets the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1: 2006. When a device with two mechanically operated contacts is connected in series with the SensaGuard, the maximum rating is Category 3. If the Trojan 5 GD2 were removed from the circuit, the safety performance meets the requirements of Category 4. The SensaGuard interlocks are designed to meet Category 4 when connected in series. The MSR127 is rated to Category 4. The design and connection of the contactors meets category 4. This example circuit performs a Stop Category 0 function (coast to stop).

Barrière immatérielle & commande bimanuelle – Presse à poinçonner

GuardShield, 800Z, MSR35H, MSR126, 100S



Circuit Status

The operator's hands are not on the two 800Z palm buttons. The outputs of the MSR35H are off. The light curtain is configured with the factory default settings (Guard only mode) and is unobstructed. The outputs of the MSR126R safety relay are off. The motor is off and ready to run.
The light curtain is protecting one portion of the machine. An operator, using two-hand control is accessing a different portion of the machine and has full view of his or her area.

Operating Principle

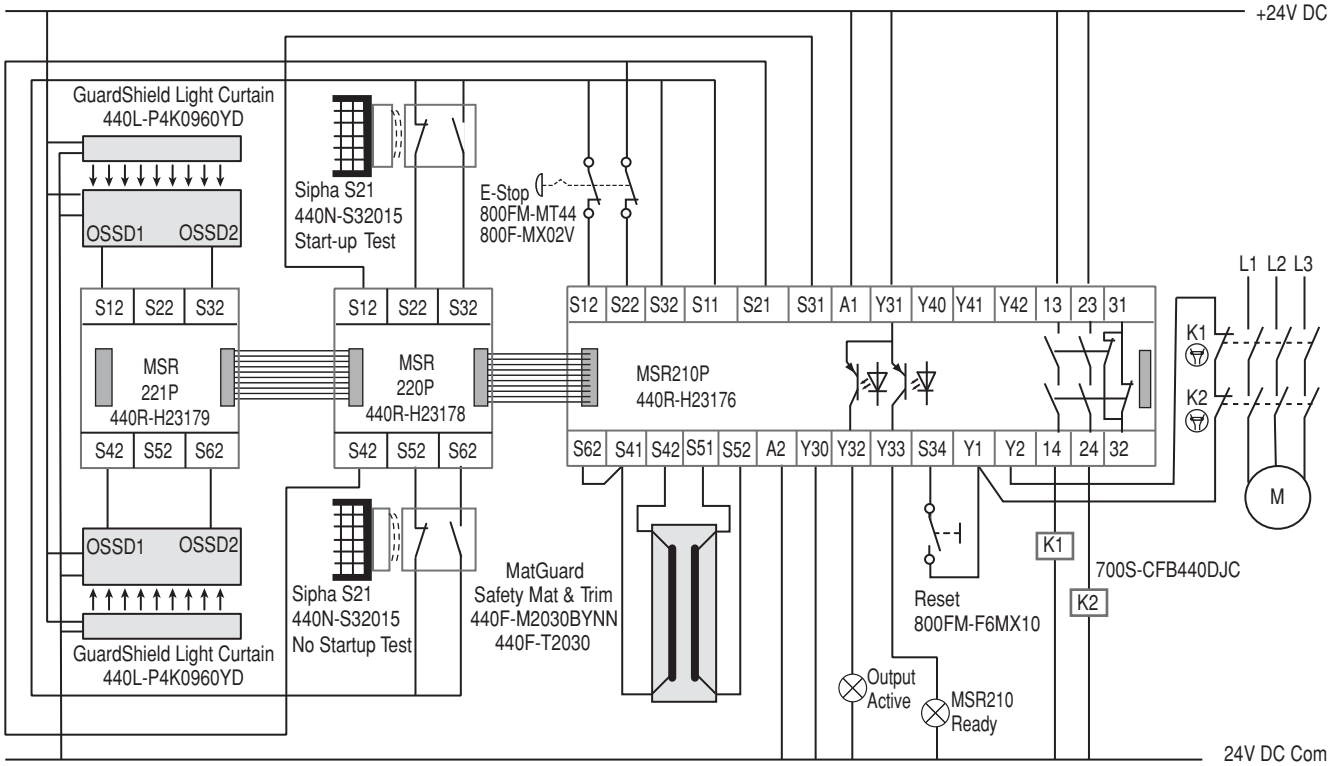
STARTING: Press the Reset button to energize the output of the MSR126. The operator places both hands on the 800Z buttons simultaneously (within 0.5 s). The outputs of the MSR35H (terminals 14, 24) energize the 100S contactors, which start the motor.
STOPPING: Removing one or both hands from the 800Z palm buttons causes the outputs of the MSR35H to turn off, which drops out K1 and K2 and stops the motor. Obstructing the light curtain de-energizes the safety outputs of the MSR126R, which in turn drops out K1 and K2 and turns the motor off. Clearing the light curtain does not restart the motor, even if the operator has their hands on the palm buttons. The reset button must be pressed after the light curtain is cleared.

Fault Detection

Upon power up, the 800Z, GuardShield, MSR35H and MSR126 perform internal checks. After passing internal checks, the MSR35H waits for a change of state of its inputs. Faults (opens and shorts) at the inputs will be detected by the MSR35H and prevent the outputs from being energized. The GuardShield light curtain also performs checks on its OSSD output signals for crossfaults, shorts and opens. The MSR126 looks for dual signals at its inputs. It then checks the status of the contactors. If one contactor fails in the actuated state, the other contactor will stop the motor. The MSR126 will detect if one of the contactors are stuck in the energized position, and prevents restart.

Ratings

The safety function initiated by the light curtain meets the safety performance requirements of SIL CL 3 per IEC 62061:2005 and has a Category 4 structure, which can be used in systems requiring Performance Levels up to PLe per ISO 13849-1: 2006. The safety function initiated by the 800Z palm buttons meets the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has a Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 0 stop.



Circuit Status

The light curtains are unobstructed. The safety gates are closed. The e-stop is reset and the safety mat is unoccupied. The MSR210 outputs are off. The motor is ready to run.

Operating Principle

The MSR200 is chosen as the safety relay for its modularity and ability to handle diverse devices, and to allow each device to be connected to individual inputs. The MSR200 has communication modules (not shown) to allow individual status information to be transmitted to the machine control system.
STARTING: Press the reset button to energize the outputs of the MSR210 and turn the motor on.
STOPPING: Activating any one of the safety devices (light curtain, e-stop, safety mat, or gate) de-energizes the MSR210 outputs and the motor coasts to a stop. If a safety device is activated, the motor cannot start.

Fault Detection

Upon successful completion of internal checks on power up, the MSR210P checks the input circuits. Shorts from the inputs to power, to ground or to other inputs will be detected immediately by the MSR210P and will prevent energization or will de-energize all of its outputs. If one of the 700S safety control relays (K1 or K2) fails in an actuated state, the motor will be able to stop by the 2nd relay (K2 or K1). This type of fault will be detected by the MSR210P on the next attempt to restart, and the MSR210P will not energize its outputs when the reset button is pressed. Upon power-up, one of the safety gates must be opened and closed to confirm proper operation.

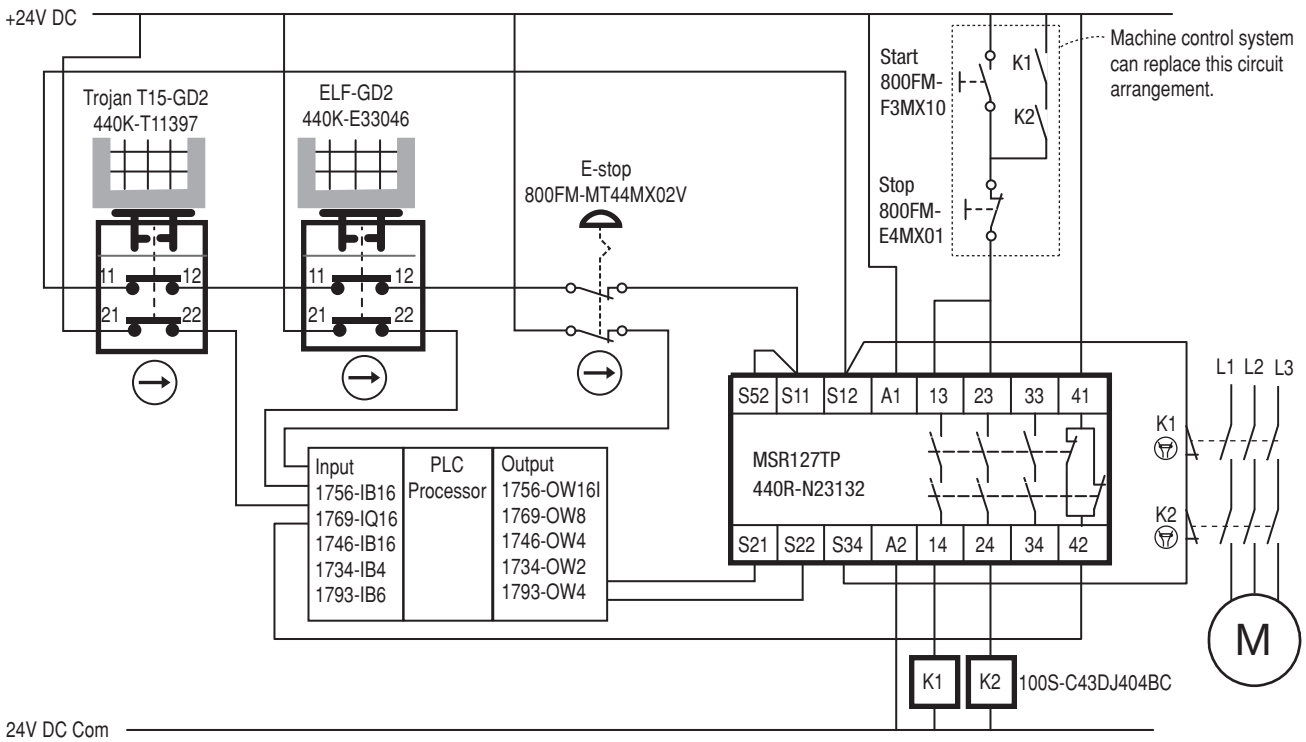
Since the noncontact sensor uses a N.O. contact, a broken wire may exist prior to usage. A startup test confirms the operation of the N.O. contact. For Start-up test, connect terminal S12 or S42 to terminal S31. If startup test is not desired, connect S12 or S42 to S21. With the start-up test, the gates must be opened and closed to confirm operation of both the N.O. and N.C. contacts. After successful completion of the start-up test, the reset button must be pressed momentarily to energize the outputs of the MSR210P.

Ratings

The safety functions initiated by the GuardShield light curtains, Sipha non-contact interlocks, and the 800F e-stop button meet the safety performance requirements of SIL CL 3 per IEC 62061:2005 and has Category 4 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLe per ISO 13849-1: 2006. The safety functions initiated by the safety mat are limited to SIL CL 2 and Category 3, PLd. This example circuit performs a Stop Category 0 function (coast to stop).

Interrupteurs de sécurité – Accés multiple

Trojan T15, Elf-GD2, 800F, MSR127, 100S



Circuit Status

Circuit shown with the safety gates closed and e-stop released. The safety relay is de-energized. The motor is off.

Operating Principle

With 2 N.C. + 1 N.O. interlocks, a potential exists for the gate to be slightly open which results in the auxiliary contact being closed and the safety being open. The machine cannot start and the PLC does not know which gate is open. By sending the second safety channel through the PLC, the machine control system knows which door is open, when the safety system is off due to a gate that may be slightly open. The infinite simultaneity feature of safety relays like the MSR127 allow enough time for the PLC to process all the gates and close the second channel of the safety relay without creating a lockout condition.

When a safety gate is opened, the interlock opens Ch1 directly to the safety relay and opens Ch2 which is connected to the input of a PLC. The PLC must then open Ch2 of the safety relay. The logic in the PLC must open the Ch2 signal if any one or more of the safety gates are open and must only close the Ch2 circuit when all of the safety gates and e-stop are closed. The PLC can also use the information on the inputs on PanelView or similar device. The auxiliary signal (41/42) from the MSR127 must be an input to the PLC. This PLC program must only close its output when all the safety inputs are closed and the auxiliary signal from the MSR127 is closed. This allows the PLC to indirectly confirm that its own output is working properly.

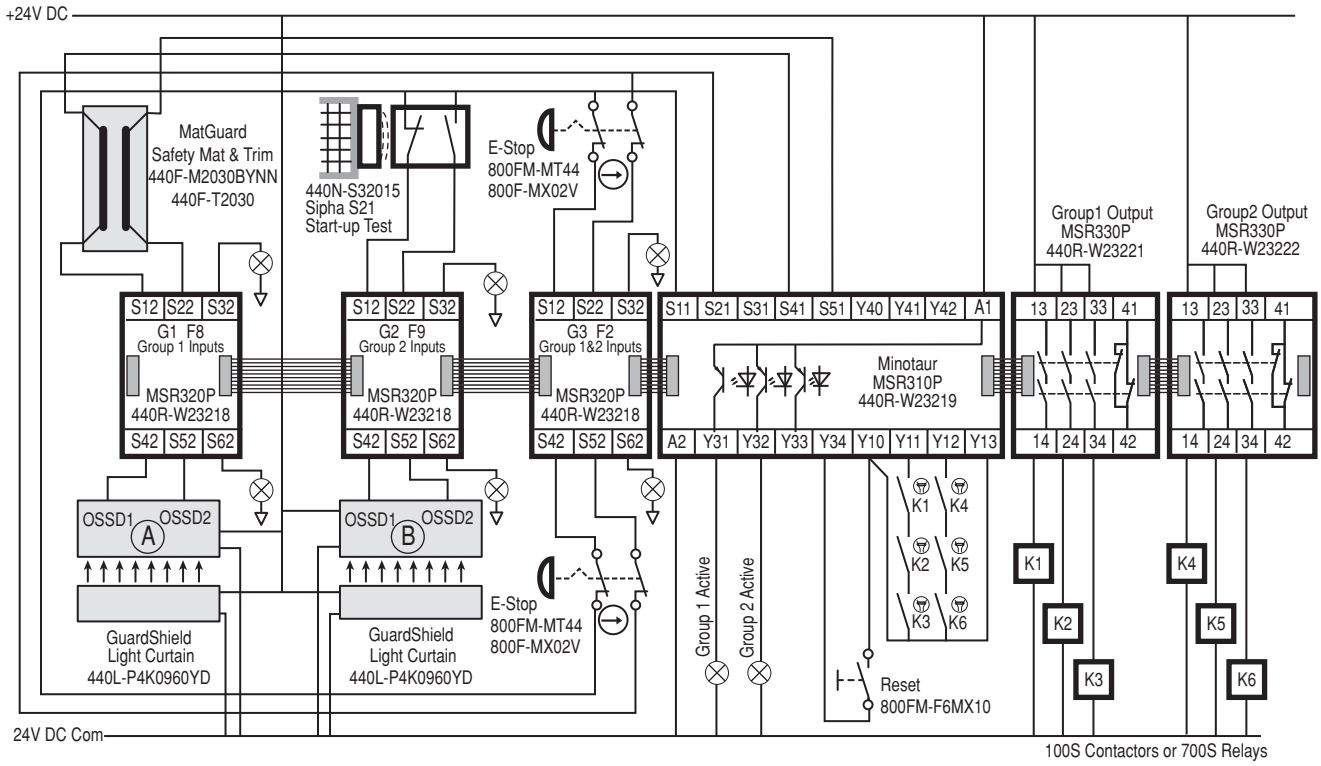
STARTING: Channel 1 input (S11/S12) of the MSR127 is satisfied. Using isolated relay contacts in its output module, the PLC closes the second safety channel (21/22 of the MSR127). The safety outputs of the MSR127 close. Press the Start button to start the motor.
STOPPING: Opening any one of the safety gates or pressing the e-stop causes the motor to turn off. Closing the gate or releasing the e-stop does not cause the motor to start due to the start-stop interlocking circuit. To restart the motor, close the safety gate or release the e-stop. Then press the start button.

Fault Detection

If the PLC fails with its output closed, the safety relay will detect the difference between the safety gate and the PLC and stop the motor. A single fault (open or short) across one of the interlocks will be detected by the safety relay and the motor will be turned off. The motor will remain off until the fault is corrected or power is cycled. If either contactor K1 or K2 sticks ON—the motor will stop on command due to the other contactor, but the MSR127 cannot be reset (thus the fault is revealed to the operator). A single fault detected on the MSR127 input circuits will result in the lock-out of the system to a safe state (OFF) at the next operation of the safety gate or e-stop device.

Ratings

The safety function initiated by the Trojan T15 safety gate interlocks and the 800F e-stop meetst he safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has a Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 0.



Circuit Status

The light curtains are unobstructed. The safety gate is closed. The e-stops are reset, and the safety mat is unoccupied. The MSR330P outputs are off. K1-K6 are ready to be energized.

Operating Principle

The MSR300 is chosen as the safety relay for its zoning capability. The two e-stops operate globally—turning off both sets of outputs for Groups 1 and 2. The light curtain A and safety mat control the outputs of Group 1. The light curtain B and safety gate control the outputs of Group 2. With no connections to Y40-Y42, all outputs have monitored manual reset.

STARTING: Press the reset button to energize all MSR330P outputs.

STOPPING: Obstructing the light curtain A or stepping on the safety mat turns off the Group 1 outputs while leaving the Group 2 outputs energized. The reset button must be pressed to re-energize the Group 1 outputs after light curtain A and safety mat are cleared. Obstructing the light curtain B or opening the safety gate turns off the Group 2 outputs. The reset button must be pressed to re-energize the Group 2 outputs after light curtain B is cleared and the safety gate is closed. Pressing either e-stop de-energizes both Group 1 and Group 2 outputs. The e-stop must be released and the reset button must be pressed to re-energize the Group 1 and 2 outputs.

Fault Detection

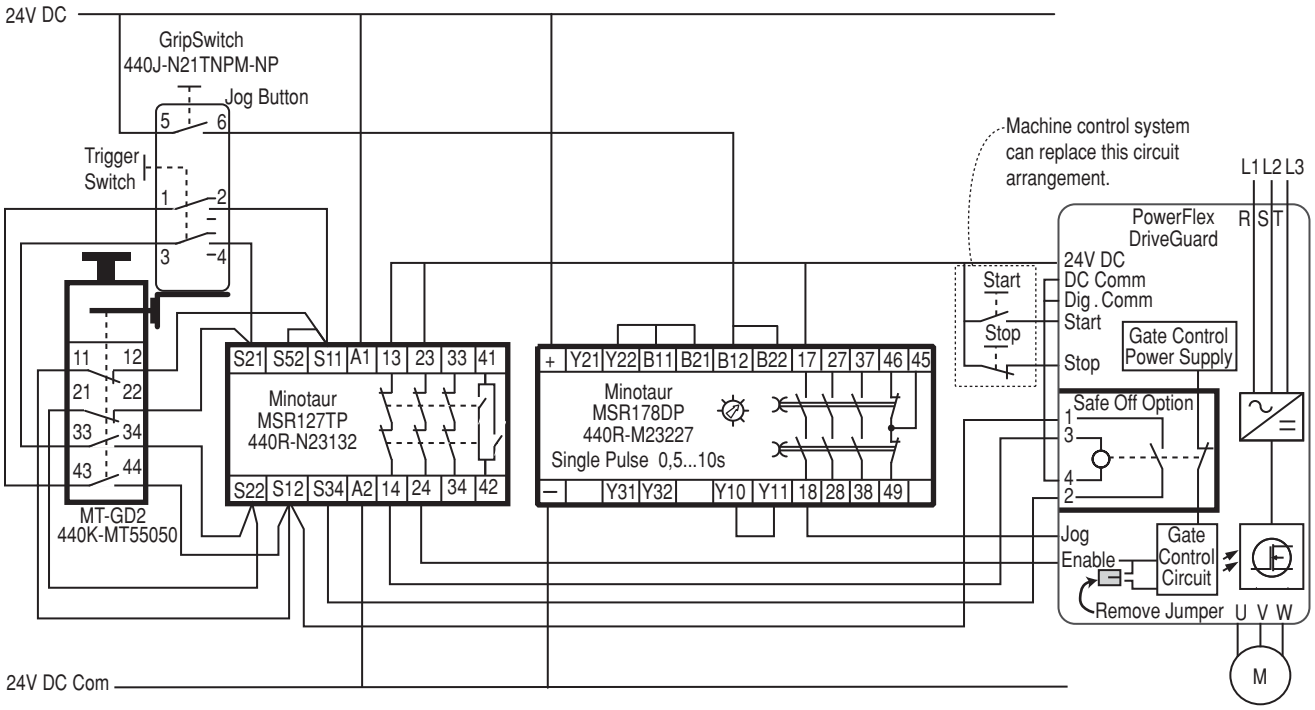
Upon successful completion of internal checks on power up, the MSR310P checks the input circuits. Shorts from the inputs to power, ground or other inputs will be detected immediately and will prevent energization or will de-energize the MSR330P outputs. If one of the 100S or 700S output devices (K1-K6) is stuck in an actuated state, the MSR310P will prevent startup because the Y11 or Y12 feedback loop will remain open.

Ratings

The rating assumes that two contactors are connected in series to power a hazard (not shown). The safety function initiated by the GuardShield light curtains, Sipha interlocks and 800F e-stop meet the safety performance requirements of SIL CL 3 per IEC 62061:2005 and has a Category 4 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLe per ISO 13849-1: 2006. The safety function initiated by MatGuard safety mats meet the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has a Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 0 stop.

Poignée de sécurité & variateur – Marche par à-coup de sécurité

440G-MT, GripSwitch, MSR127, MSR178, PowerFlex DriveGuard



Circuit Status

The 440J GripSwitch is held by the MT-GD2. The MSR127 safety outputs are closed. The PowerFlex Enable and Safe-off option are energized. The MSR178 safety outputs are de-energized. The motor is ready to run.

Operating Principle

The MSR178 is chosen for its ability to perform timing functions. In this case, the MSR178 is set up to jog the PowerFlex drive with a single pulse having a duration set between 0.5 to 10 s (no jumpers form Y10 to Y31 or Y32 and fine adjustment made by potentiometer on front of MSR178). While in the MT-GD2 holder, the GripSwitch is disabled, and the drive can be controlled by the machine control system (not shown).

STARTING: Close the three-position trigger switch to the mid-position. Remove the enabling switch from the MT-GD2 holder. Press and hold the Jog button on the GripSwitch to initiate the operation of the MSR178. The MSR178 closes its safety outputs for the set duration.

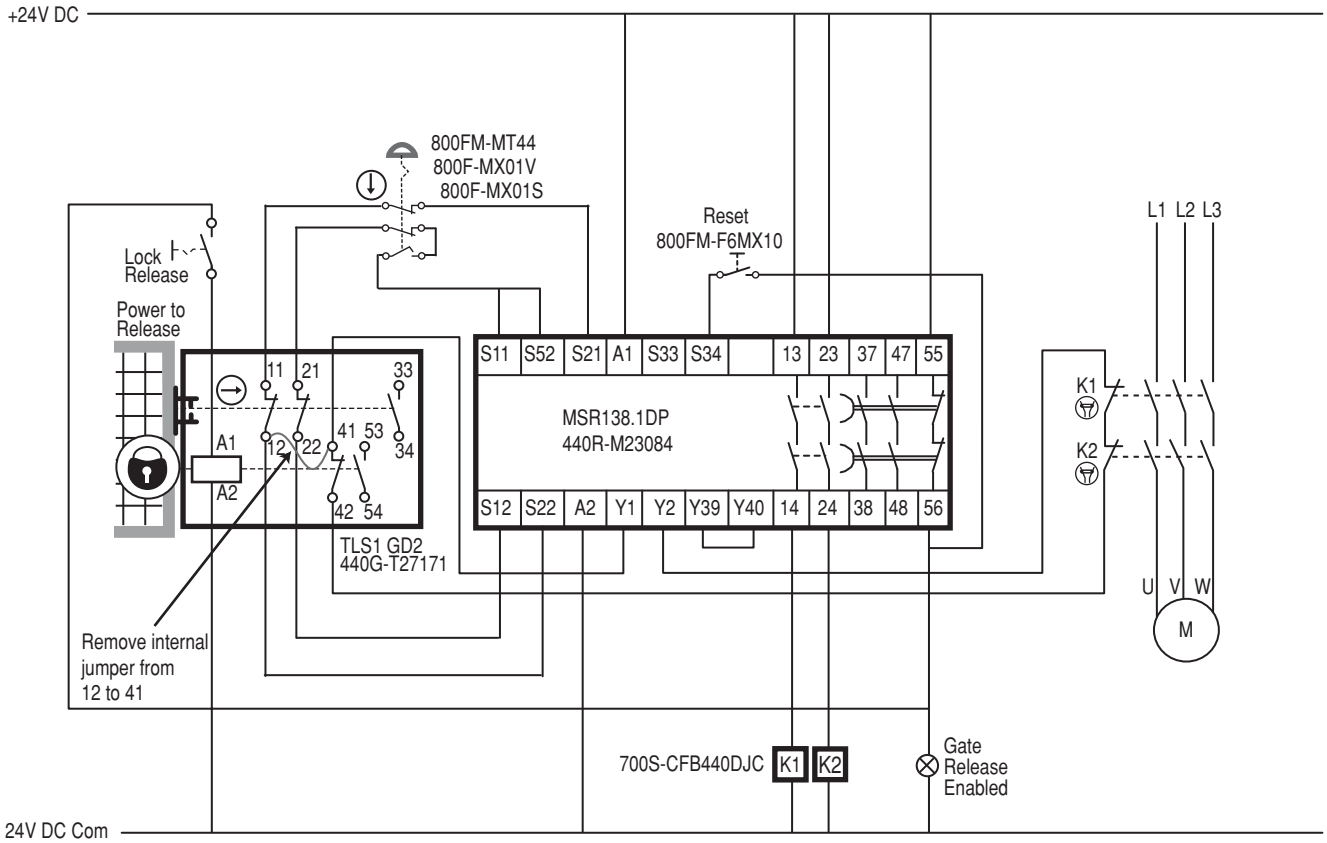
STOPPING: The jog function stops after the set time expires. To restart, momentarily release the jog button and then re-close it to repeat the jog. Releasing or squeezing the three-position switch opens the outputs of the MSR127, and the PowerFlex drive executes a coast to stop.

Fault Detection

Upon successful completion of internal checks by the MSR127, MSR178 and the PowerFlex drive, the drive awaits the closure of the MSR127 safety outputs. If the MSR127 fails, the drive will not energize the motor and the fault will be detected by non-operation of the motor. The MSR127 uses dual channel to detect faults to power, ground and cross channel faults on the GripSwitch or the MT-GD2. A short across the jog switch will be detected as a subsequent jog attempt will be prevented by the MSR178. A fault in the Safe-Off option of the drive will be detected by the MSR127 on the next attempt to restart the drive. Internal faults in the MSR127 will result in non-operation of the motor. Internal faults of the MSR178 will result in non-operation of the jog function.

Ratings

The safety function initiated by GripSwitch enabling device meets the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC62061:2005 and has a Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO13849-1:2006. This circuit executes a Category 0 stop.



Circuit Status

The e-stop is reset and the safety gate is closed. The outputs of the safety relay are open and the motor is off.

Operating Principle

STARTING: Press the Reset button to energize the outputs of the MSR138. The immediate outputs of the MSR138 energize the 700S control relays and start the motor.
STOPPING: When the e-stop is pressed, the immediate outputs of the MSR138 open and the motor coasts to stop. After the time delay of the MSR138 expires, the delayed N.C. output closes and provides voltage to the Lock Release button. Press the Lock Release button to power the solenoid and open the Gate.

Closing the Gate or resetting the e-stop does not re-energize the 700S safety control relays. Press the reset to re-energize the 700S control relays.

Fault Detection

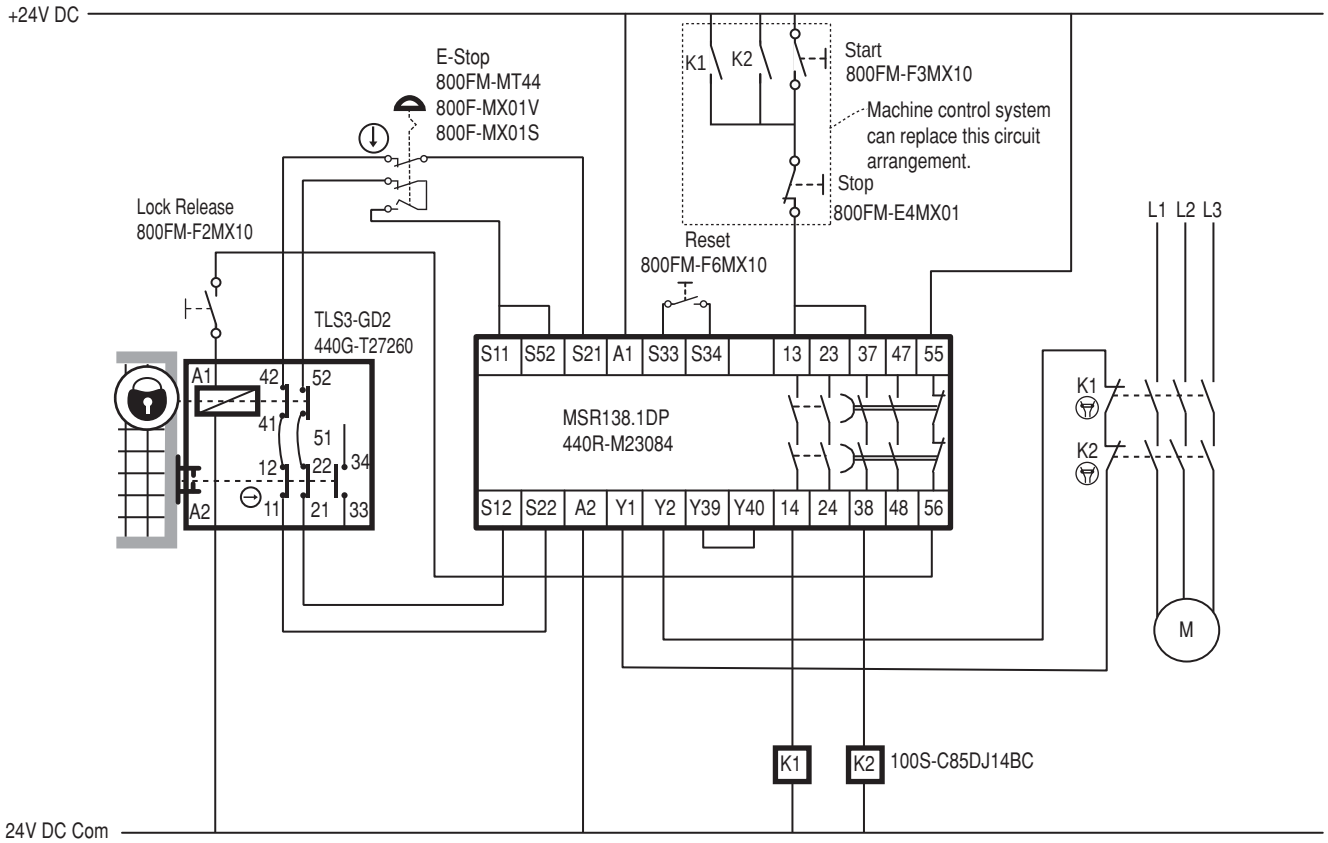
Upon power-up, the MSR138 perform internal checks. The MSR138 then looks for dual signals from the e-stop and the TLS1 GD2. The e-stop has a self-monitoring contact, which opens if the contact block falls off the control panel. With the e-stop signals made, the MSR138 checks the Y1/Y2 monitoring circuit when the reset button is pressed. If these checks are okay, the output energizes. The Reset button is linked to the delayed N.C. output in order to supply +24V for reset only when delay time has lapsed. If any of the MSR138 contacts faults to the ON state, the motor is stopped by the redundant outputs. The fault will be detected by the S56/S34 monitoring circuit on the next attempt to re-start. If the Gate is not interlocked by the TLS1 solenoid or one of the 700S control relays faults to the ON state, the MSR138 will detect the fault in the Y1/Y2 circuit on the next attempt to start. Single point failures related to the tongue interlock are excluded if actuator speed, alignment and mechanical stops meet installation instruction requirements, and a periodic proof test confirms proper operation.

Ratings

The safety function intiated by TLS1-GD2 guard locking interlock and the 800F e-stop meets the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has a Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 0 stop.

Interrupteur de sécurité – Gâche de sécurité avec temporisation

TLS3-GD2, 800F, MSR138, 100S



Circuit Status

The e-stop is reset and the safety gate is closed. The outputs of the safety relay are open, and the motor is off.

Operating Principle

The guard locking interlock and delayed outputs of the safety relay keep the guard closed and locked during the rundown time of the motor.
STARTING: Press the reset button to energize both the immediate and delayed outputs of the MSR138. Press the start button to energize contactors K1 and K2, which start the motor.
STOPPING: Press the e-stop to initiate a stop command. The immediate outputs of the MSR138 de-energize and the MSR138 timing cycle starts. Contactor K1 drops out and the motor begins a coast to stop. After the time delay of the MSR138 expires, the N.C. output closes and provides voltage to the lock release button. Press the lock release button to power the solenoid and open the gate. After the time delay, the normally open safety contact opens, dropping out K2.

Fault Detection

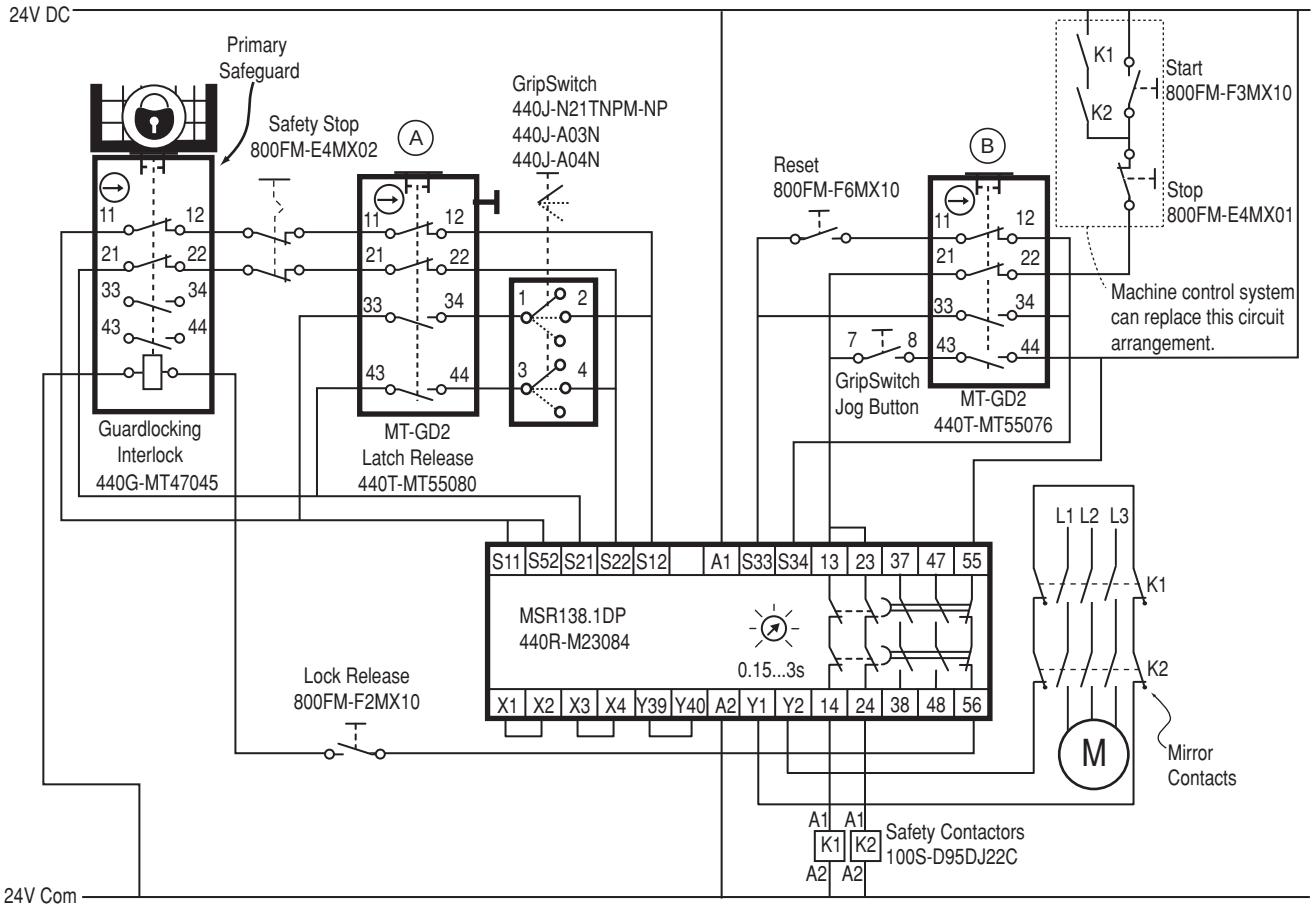
Upon power-up, the MSR138 performs internal checks. The MSR138 then looks for dual signals from the e-stop and the TLS3 GD2. The e-stop has a self-monitoring contact, which opens if the contact block falls off the control panel. With the e-stop signals made, the MSR138 checks the Y1/Y2 monitoring circuit when the reset button is pressed. If these checks are OK, the output energizes. If any of the MSR138 contacts faults to the ON state, the motor is stopped by the redundant outputs. The fault will be detected by internal crosschecking in the MSR138. With K1 on the immediate output of the MSR138, if performs the primary breaking of the motor circuit. If K1 fails due to welded contacts, the K2 will break the motor circuit. The failure of K1 will be detected by the Y1/Y2 monitoring circuit on the next attempt to restart the motor. Single point failures related to the tongue interlock are excluded if actuator speed, alignment and mechanical stops meet installation instruction requirements, and a periodic proof test confirms proper operation.

Ratings

The safety function initiated by the TLS3-GD2 guard locking interlock and the 800F e-stop button meets the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1: 2006. This example circuit performs a Stop Category 0 function (coast to stop).

Interrupteur de sécurité et poignée de sécurité – Gâche de sécurité avec temporisation

GripSwitch, MT-GD2, 400G-MT, 800F, MSR138, 100S



Circuit Status

The 440J GripSwitch is held by two MT-GD2 tongue interlocks by its mounting plate accessories. The safety gate is closed and the 440G-MT guard locking interlock is locked. The MSR138DP safety outputs are open. Contactors K1 and K2 are de-energized. The motor is off and the application ready to run.

Operating Principle

The GripSwitch enabling device is used to access the hazardous area while the motor is running. The access is of the full body type. With the safety gate unlocked, the operator walks into the hazardous area with the GripSwitch. Before accessing the hazard area, the motor must be stopped. After entering the hazard area, the motor can be restarted with the GripSwitch. One MT-GD2 interlock is used to bypass the gate interlock safety circuit. The other MT-GD2 is used to reset the safety system and prevent the starting of the motor from outside the cell, when the GripSwitch is used.

STOPPING: Press the Safety Stop. The immediate outputs of the MSR138.1DP open and the motor initiates a coast to stop. After the time expires on the MSR138.1DP, the delayed outputs change state. The contacts across 55 and 56 close and the safety gate can be unlocked. Press the lock release button to momentarily power the solenoid of the 440G-MT and open the gate.
STARTING: Remove the enabling switch from the MT-GD2 holders. Squeeze the GripSwtich trigger to the middle position. The MSR138.1DP resets and closes its safety outputs and the motor is ready to run. Press the jog button on the GripSwitch to momentarily turn on the motor.
STOPPING DURING ENABLING: Release the jog switch to stop the motor. Releasing or applying further pressure to the trigger switch on the GripSwitch will stop the motor.

Fault Detection

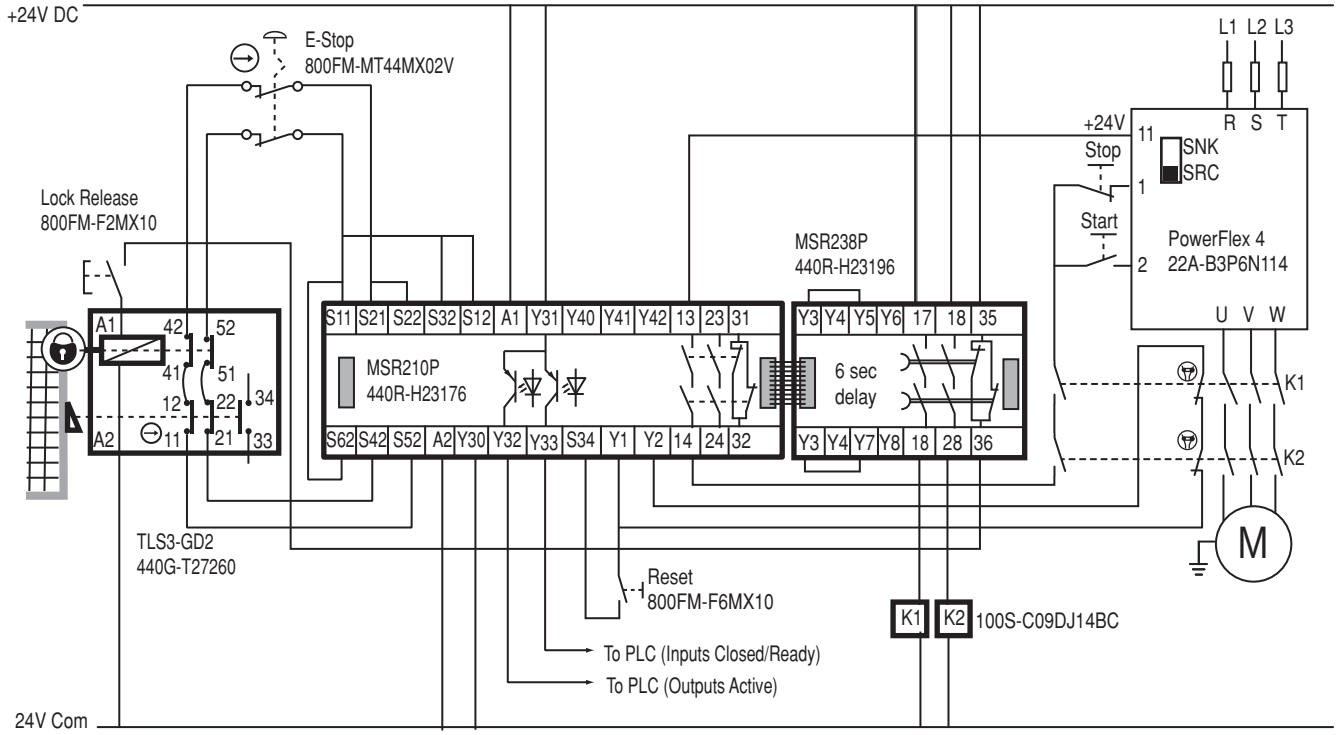
Upon successful completion of internal checks on power-up, the MSR138.1DP checks the gate and GripSwitch circuit. If both circuits have been closed, the MSR138.1DP checks the reset circuit. Upon closure of the reset button, the MSR138.1DP checks the status of the contactors. Due to the size of the 100S-D contactors, mirrored contacts (on either side of the unit) are used to safely reflect the staus of the armature. If all mirrored contacts are closed, then the MSR138.1DP energizes its outputs. If one contactor welds in the closed state, the second contactor will shut off the motor and the fault will be detected by the MSR138.1DP, upon the next attempt to start the motor. Single channel faults on the input devices (GripSwitch, Interlocks and Stop switch) will be detected by the MSR138.1DP either on or before a demand is placed on the safety system (depending on the nature of the fault).

Ratings

The safety function initiated by the MT-GD2 guard locking interlock and the GripSwitch button meets the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC62061:2005 and has Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1: 2006. This example circuit performs a Stop Category 0 function (coast to stop).

Interrupteur de sécurité & relais modulaire – Gâche de sécurité avec variateur standard

TLS-GD2, 800F, MSR200, 100S, PowerFlex 4



Circuit Status

The guard door is closed and locked (mechanical lock, power to release). The e-stop is released. K1 and K2 are off. The drive is powered, but not enabled. The motor is off.

Operating Principle

Access to the hazard is prevented (i.e., locked) by the guard locking TLS3-GD2 while the motor is running and for a fixed duration (controlled by the MSR238) after the e-stop command is initiated.

STARTING: Momentarily press the reset button. The contacts in the MSR210P and MSR238P close. K1 and K2 energize and connect the motor to the drive and also connects 24V to the start button. This ensures that the motor is connected to the drive, before the start button becomes effective. The PowerFlex 4 drive is allowed to start. Start the motor by momentarily pressing the start switch. The motor can be stopped by momentarily pressing the stop switch. The start and stop switches can be replaced by more elaborate control devices (like a PLC).

STOPPING: Press the e-stop. The MSR210P opens its immediate output (13-14) and begins the timing sequence in the MSR238. The PowerFlex 4 also begins its programmed deceleration as the stop signal is opened. After six seconds, the MSR238 times out and contacts 17-18 and 27-28 open. K1 and K2 de-energize and disconnect the motor from the drive. Contacts 35-36 close and provide power to the release button of the TLS3-GD2. Press and hold the release button to open the gate.

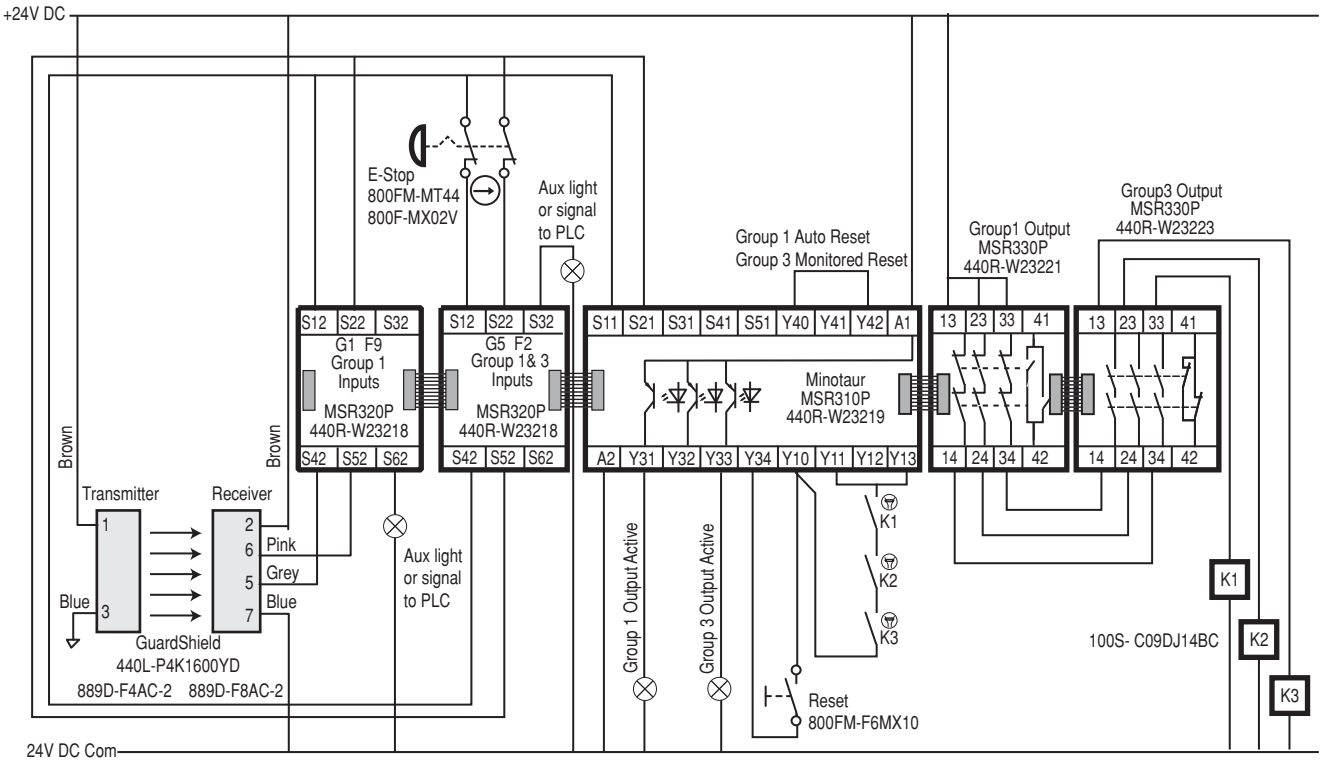
Closing the gate or releasing the e-stop will not cause the motor to turn on. Two separate and deliberate actions are needed: 1) momentarily press the reset button to activate the safety relay and then 2) momentarily close the start switch to turn the motor on. In this application, the user must ensure that the time delay of the MSR238P provides sufficient time for the hazards, driven by the motor, to stop. Ramping to stop or dynamic braking are recommended to speed up the braking process. The time delay of the MSR238P should be set longer than the stopping time of the PowerFlex 4 or the motor will coast to its final stop. The PowerFlex 4 will not be able to start while the K1 and K2 contactors are de-energized.

Fault Detection

If the drive output faults to an energized state, the motor can be turned off by pressing the e-stop. If K1 welds in an energized state, the motor can be stopped by K2. If either K1 or K2 welds closed, the MSR210P will not be able to start due to the feedback loop (Y1-Y2) being open. A short across the interlock or e-stop will be detected by the MSR210P. The MSR210P will also detect if the reset is held or stuck in the closed position, and will prevent the motor from starting.

Ratings

The safety function initiated by the TLS3-GD2 guard locking interlock and the 800F e-stop button meets the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1: 2006. This example circuit performs a Stop Category 1 function (brake and then remove power to motor).



Circuit Status

The light curtain is set at the factory default setting (guard only) and is unobstructed. The e-stop is reset. The Group 1 MSR330P safety outputs (13/14, 23/24, 33/34) are on. The Group 3 MSR330P safety outputs are off. K1-K3 are off and ready to be energized.

Operating Principle

Since the safety outputs of the two MSR330P modules are connected in series, both the light curtain and e-stop will control (turn on and off) the K1-K3 loads. The light curtain is set to automatic reset mode. The e-stop stop operates in monitored reset mode. The jumper from Y40 to Y42 sets the Group 1 output to automatic reset and the Group 3 output to monitored reset. The MSR310P must have the monitoring circuit connected to both Y11 and Y13 to allow both the Group1 and Group 3 outputs to energize.

STARTING: Press the reset button to energize the Group 3 outputs, which energize the loads K1-K3.

STOPPING: Obstructing the light curtain turns off the Group 1 safety outputs and de-energizes K1-K3. Clearing the light curtain automatically re-energizes K1-K3. This arrangement is known as presence sensing device initiation, and additional precautions (e.g., limited to partial body access, part sensing, limited speed) may be necessary to ensure safe operation of the machine. Pressing the e-stop turns off both the Group 1 and Group 3 safety outputs and de-energizes K1-K3. Resetting the e-stop re-energizes the Group 1 outputs, but the Group 3 outputs remain off. The Reset button must be pressed to turn on the Group 3 outputs and energize the loads K1-K3.

Fault Detection

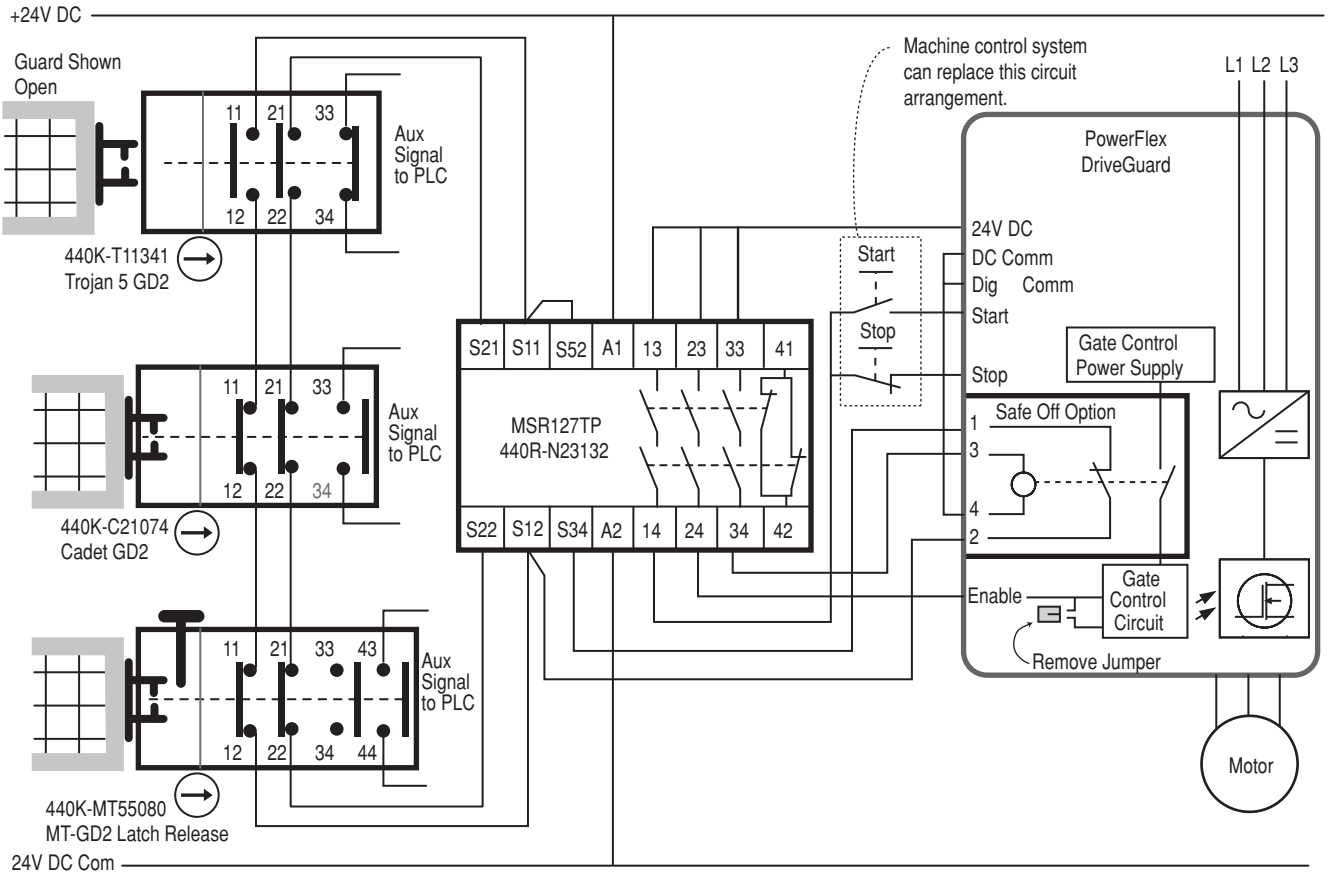
Upon successful completion of internal checks on power up, the GuardShield energizes its outputs. Cross-channel shorts and shorts to ground or power are detected by the GuardShield. The MSR310P also performs internal checks, and then scans the input circuits. The MSR310P uses pulse testing from S11 and S21 to detect shorts from the inputs to power, ground or other inputs. These faults will be detected immediately and will prevent energizating or will de-energize the MSR330P outputs. If one of the 100S output devices (K1-K3) is stuck in an actuated state, the MSR310P will prevent start-up because the Y10/Y11/Y13 feedback loop will remain open.

Ratings

When two contactors are connected in series to power a hazard (not shown), the safety functions intiated by GuardShield light curtains and the 800F e-stop meet the safety performance requirements of SIL CL 3 per IEC 62061:2005 and has a Category 4 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLe per ISO 13849-1:2006. If only one contactor is used to power a hazard, the safety function can meet SIL CL 2, Category 2 structure and PLd.

Variateur – Accés multiple

Trojan 5 GD2, Cadet GD2, MT-GD2, MSR127, PowerFlex DriveGuard



Circuit Status

One of the gates is open. The safety outputs of the MSR127 are de-energized. The PowerFlex with DriveGuard is de-energized and not enabled. The motor is off.

Operating Principle

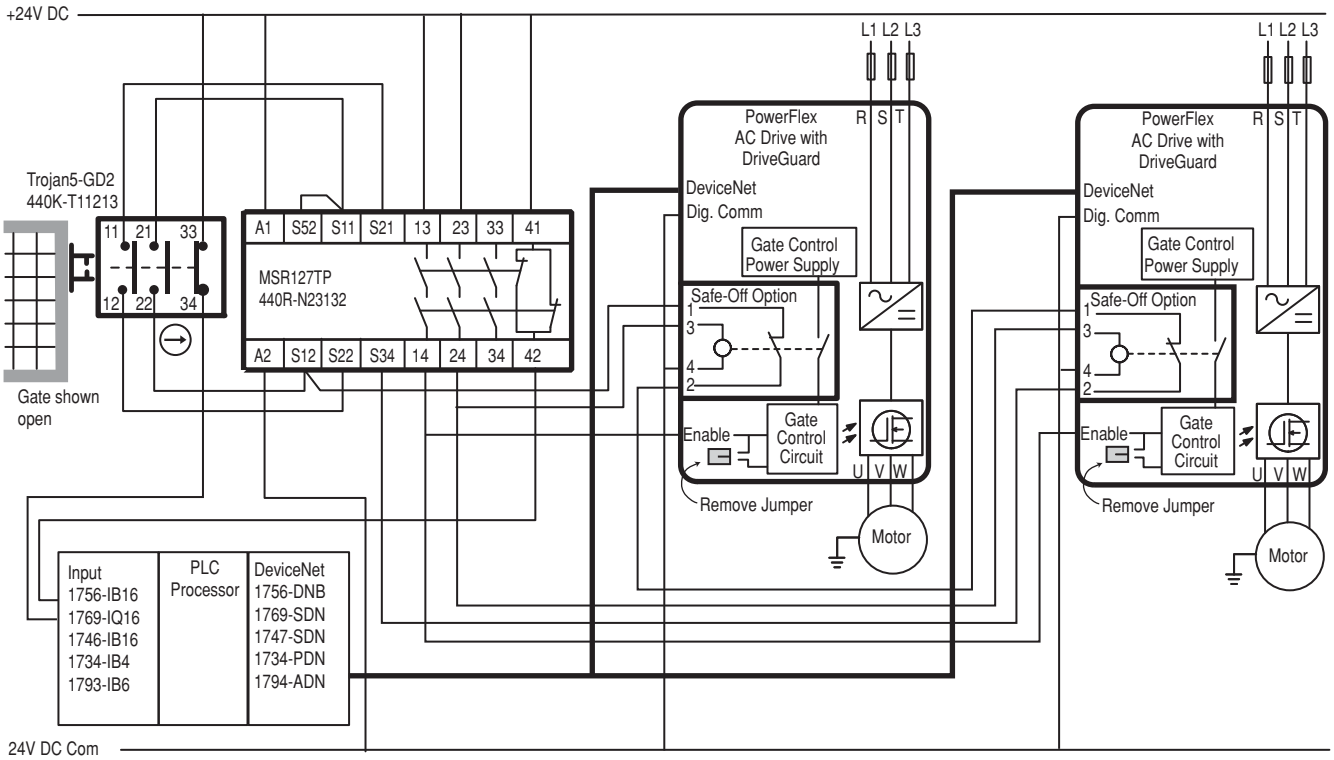
STARTING: When the last gate closes, the safety outputs of the MSR127 close and apply power to the drive enable circuit, Safe-Off option, Start and Stop buttons. Pressing the Start and Stop buttons turns the motor on and off. The motor is controlled by parameters set within the PowerFlex drive.
STOPPING: Opening any of the guard doors causes the MSR127 safety outputs to de-energize. This removes power to the PowerFlex enable, Safe-Off, Start, and Stop circuits. The motor performs a coast to stop.

Fault Detection

Upon power-up the PowerFlex drive and MSR127 perform internal checks. The MSR127 then looks for dual signals from the gate interlocks. With the gates closed, the MSR127 checks the wiring of the drive Safe-Off option. If closed, then the MSR127 energizes its outputs and the motor can be started. A single open circuit fault at the gate interlocks will be detected immediately, and the motor will coast to a stop. A crossfault (channel 1 to channel 2) at the gate interlocks will be detected immediately. A short across one gate interlock contact will be detected when an attempt to re-start is made. This type of short can be masked by opening and closing another gate interlock and may result in a loss of the safety function due to an accumulation of contact shorts. The MSR127 is rated for Category 4 and will not lose the safety function due to an accumulation of faults. The PowerFlex 70 DriveGuard is rated at Category 3, as it will perform the safety function in the presence of a single internal fault.

Ratings

The safety function intiated by gate interlocks meets the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has a Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 0 stop.



Circuit Status

The safety gate is open. The MSR127TP safety outputs (13/14, 23/24, 33/34) are open. The Enable and Safe-Off Option on both PowerFlex drives are off. Auxiliary signals from the Trojan 5 GD2 (33/34) and the MSR127 (41/42) inform the PLC that the safety system is OFF. The motors of both drives are off.

This circuit is intended to show that multiple drives can be connected in parallel. The number of drives that can be connected in parallel is dependent on: the load (the safe-off option plus the enable of each drive), appropriate de-rating to prevent early wear out of the MSR127TP contacts, the application requirements (e.g., zoning) and the risk assessment (e.g., some drives may require separate safety systems).

Operating Principle

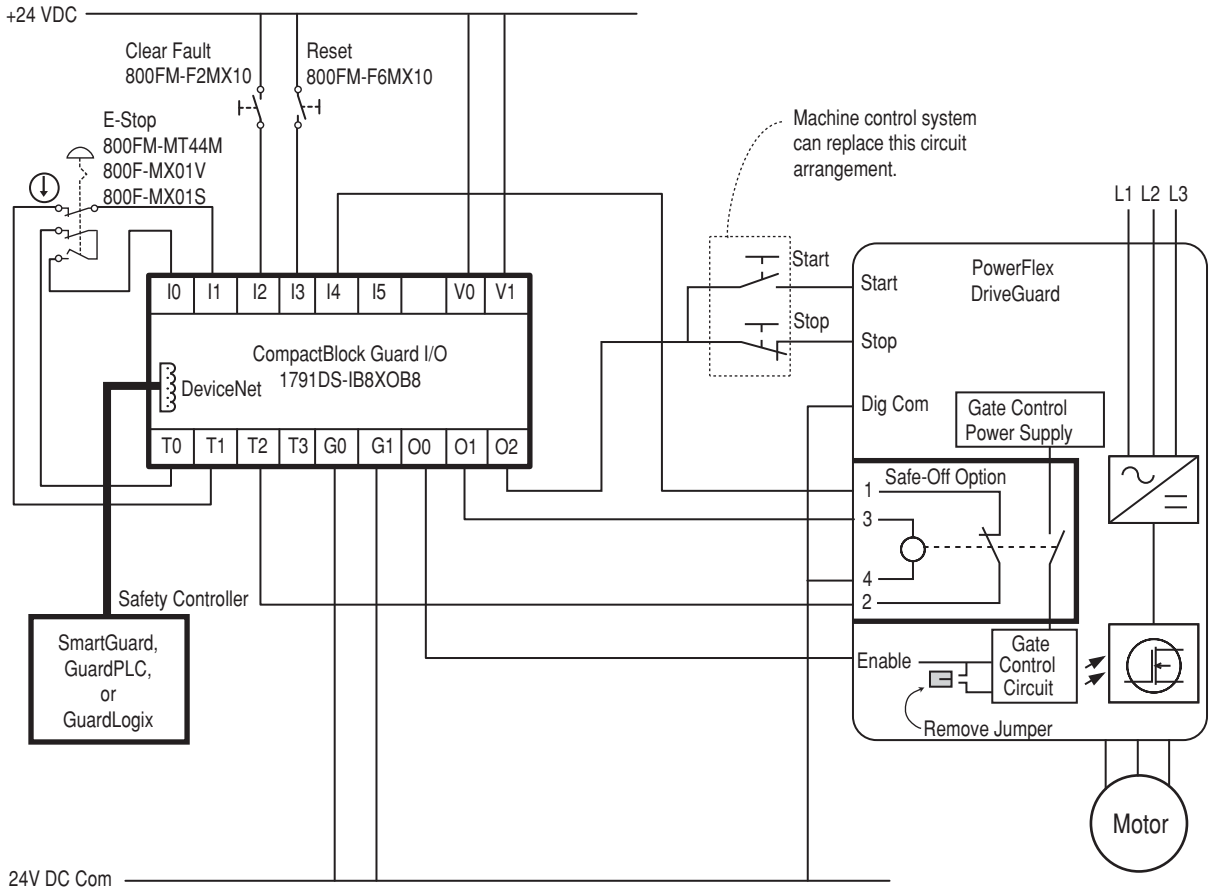
STARTING: Upon closing the gate, the Trojan 5 GD2 closes the safety inputs of the MSR127TP (S11/S12 and S21/S22) and opens the signal to the PLC. The safety outputs of the MSR127TP close and enable both PowerFlex drives. The auxiliary signal of the MSR127TP opens. The PLC compares the gate and safety relay auxiliary signals. When both signals are open, the PLC knows that the safety system is ready. The PLC can now start and control the drives over the DeviceNet network. The PLC must ensure that the drives are not started upon the closing of the gate; a separate, intentional action must initiate the motor movement (this is not shown in the diagram).
STOPPING: Normal stopping is performed by the PLC. If the gate is opened, the input signals to the MSR127TP open. The MSR127TP opens its safety outputs which disable all the drives connected to them via the Safe-Off option. The drives perform an immediate coast to stop.

Fault Detection

Upon power-up, the MSR127TP performs internal checks. The MSR127TP then looks for dual signals from the Trojan5-GD2. If only one signal is present, or a crossfault exists, the MSR127TP assumes a fault is present and does not energize its safety outputs. With the gate closed, the MSR127TP checks the S12/S34 monitoring circuit. If the Safe-Off options are de-energized, the MSR127TP assumes the drives are off and are ready to be enabled. The MSR127TP energizes its safety outputs. If the monitoring circuit remains open, the MSR127TP will assume a fault is present and not allow its safety outputs to energize. Single point failures related to the tongue interlock are excluded if actuator speed, alignment and mechanical stops meet installation instruction requirements, and a periodic proof test confirms proper operation.

Ratings

The safety function intiated by the Trojan 5-GD2 gate interlocks meets the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has a Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 0 stop.



Circuit Status

The e-stop is reset. The outputs of the CompactBlock Guard I/O are off. The PowerFlex output is off. The motor is off.

Operating Principle

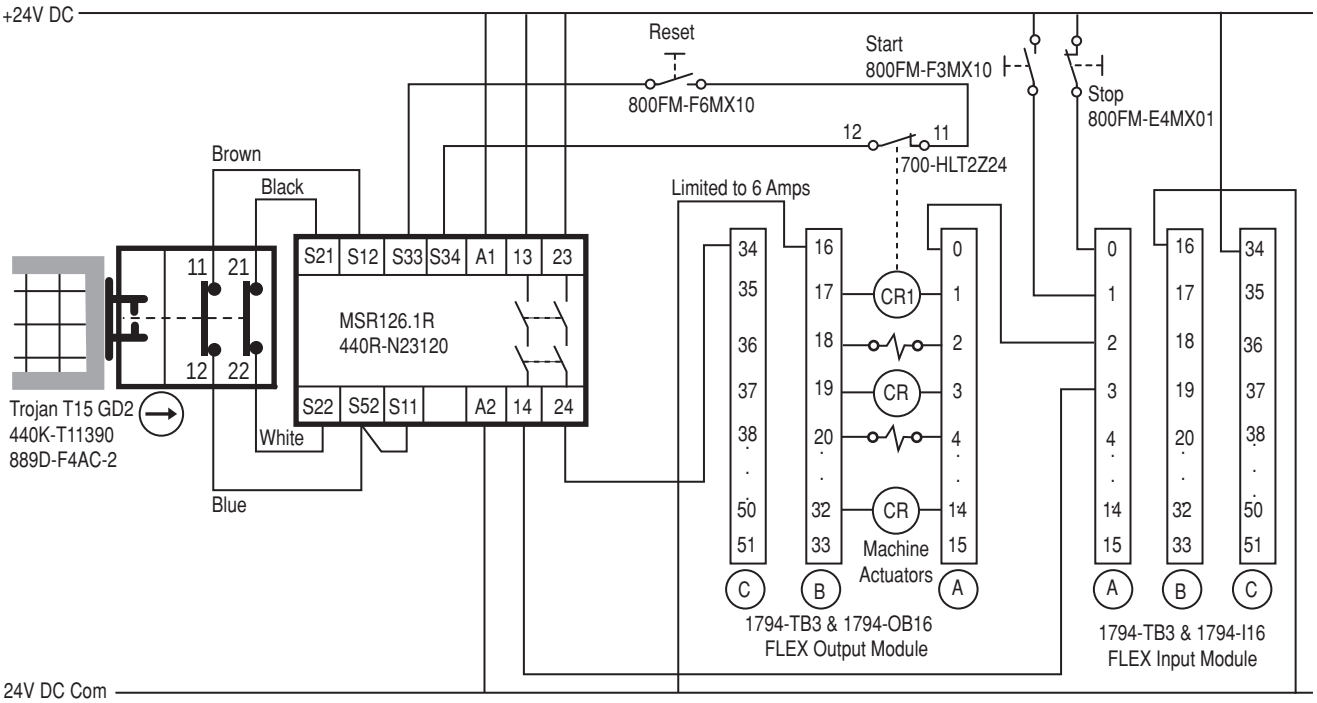
STARTING: Press and release the reset button to energize the outputs of the 1791DS. This action energizes the Safe-Off option which connects the Gate Control Power Supply to the Gate Control Circuit. It also provides the Enable signal which allows the Gate Control Circuit to turn the output drive transistor on and off. Output O2 applies power to the Start and Stop controls, which can then be used to control the drive for production operations.
STOPPING: When the e-stop is pressed, the O2 output sends a stop command to the drive, which executes its pre-programmed stopping routine. After a short delay (programmed in the safety controller), the O0 and O1 outputs turn off. This disables the drive. The normally closed contact in the Safe-Off option closes and sends a signal back to terminal I4 to inform the safety system that the drive is ready for restart.

Fault Detection

Upon power-up, the PowerFlex drive and 1791DS perform internal checks. The 1791DS then looks for dual signals from the e-stop. The pulsed outputs T0 and T1 are used to help check for open and short circuit fault conditions in the e-stop circuit. The e-stop has a self-monitoring contact, which opens if the contact block falls off the control panel. With the e-stop signals made, the 1791DS checks the monitoring circuit (terminal I4) when the reset button is pressed. If these checks are OK, the outputs energize. If the O2 output of the 1791DS faults to the ON state, the motor is stopped by the O0 and O1 outputs, and the fault will be detected on the next attempt to re-start by the self-checking in the 1791DS. If the drive control faults to an ON state, the motor will stop because the power to the drive control circuit will be removed by the Safe-Off option.

Ratings

The safety function intiated by the 800F e-stop meets the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has a Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 1 stop, by the program in the safety controller.



Circuit Status

The safety gate is closed. The outputs of the MSR126.1R safety relay are open and the machine actuators are off. Control Relay CR1 is de-energized and its 11/12 contact is closed.

Operating Principle

The MSR126.1R is chosen for this application because its thermal (non-switching) current carrying capacity is 6 A in one circuit. The Flex output module performs the normal switching of the machine actuators during the manufacturing process. The safety system enables the machine functions by providing power to the FLEX Output Module. One of the Flex outputs must drive an electro-mechanical output whose normally closed contact is in the monitoring loop of the safety relay. The machine logic must energize this output while the machine is running, as it is used by the MSR126.1R to confirm that power is removed from the output module, before restarting.

STARTING: Press the reset button to energize the output contacts 13/14 of the MSR126.1R. This connects the 24V supply to terminal C34 of Flex 1974-OB16 output module and also sends a signal to the A3 terminal of the 1794-IB16. The logic system is informed that the gate is closed and the machine is ready to run. Press the Start button to start the machine process.
STOPPING: Press the Stop button to stop the machine. Then, open the gate to access the machine. While the gate is open, the machine actuators cannot operate because power is removed from the output module. If the gate is inadvertently opened while the machine is running, power will be removed from output module and the machine actuators will be de-energized.

Fault Detection

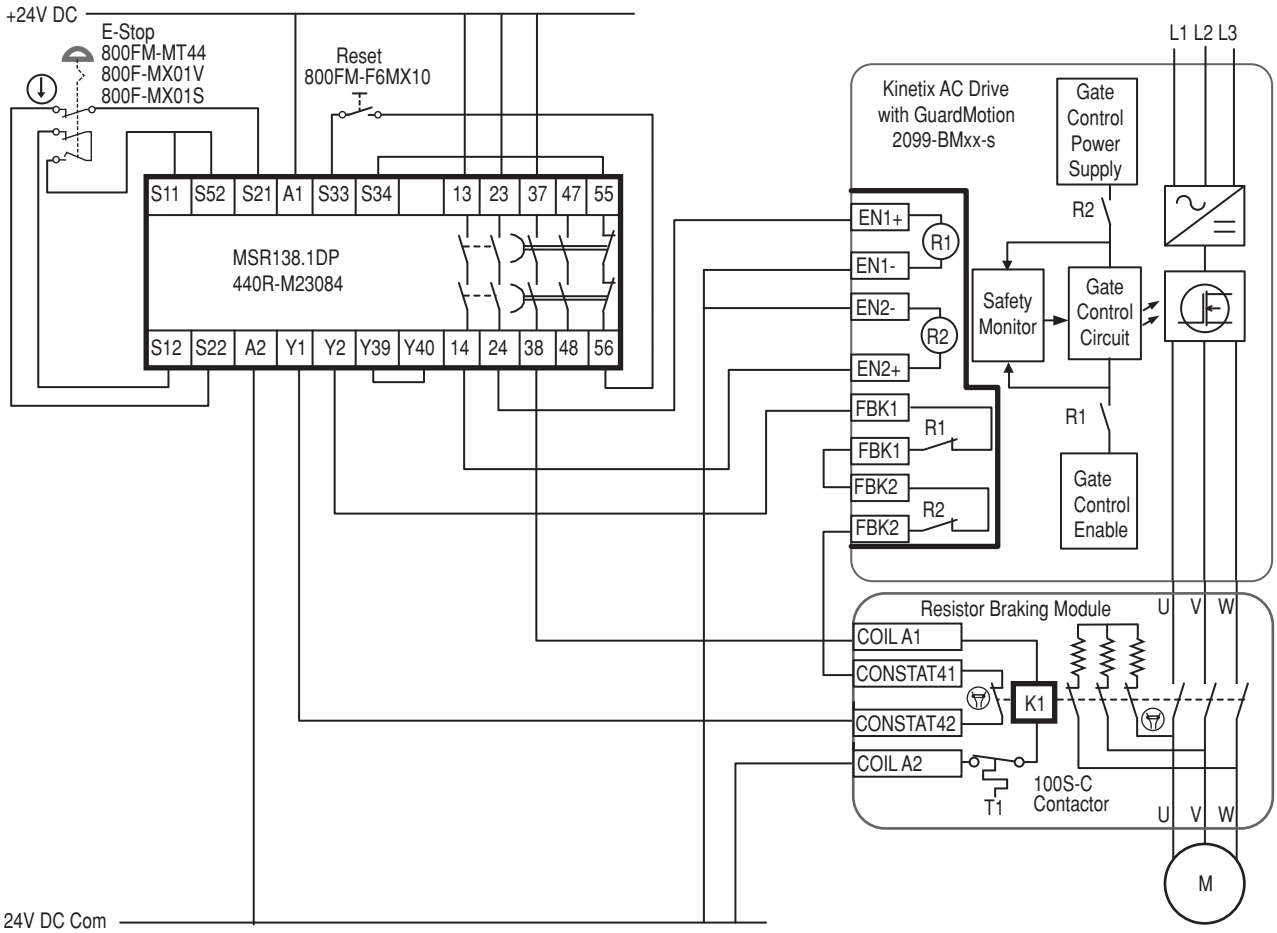
Upon successful completion internal checks on power up, the MSR126.1R checks the input circuits. With the gates closed, the MSR126.1R checks the dual circuits and then waits for the reset signal. A single fault, a short from 24V to terminal 14 of the MSR126.1R, may lead to the loss of the safety function. With the MSR126.1R and Flex system mounted in the same cabinet and with proper validation, this fault may be excluded. If not mounted in the same cabinet, a signal from the output (A0) should be fed back into the input module (A2). The logic can perform a comparison of input A2 and A3, and turn the machine off if these signals are not in agreement. If CR1 is not de-energized when the gate is closed, the MSR126.1R will not close its outputs.

Ratings

The safety function intiated by the Trojan T15-GD2 gate interlocks meets the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has a Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 0 stop.

Mouvement de sécurité – Freinage retardé

800F, MSR138, Kinetix GuardMotion, RBM



Circuit Status

The e-stop is reset. The outputs of the safety relay are open, and the motor is off.

Operating Principle

STARTING: Press and release the reset button to energize the outputs of the MSR138. This action energizes the 100S contactor in the resistor braking module, which connects the motor to the drive and enables the operation of the Kinetix drive. When the Kinetix drive is enabled, an internal signal is sent back to its controller (not shown) to inform it that the drive is enabled. The motor is then controlled by its controller.

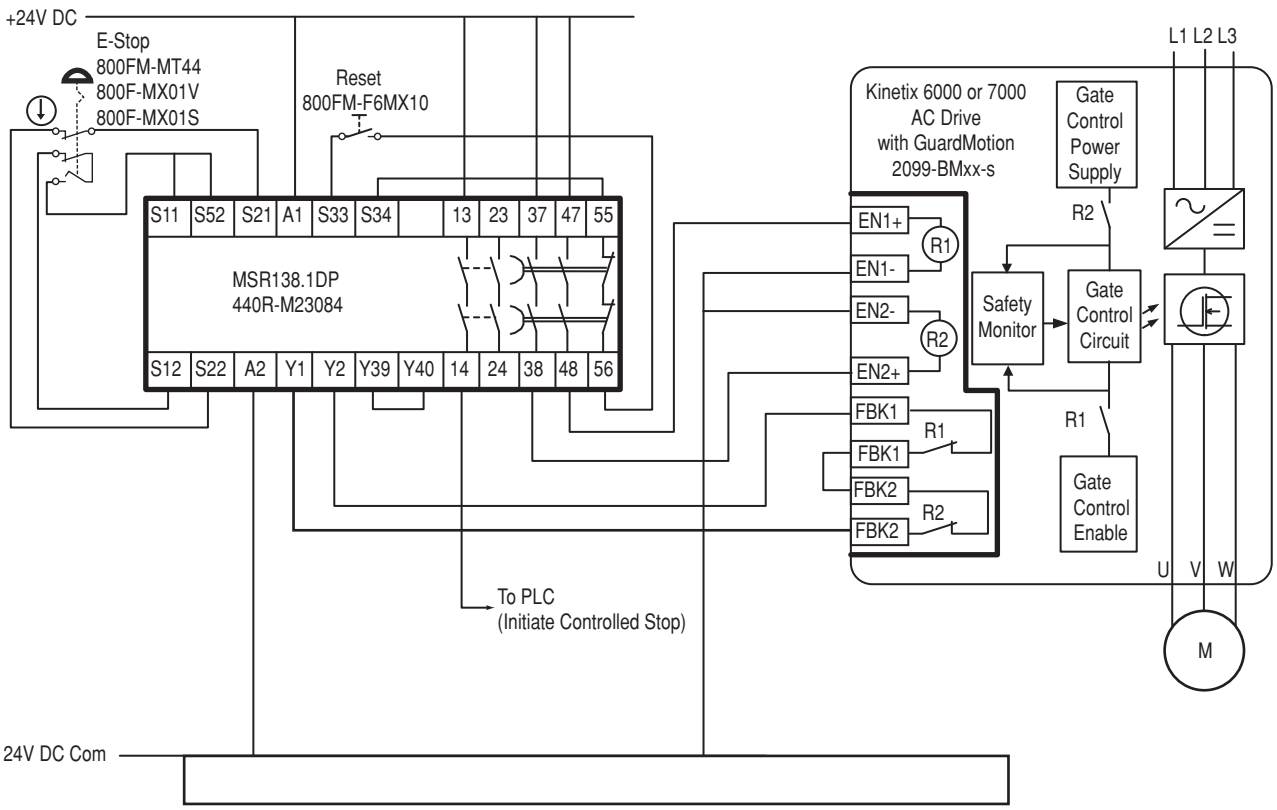
STOPPING: When the e-stop is pressed, the immediate outputs of the MSR138 open and disable the drive. The motor begins to coast to a stop. After the time delay of the MSR138 expires, the delayed outputs open and drop out the 100S contactor in the Resistor Braking Module. This disconnects the motor from the drive and engages the braking resistors, which rapidly stop the motor.

Fault Detection

Upon power-up, the Kinetix drive and MSR138 perform internal checks. The MSR138 then looks for dual signals from the e-stop. The e-stop has a self-monitoring contact, which opens if the contact block falls off the control panel. With the e-stop signals made, the MSR138 checks the Y1/Y2 monitoring circuit when the reset button is pressed. If these checks are OK, the output energizes. If the delayed outputs of the MSR138 fault to the ON state, the motor is stopped by the MSR138 immediate outputs. The fault will be detected by the Y1/Y2 monitoring circuit on the next attempt to re-start because K1 will remain energized. If the drive faults to an ON state, the motor will stop because it will be disconnected by K1. This fault will be detected by the Y1/Y2 monitoring circuit on the next attempt to re-start because the Kinetix feedback circuit will remain off. If K1 gets stuck or welded closed, the motor will stop by the drive and the fault will be detected by the Y1/Y2 monitoring circuit of the MSR138 on the next attempt to re-start.

Ratings

The safety function intiated by the 800F e-stop meets the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has a Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 1 stop.



Circuit Status

The e-stop is reset. The outputs of the safety relay are open, and the motor is off.

Operating Principle

STARTING: Press and release the reset button to energize the outputs of the MSR138. This action enables the operation of the Kinetix drive. When the Kinetix drive is enabled, an internal signal is sent back to its controller (not shown) to inform it that the drive is enabled. The motor is then controlled by its controller.
STOPPING: When the e-stop is pressed, the immediate outputs of the MSR138 open and sends a signal the to the machine control PLC to initiate a controlled stop. After the time delay of the MSR138 expires, the delayed outputs open and drop out the GuardMotion feature which disables the drive.

Fault Detection

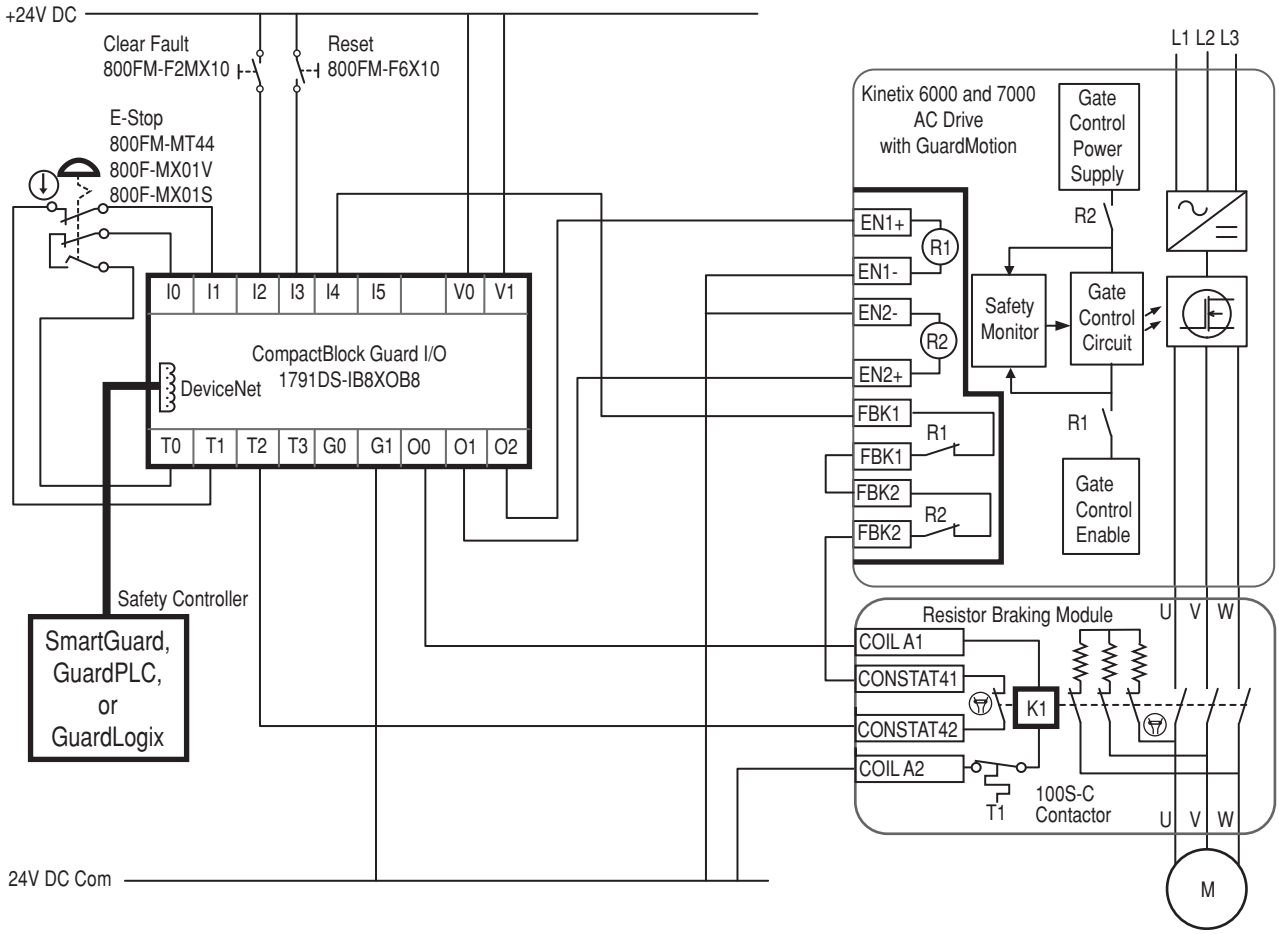
Upon power-up, the Kinetix drive and MSR138 perform internal checks. The MSR138 then looks for dual signals from the e-stop. The e-stop has a self-monitoring contact, which opens if the contact block falls off the control panel. With the e-stop signals made, the MSR138 checks the Y1/Y2 monitoring circuit when the reset button is pressed. If these checks are OK, the output energizes. If the delayed outputs of the MSR138 fault to the ON state, the motor is stopped by the MSR138 immediate outputs. The fault will be detected by the S33/S34 monitoring circuit on the next attempt to re-start. If one of the safe-off relays faults to the ON state, the MSR138 will detect the fault in the Y1/Y2 circuit on the next attempt to start the drive.

Ratings

The safety function intiated by the 800F e-stop meets the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has a Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 1 stop.

Mouvement de sécurité & E/S de sécurité – Archictecture Intégrée

800F, CompactBlock Guard I/O, Kinetix GuardMotion, RBM



Circuit Status

The e-stop is reset. The outputs of the CompactBlock Guard I/O are off. The Kinetix outputs are off. The Resistor Braking Module is off. The motor is off.

Operating Principle

STARTING: Press and release the reset button to energize the outputs of the CompactBlock Guard I/O. This action energizes the 100S contactor in the resistor braking module, which connects the motor to the drive and enables the operation of the Kinetix drive. When the Kinetix drive is enabled, an internal signal is sent back to its controller (not shown) to inform it that the drive is enabled. The motor is then controlled by its controller.

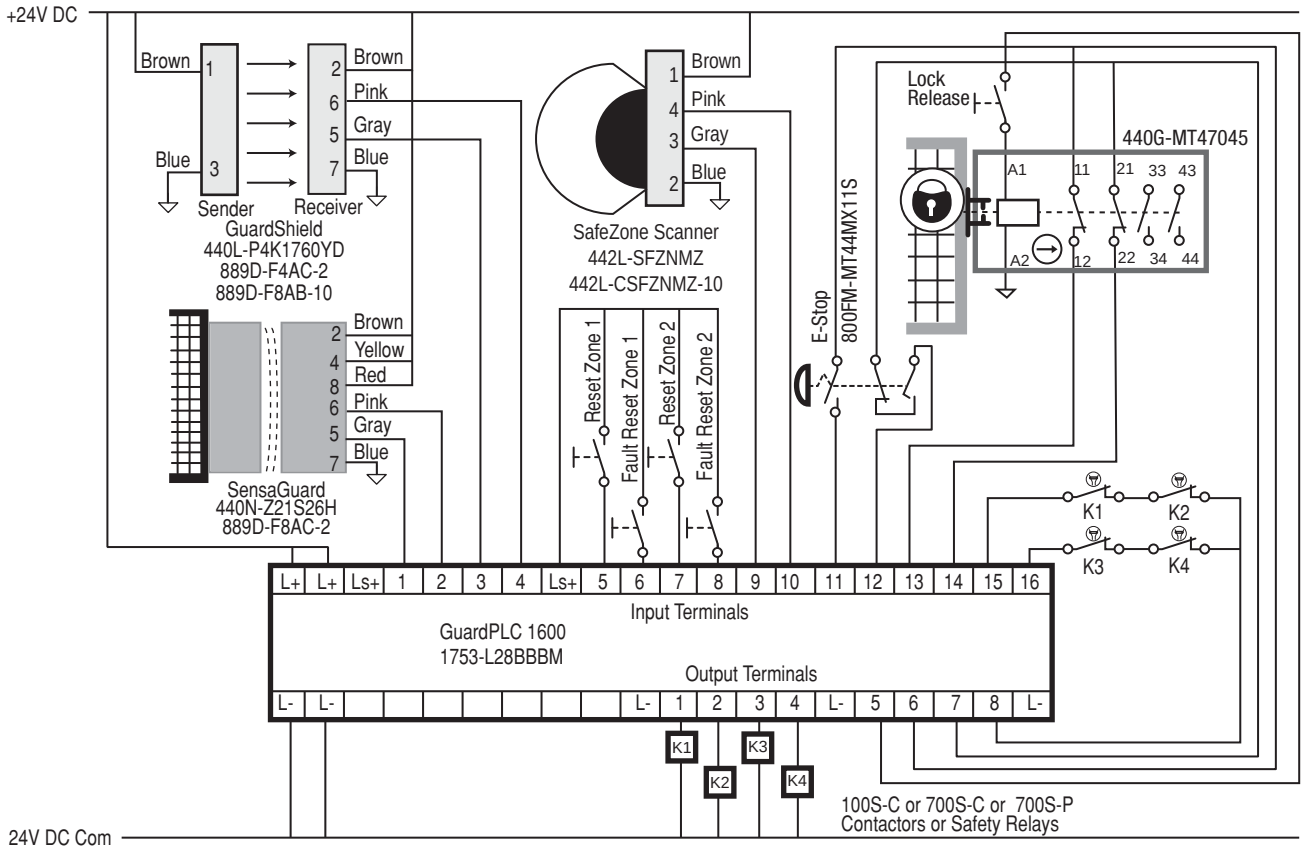
STOPPING: When the e-stop is pressed, the O1 and O2 outputs of the 1791DS open and disable the drive. The motor begins to coast to a stop. After a short delay (determined by a risk assessment or stop time measurement and programmed in the safety controller), the O0 output turns off and drops out the 100S contactor in the resistor braking module. This disconnects the motor from the drive and engages the braking resistors, which rapidly stop the motor.

Fault Detection

Upon power-up, the Kinetix drive and 1791DS perform internal checks. The 1791DS then looks for dual signals from the e-stop. The pulsed outputs T0 and T1 are used to help check for open and short circuit fault conditions in the e-stop circuit. The e-stop has a self-monitoring contact, which opens if the contact block falls off the control panel. With the e-stop signals made, the 1791DS checks the monitoring circuit when the reset button is pressed. If these checks are OK, the outputs energize. If the O0 output of the 1791DS faults to the ON state, the motor is stopped by the O1 and O2 outputs. The fault will be detected by the safety controller on the next attempt to re-start because K1 will remain energized. If the drive faults to an ON state, the motor will still be able to stop because it will be disconnected by K1. This fault will be detected on the next attempt to re-start because the Kinetix feedback circuit will remain off. If K1 gets stuck or welded closed, it will still be possible to stop the motor by the drive, and the fault will be detected by the safety controller on the next attempt to re-start.

Ratings

The safety function intiated by the 800F e-stop meets the safety performance requirements of SIL CL 3 per IEC 62061:2005 and has a Category 4 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLe per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 0 stop. To achieve a Category 1 stop, the machine control system must be notified of the e-stop command through DeviceNet, command the Kinetix to execute a stop, and delay the outputs O0, O1, and O2 until the stop condition is completed.



Circuit Status

The GuardPLC is programmed to control two zones without a DIO connection. The GuardShield and SensaGuard are associated with Zone 1 and contactors K1 and K2. The SafeZone Laser Scanner and 440G-MT are associated with Zone 2 and contactors K3 and K4. The SafeZone, located behind the locked safety gate, is used to detect someone in the hazard area. The E-Stop applies to both zones. The two safety gates are closed, the light curtain and zone scanner are clear and the e-stop is released. Both zones are ready to be activated.

Operating Principle

STARTING: Press the reset button for each zone to energize the safety outputs of the GuardPLC. The safety contactors K1 through K4 become energized and allow the zones to operate. The GuardPLC signals the machine control system over an Ethernet/IP connection that the zones are ready to run. The machine control system (not shown) controls the zones.

STOPPING: Obstructing the light curtain or opening the SensaGuard gate will de-energize the K1 and K2 contactors. Clearing the light curtain or closing the gate will not cause the contactors to re-energize. The Zone 1 Reset button must be pressed to restart Zone 1. The e-stop acts as a global stop. When pressed, both zones are de-energized. The GuardPLC energizes Output 5 to provide voltage for the 440G-MT guard locking solenoid. Pressing the Gate Release button allows the gate to be opened. Closing the gate or resetting the e-stop does not re-energize the K1-K4 contactors. The respective Zone Reset buttons must be pressed after the input devices are cleared.

Fault Detection

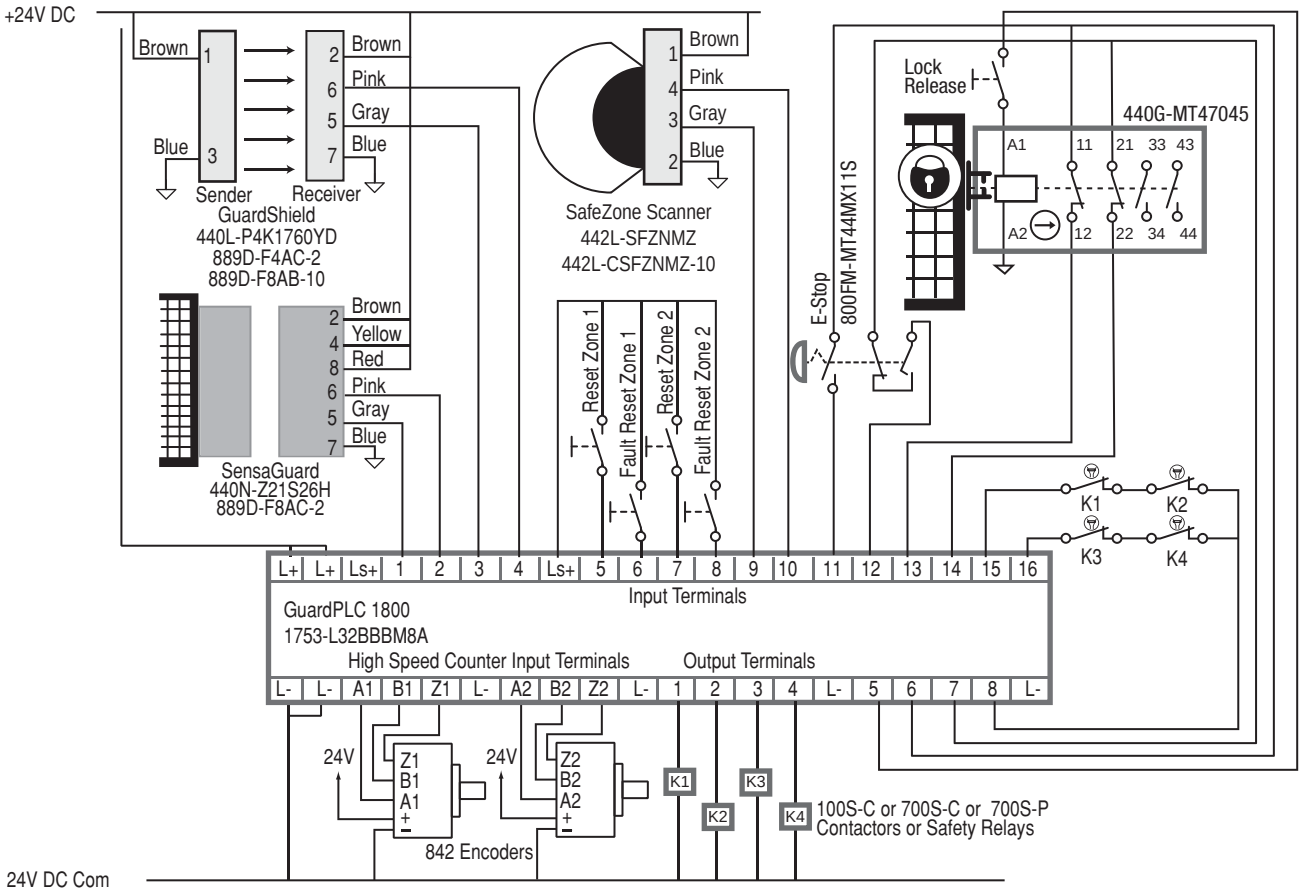
Upon successful completion of internal checks on power up, the GuardPLC checks the input devices. Outputs 6 and 7 are configured as pulse test sources and are used by the GuardPLC to help check for open and short-circuit fault conditions of the E-Stop and 440G-MT interlock. If a fault is detected, the GuardPLC will not energize the respective outputs. The GuardPLC checks the status of the K1-K4 contactors. If the contactors are energized, stuck or welded closed, the GuardPLC will detect this due to the open circuit to Inputs 15 or 16, and will not energize the respective zone. Output 8 is configured as a pulse test source to help detect wiring faults on these contactor feedback circuits. The programmable safety function blocks associated with each device performs self checking. If a fault occurs, the respective Fault Reset button must be pressed, after the fault is cleared. Then, the Reset button must be pressed and released for the machine to restart.

Ratings

The ratings assume that two contactors are connected in series to power the hazards. The safety function intiated by the SensaGuard interlock, GuardShield light curtains, and 800F e-stop meet the safety performance requirements of SIL CL 3 per IEC 62061:2005 and has a Category 4 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLe per ISO 13849-1:2006. The safety functions initiated by the SafeZone scanner and 440G-MT interlock meet the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and have a Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 0 stop.

Automate de sécurité – Deux zones avec codeurs

GuardShield, SensaGuard, SafeZone, 800F, 440G-MT, 842 Encoders, GuardPLC 1800, 100S, 700S



Circuit Status

The GuardPLC is programmed to control two zones. The GuardShield and SensaGuard control Zone 1 with contactors K1 and K2. The SafeZone Laser Scanner and 440G-MT control Zone 2 with contactors K3 and K4. The SafeZone, located behind the locked safety gate, is used to detect someone in the hazard area. The E-Stop applies to both zones. The dual encoders monitor the machine for zero speed and safe speed. The safety gates are closed; the light curtain and zone scanner are clear; the machine is at zero speed; and the e-stop is released. Both zones are ready to be activated.

Operating Principle

STARTING: Press the reset button for each zone to energize the safety outputs of the GuardPLC. The safety contactors K1 through K4 become energized and allow the zones to operate. The GuardPLC signals the machine control system over an Ethernet/IP connection that the zones are ready to run. The machine control system (not shown) controls the zones.

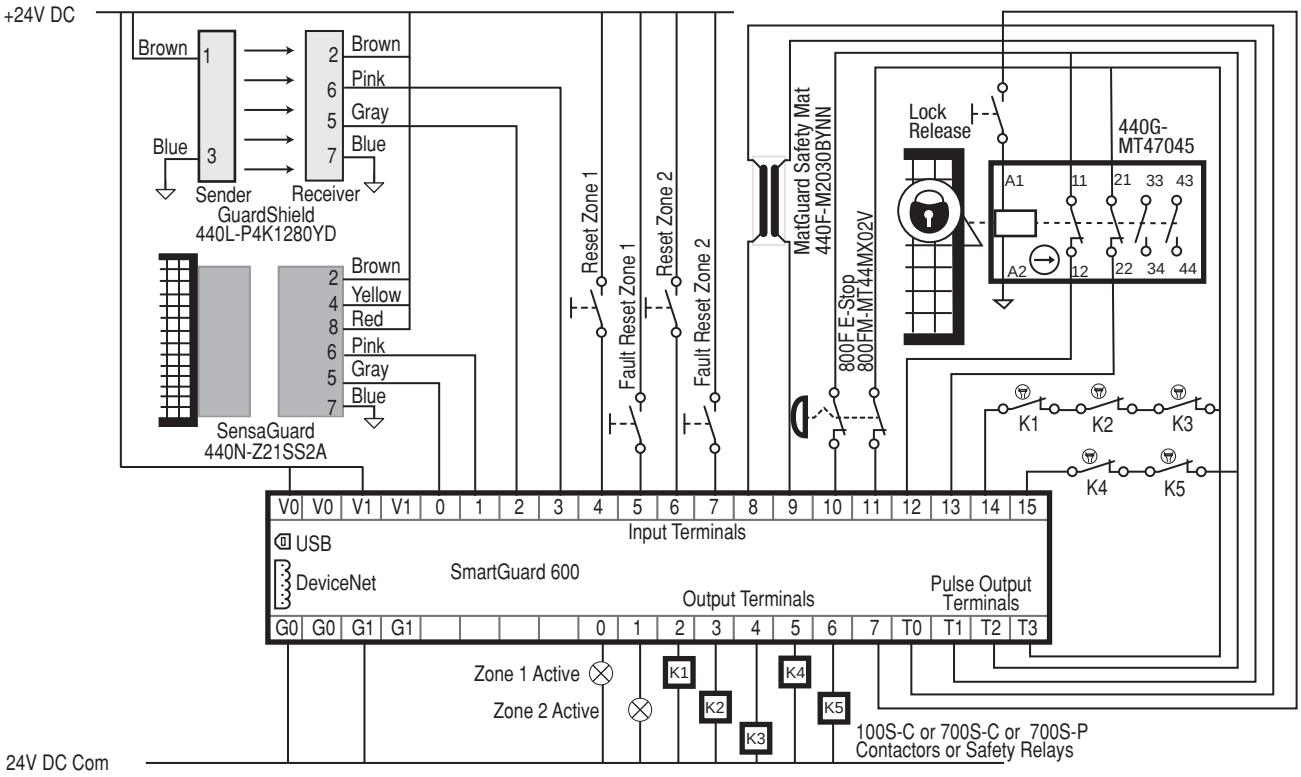
STOPPING: Obstructing the light curtain or opening the SensaGuard gate will de-energize the K1 and K2 contactors. Clearing the light curtain or closing the gate will not cause the contactors to re-energize. The Zone 1 Reset button must be pressed to restart Zone 1. The e-stop acts as a global stop. When pressed, both zones are de-energized. The GuardPLC energizes Output 5 to provide voltage for the 440G-MT guard locking solenoid. Pressing the Lock Release button allows the gate to be opened. Closing the gate or resetting the e-stop does not re-energize the K1-K4 contactors. The respective Zone Reset buttons must be pressed after the input devices are cleared.

Fault Detection

Upon successful completion of internal checks on power up, the GuardPLC checks the input devices. Outputs 6 and 7 are configured as pulse test sources and are used by the GuardPLC to help check for open and short-circuit fault conditions of the E-Stop and 440G-MT interlock. If a fault is detected, the GuardPLC will not energize the respective outputs. The GuardPLC checks the status of the K1-K4 contactors. If the contactors are energized, stuck or welded closed, the GuardPLC will detect this due to the open circuit to Inputs 15 or 16, and will not energize the respective zone. Output 8 is configured as a pulse test source to help detect wiring faults on these contactor feedback circuits. The programmable safety function blocks associated with each device performs self checking. If a fault occurs, the respective Fault Reset button must be pressed, after the fault is cleared.

Ratings

The ratings assume that two contactors are connected in series to power the hazards. The safety function intiated by the SensaGuard interlock, GuardShield light curtains, and 800F e-stop meet the safety performance requirements of SIL CL 3 per IEC 62061:2005 and has a Category 4 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLe per ISO 13849-1:2006. The safety functions initiated by the SafeZone scanner and 440G-MT interlock meet the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and have a Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 0 stop.



Circuit Status

The SmartGuard is programmed to control two zones without a DeviceNet connection. The GuardShield and SensaGuard control zone 1 with contactors K1, K2 and K3. The MatGuard and the 440G-MT control zone 2 with contactors K4 and K5. The MatGuard, located behind the locked safety gate, is used to detect someone in the hazard area. The e-stop applies to both zones. The two safety gates are closed, the light curtain and safety mat are clear and the e-stop is released. Both zones are ready to be activated.

Safety Mat Principles

Outputs T0 and T1 are configured as standard diverse outputs to source the 24V for the safety mat circuits. When a demand is placed on the mat, the circuits short together and both inputs (IN8 and IN9) are HI. Software detects the non-diversity and de-energizes zone 2. In this application, stepping on the mat cannot be differentiated from an actual channel to channel short between the mat circuits. Due to this, stepping on the mat must stop the hazard, and a manual reset is required to restart after each demand on the mat.

Operating Principle

STARTING: Press the reset button for each zone to energize the safety outputs of the SmartGuard. Two indicators are illuminated to show the zones are active. The safety contactors K1 through K5 become energized and allow the zones to operate. Spare contacts (not shown) on the K1-K5 devices signal the machine control system that the zones are ready to run. The machine control system (not shown) controls the zones.
STOPPING: Obstructing the light curtain or opening the SensaGuard gate will de-energize the K1-K3 contactors. Clearing the light curtain or closing the gate will not cause the contactors to energize. The zone 1 Reset button must be pressed to restart zone 1. The e-stop acts as a global stop. When pressed, both zones are de-energized. The guard locking gate is associated with the e-stop. After pressing the e-stop, the SmartGuard energizes output 7 which provides voltage for the guard locking solenoid. Press the Lock Release push button to power the solenoid and open the gate. Closing the gate or resetting the e-stop does not re-energize the K1-K5 contactors. The respective zone reset buttons must be pressed after the input devices are cleared.

Fault Detection

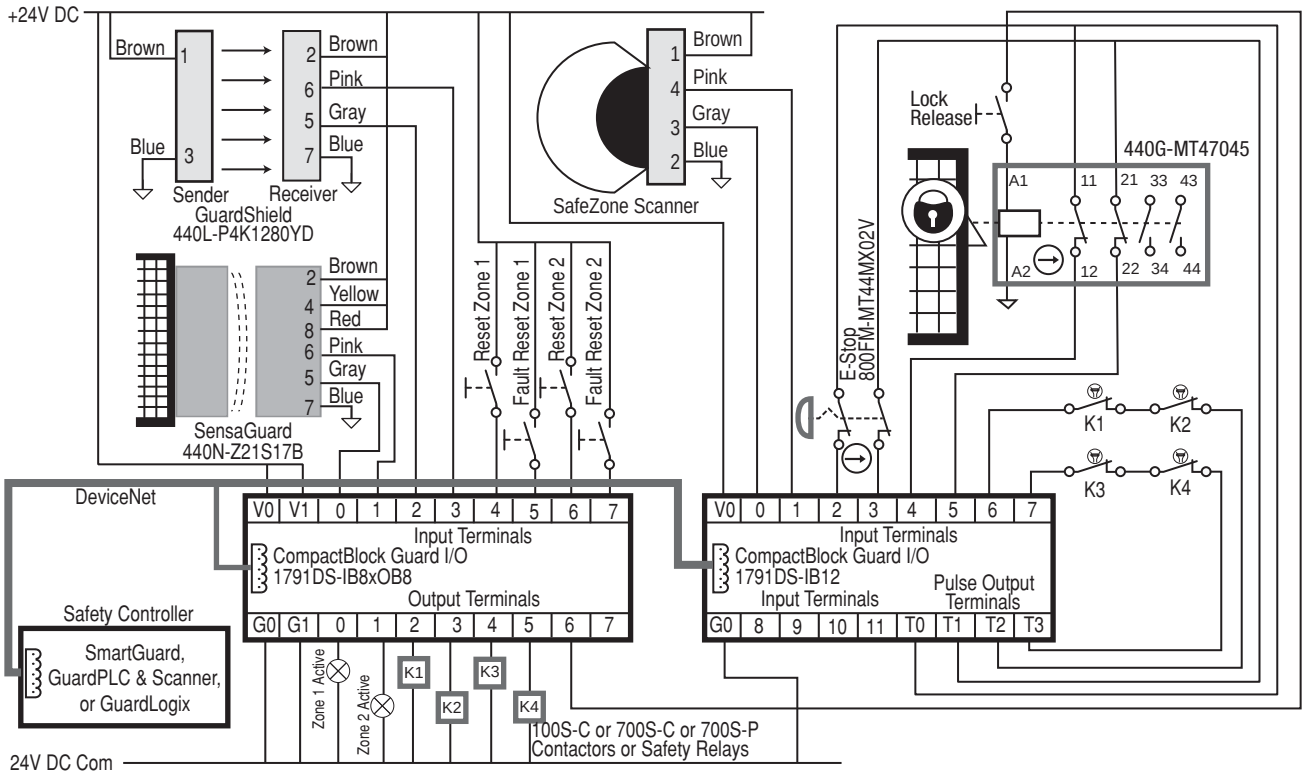
Upon successful completion of internal checks on power up, the SmartGuard checks the input devices. The pulsed outputs T2-T3 are used by the SmartGuard to help check for open and short-circuit fault conditions. If a fault is detected, the SmartGuard will not energize the respective outputs. When the zone reset buttons are pressed, the SmartGuard checks the status of the K1-K5 contactors. If the contactors are energized, stuck or welded closed, the SmartGuard will detect this due to the open circuit to Inputs 14 or 15, and will not energize the respective zone. The programmable safety function blocks associated with each device performs self-checking. If a fault occurs, the respective fault reset button must be pressed, after the fault is cleared.

Ratings

The ratings assume that two contactors are connected in series to power the hazards. The safety function intiated by the SensaGuard interlock, GuardShield light curtains, and 800F e-stop meet the safety performance requirements of SIL CL 3 per IEC 62061:2005 and has a Category 4 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLe per ISO 13849-1:2006. The safety functions initiated by the MatGuard safety mat and 440G-MT interlock meet the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and have a Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 0 stop. If only one contactor is used to power a hazard, the safety function can meet SIL CL 2, Category 2 structure and PLd.

E/S de sécurité – Deux zones distribuées

GuardShield, SensaGuard, SafeZone, 800F, 440G-MT, CompactBlock Guard I/O, 100S, 700S



Safety Control System

Compact Block Guard I/O resides on a DeviceNet safety network and operates as a safety slave. Safety Masters that can 'own' the Compact Block Guard I/O modules include GuardLogix, SmartGuard, and the GuardPLC safety controllers. Note the GuardPLC requires a 1753-DNSI Safety Scanner to 'own' Compact Block Safety I/O. For the remainder of this application note, the Safety Master will be referred to as the 'safety controller.' Since the various Safety Controllers have varied communication interfaces to the standard machine control system, this application note will make no references to this link.

Circuit Status

The safety controller is programmed to control two zones. The GuardShield and SensaGuard control zone 1 with contactors K1 and K2. The SafeZone Laser Scanner and 440G-MT control zone 2 with contactors K3 and K4. The SafeZone, located behind the locked safety gate, is used to detect someone in the hazard area. The E-Stop applies to both zones. The two safety gates are closed, the light curtain and laser scanner are cleared and the e-stop is released. Both zones are ready to be activated.

Operating Principle

STARTING: Press the reset button for each zone to allow the safety controller to energize the safety outputs of the CompactBlock Guard I/O. The safety contactors K1 through K4 become energized and allow the zones to operate. The safety controller signals the machine control system that the zones are ready to run. The machine control system (not shown) controls the zones.

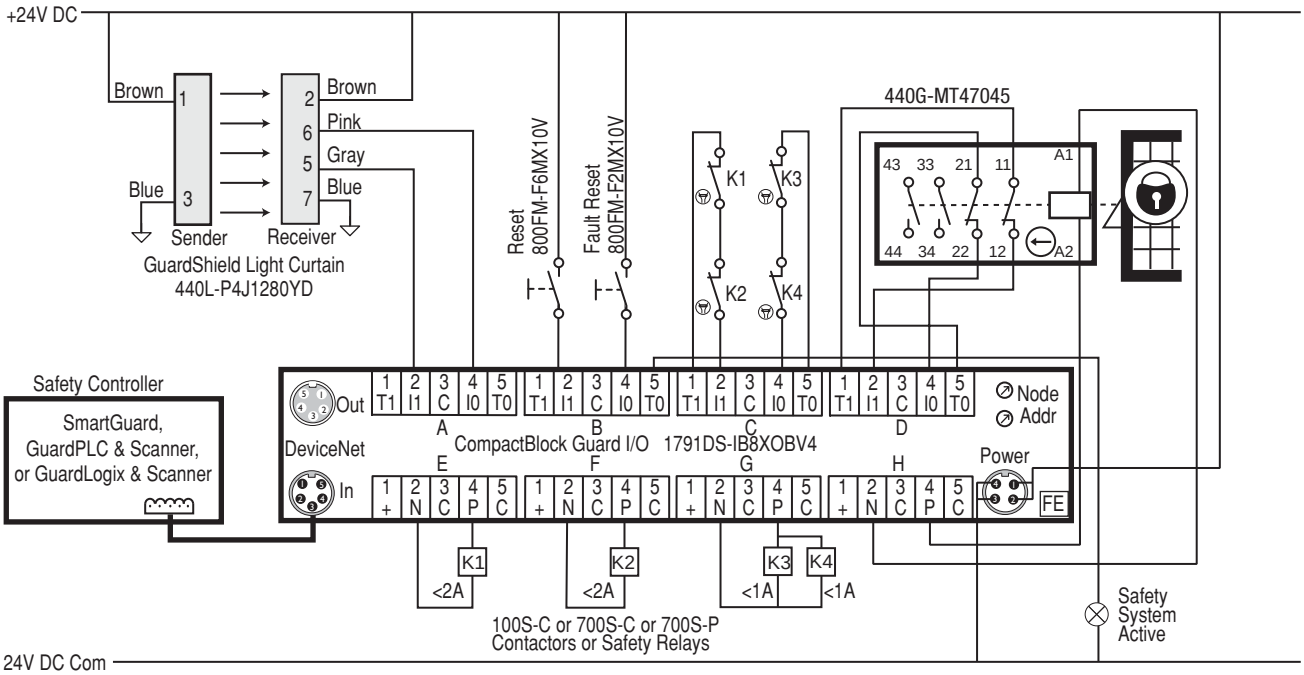
STOPPING: Obstructing the light curtain or opening the SensaGuard gate will de-energize the K1 and K2 contactors. Clearing the light curtain or closing the gate will not cause the contactors to energize the zone 1 Reset button must be pressed to restart zone 1. The e-stop acts as a global stop. When pressed, both zones are de-energized. The safety controller energizes Output 6 to provide voltage for the 440G-MT guard locking solenoid. Press the Lock Release button and open the gate. Closing the gate or resetting the e-stop does not re-energize the K1-K4 contactors. The zone reset buttons must be pressed after clearing the input devices.

Fault Detection

Upon successful completion of internal checks on power up, the CompactBlock Guard I/O checks the input devices. Test outputs T2 and T1 are configured as pulse test sources and are used by the CompactBlock Guard I/O to help check for open and short-circuit fault conditions of the E-Stop and Gateswitch. If a fault is detected, the safety controller will not energize or will de-energize the respective outputs. The safety controller checks the status of the K1-K4 contactors. If the contactors are energized, stuck or welded closed, the safety controller will detect this due to the open circuit to Inputs 6 or 7 on the IB12, and will not energize the respective zone. Test outputs T2 and T3 are used to help detect wiring faults on these contactor feedback circuits. The programmable safety function blocks associated with each device performs self checking. If a fault occurs, the respective Fault Reset button must be pressed, after the fault is cleared.

Ratings

The ratings assume that two contactors are connected in series to power the hazards. The safety function intiated by the SensaGuard interlock, GuardShield light curtains, and 800F e-stop meet the safety performance requirements of SIL CL 3 per IEC 62061:2005 and has a Category 4 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLe per ISO 13849-1:2006. The safety functions initiated by the SafeZone scanner and 440G-MT interlock meet the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and have a Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 0 stop.



Circuit Status

The light curtain is cleared, and the 440G-MT guard locking switch is closed and locked. The contactors K1-K4 are off. The safety system is ready to be energized.

Operating Principle

The 1791DS-IB8X0BV4 has bi-polar outputs, which allows the module to switch both the positive and negative side of the load device (e.g. contactors and solenoids) and to check for faults on both the positive and negative side of the load.
STARTING: Press the reset button to energize the contactors K1-K4. The safety controller verifies that the monitoring circuits at terminals in the "C" connector are closed. The safety contactors K1 through K4 become energized and allow the machine to run. The Safety System Active indicator is turned on by the safety controller. The safety controller signals the machine control system that the safety system is ready to run. The machine control system (not shown) controls the machine.
STOPPING: Obstructing the light curtain de-energizes contactors K1-K4. The contactors may also be de-energized by the safety controller due to other safety demands (like a system level e-stop). When the contactors K1-K4 are de-energized, the solenoid of the 440G-MT can be energized and allow the gate to be opened. While the gate is open, the program in the safety controller must not allow the contactors to re-energize. Closing the gate or clearing the light curtain do not re-energize the contactors. Press the reset button to re-energize the contactors.

Fault Detection

Upon successful completion of internal checks on power up, the safety controller checks the input devices. Test outputs T0 and T1 in the "D" connector are configured as pulse test sources and are used by the safety controller to help check for open and short-circuit fault conditions of the 440G-MT gateswitch. If a fault is detected, the safety controller will not energize the K1-K4 contactors. The safety controller checks the status of the K1-K4 contactors. The safety controller will detect contactors that are energized, stuck or welded closed by the open circuits at inputs I0 and I1 and will not energize the respective zone. The contactors and the 440G-MT solenoid are switched on both the positive and negative side, so shorts to either the supply voltage or to ground will be detected. After clearing a fault, press the Fault Reset button to reset the module. Press the Reset button to allow the contactors to be energized.

Programming

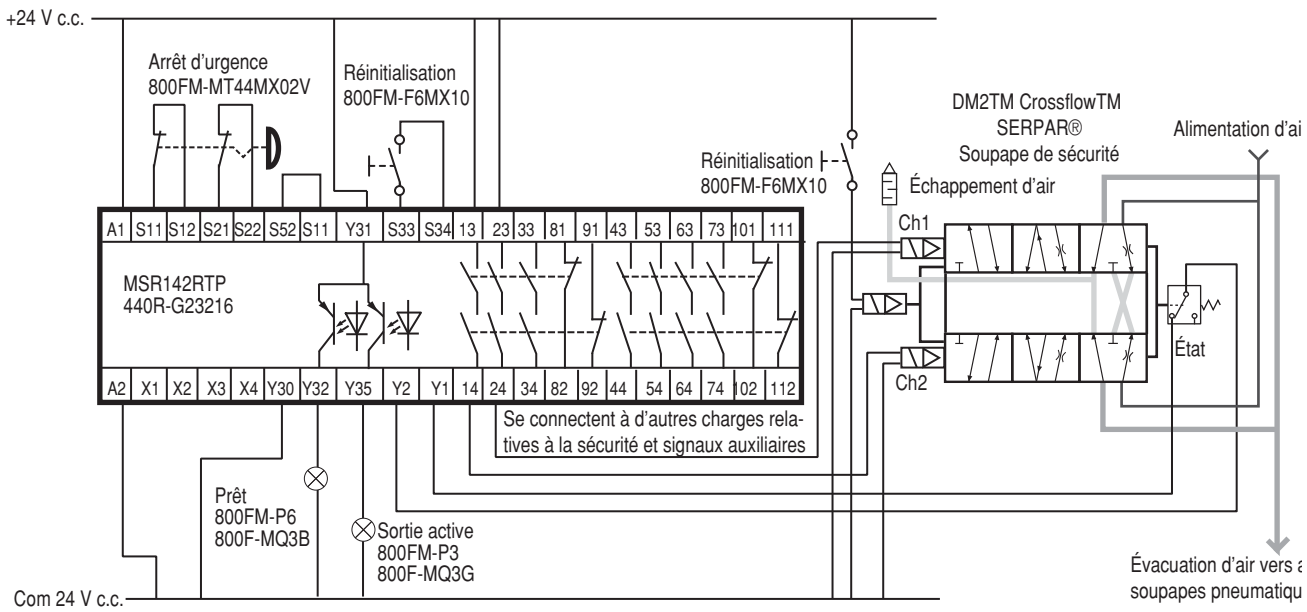
The safety outputs of the 1791DS-IB8XOBV4 are configured in firmware as four (4) dual channel pairs. Both outputs in the pair must be complementary or a fault occurs. Outputs TO and T` in the "D" connector must be configured as pulse outputs. Test outputs T0 in the "B" connector must be configured in software as 'standard outputs' to drive the Safety System Active indicators.

Ratings

The ratings assume that two contactors are connected in series to power the hazards. The safety function intiated by the GuardShield light curtain meets the safety performance requirements of SIL CL 3 per IEC 62061:2005 and has a Category 4 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLe per ISO 13849-1:2006. The safety functions initiated by the 440G-MT interlock meet the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and have a Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1:2006. This circuit executes a Category 0 stop. If only one contactor is used to power a hazard, the safety function can meet SIL CL 2, Category 2 structure and PLd.

Vanne de sécurité & Arrêt d'urgence – Ventilation de la source d'air

800F, MSR142, Pneumatic Safety Valve



Etat circuit

Le bouton d'arrêt d'urgence est relâché, les sorties de relais de sécurité MSR142 sont arrêtées et la soupape pneumatique est fermée.

Principe de fonctionnement

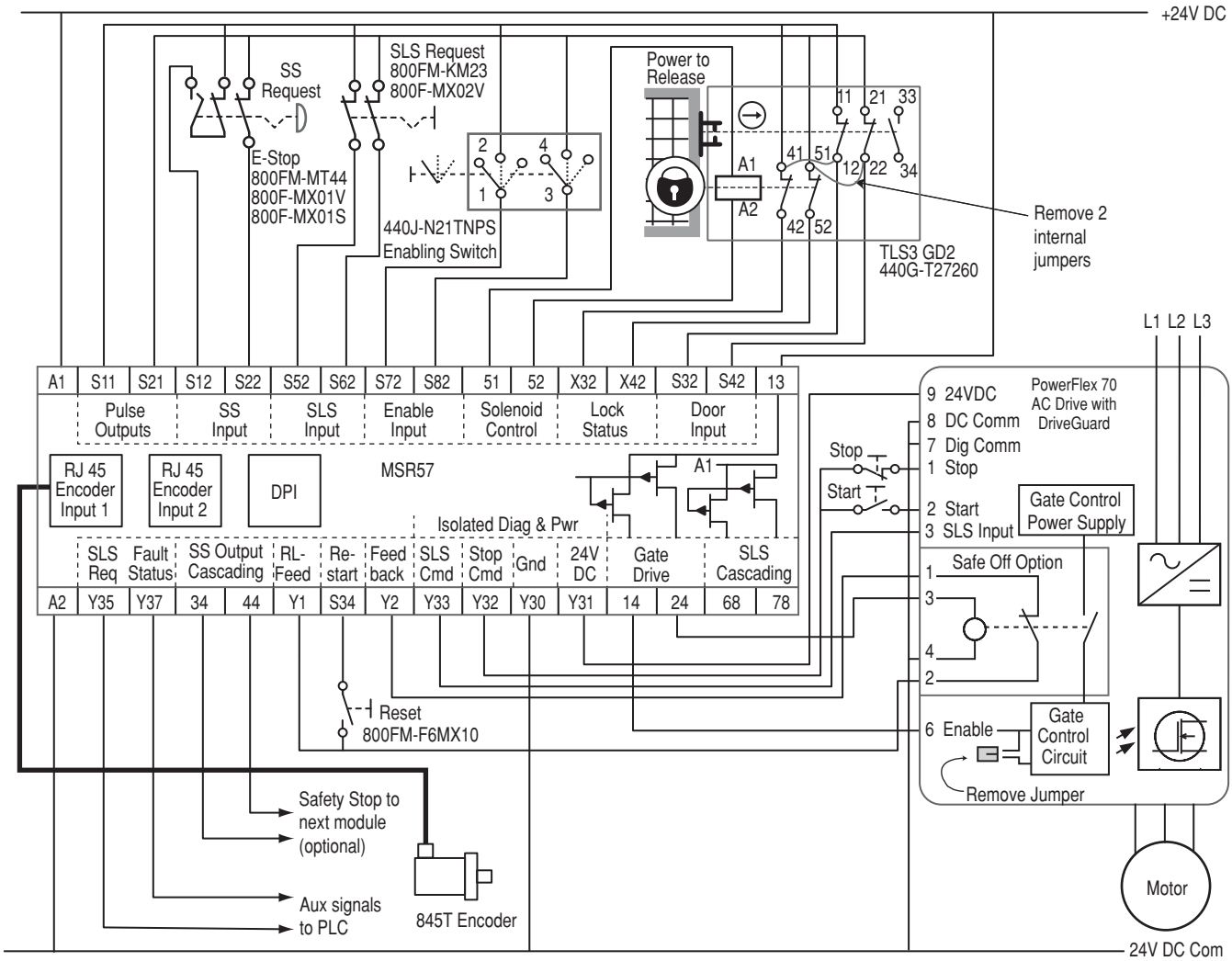
DÉMARRAGE : Presser le bouton de réinitialisation pour mettre sous tension les contacts de sortie du relais de sécurité. Les deux solénoïdes dans la soupa sont activées et permettent à l'air de circuler de l'alimentation d'air à l'évacuation d'air.
ARRÊT : Une pression du bouton d'arrêt d'urgence désactive les sorties de sécurité du MSR142, qui à son tour arrête les solénoïdes de la soupape de sécur soupape ferme l'alimentation d'air et relâche la pression d'air vers l'échappement d'air. Relâcher le bouton d'arrêt d'urgence ne fait pas se remettre en marc soupape.

Détection de défaut

Après achèvement réussi de vérifications internes lors de la mise en marche, le MSR142 vérifie l'état de l'arrêt d'urgence. Si un circuit ouvert ou court-circui détecté, le MSR142 n'activera pas ses sorties. Si les deux circuits d'entrée sont correctement fermés, le MSR142 vérifie l'état de la soupape de sécurité. Si u les deux solénoïdes de la soupape de sécurité sont activées, le contact d'état sera ouvert, et le MSR142 n'activera pas ses sorties. Si les deux solénoïdes so désactivées, le contact d'état sera fermé et le MSR142 allumera sa DEL Prêt. Une pression du bouton de réinitialisation activent les sorties de sécurité du MS et ouvre la soupape de sécurité.

La soupape de sécurité exécute ses propres vérifications internes. Si l'une des soupapes reste actionnée, est bloquée ou se déplace trop lentement, le flux l'évacuation d'air sera réorienté vers l'échappement. Pour annuler la condition de défaillance, les deux soupapes doivent être désactivées et le bouton de réinitialisation de soupape doit être poussé.

Caractéristiques nominales



Circuit Status

The safe stop (SS) request e-stop button is released. The safe limited speed (SLS) request button is released. The enabling switch is released. The guard locking interlock is closed and locked. The safety outputs (Gate Drive) of the MSR57 are off. The motor is off.

Operating Principle

The MSR57 performs the safe limited speed function. It provides a signal to the drive to initiate the slow speed. The MSR57 accepts encoder signals to monitor the speed. When the speed is within the safe speed limit, the guard locking device is allowed to open. If the speed exceeds the limit, a safe shutdown is initiated.
STARTING: Press the reset button to energize outputs of the MSR57. Then press the start button to turn on the motor. The motor will execute its programmed function.
SAFE LIMITED SPEED: Turn the key operated selector switch to the SLS position and remove the key. The MSR57 sends a command to the drive to go to its configured safe limited speed. When the motor reaches and stays at the limited speed, the guard locking door becomes unlocked. Grip the enabling switch to the middle position and enter the hazard area. Exit the hazard area while holding the GripSwitch. Switch the SLS request to run. Then press the reset button to allow the drive to rotate the motor at high speeds. The GripSwitch can then be released.
STOPPING: The e-stop can be pressed at any time to initiate a stop. If the speed exceeds the limit or the GripSwitch is released, a safe-off stop is initiated.

Fault Detection

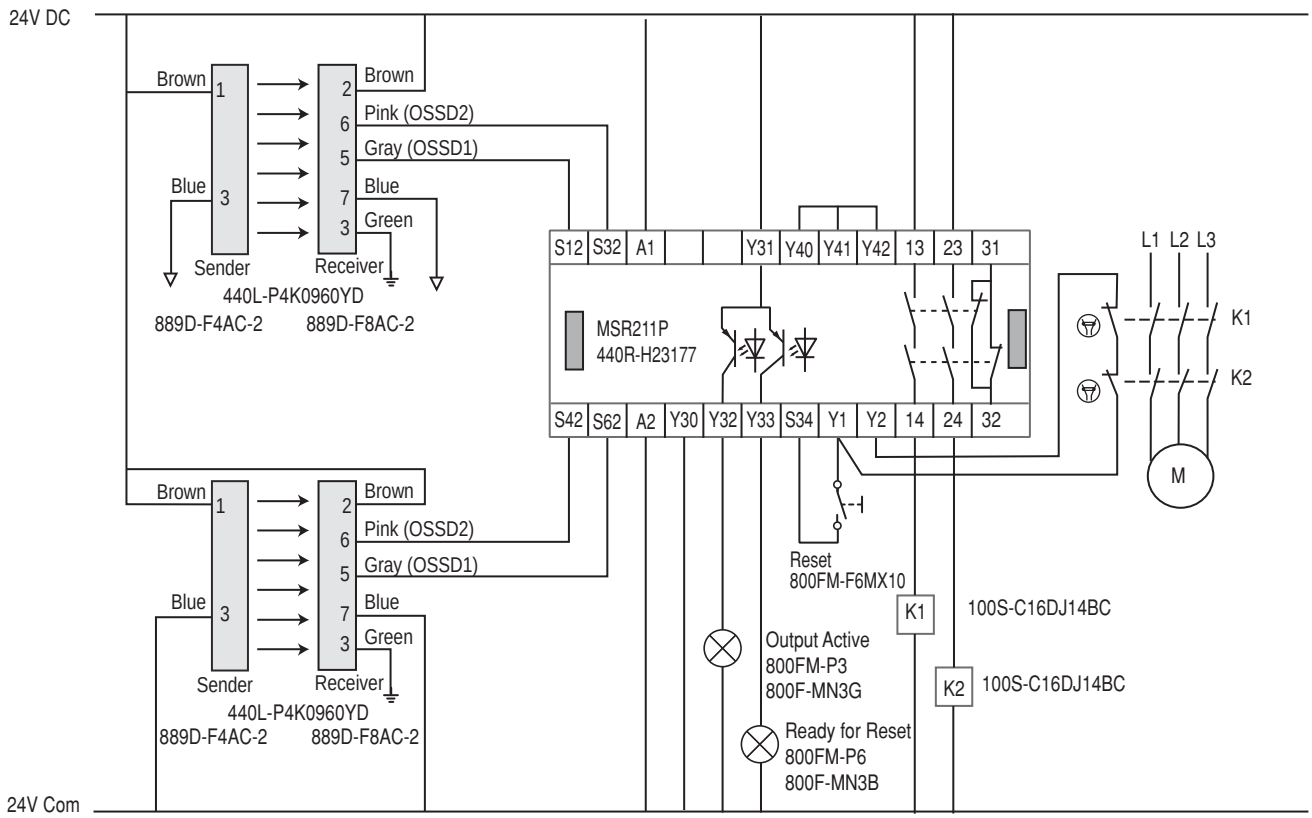
Upon power-up the MSR57 and PowerFlex 70 perform internal checks. The MSR57 generates continuous test pulses to check for short circuit at the input devices. Dual channel inputs and outputs provide single fault tolerance.

Ratings

The safety functions initiated by the 800F e-stop and TLS3-GD2 guardlocking device meet the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1: 2006. This example circuit performs a Stop Category 1 function (brake and then remove power to motor).

Relais modulaire – Monozone

GuardShield, 800F, MSR211, 100S



Circuit Status

Both light curtains are clear. The MSR211P output contacts are de-energized. The motor is off and ready to run.

Operating Principle

The MSR211P accepts two light curtains and functions as an alternative to a cascaded arrangement of light curtains.
STARTING: Press the reset button to energize the outputs of the MSR211P, which turns the motor on.
STOPPING: Obstructing either light curtain causes the motor to stop.

Fault Detection

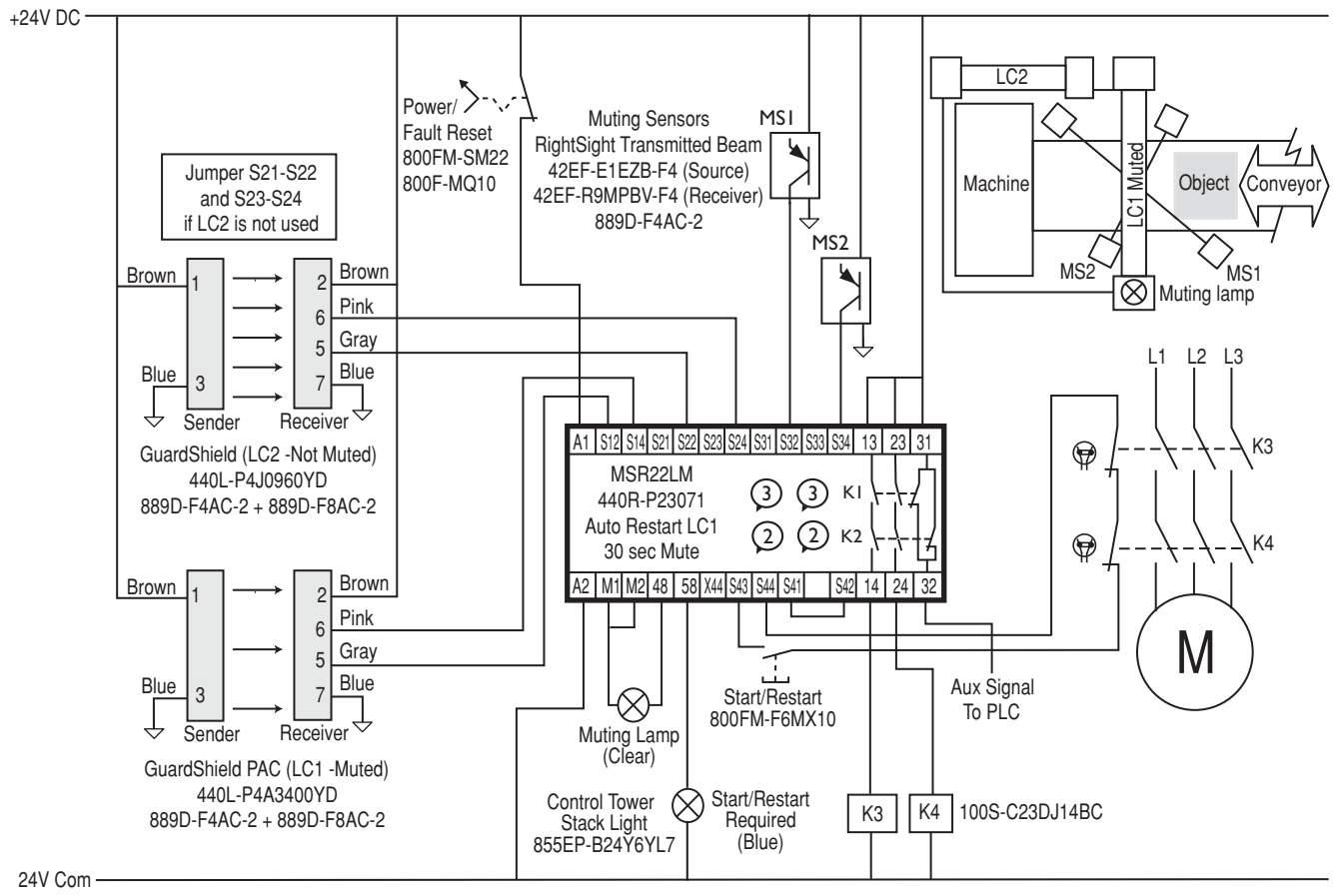
Upon successful completion of internal checks on power-up, the MSR211 checks the input signals from the GuardShield light curtains. If all four signals from the light curtains are present and no shorts exist, the MSR211P checks for the reset button. With the jumper from Y40 to Y42, the MSR211P checks to make sure the reset button is not held closed. When the reset button is pressed, the MSR211P checks the status of the two contactors. If the circuit on Y1/Y2 is closed, the MSR211 energizes its output. With the jumper from Y40 to Y41, the MSR2f11P confirms that both contactors are energized within 300 ms.

Ratings

The safety functions initiated by the two GuardShield light curtains meet the safety performance requirements of SIL CL 3 per IEC 62061:2005 and has Category 4 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLe per ISO 13849-1: 2006. This example circuit performs a Stop Category 0 function (coast to stop).

Barrière immatérielle – Inhibition avec deux détecteurs

GuardShield, RightSight, 800F, Control Tower, MSR22LM, 100S



Circuit Status

The light curtain is clear. The muting sensors are clear. The outputs of the safety relay are de-energized, and the motor is off.

Operating Principle

The MSR22LM is designed for automated conveyor applications, where an object moves through a light curtain into or out of a hazardous area. With two sensor muting, the object can move in both directions.

STARTING: Upon initial power-up, the start/restart button must be pressed to energize the outputs of the MSR22LM and start the motor.

MUTING: The object must block the sensor MS1 and then MS2 prior to passing through the light curtain. After passing through the light curtain, the object must clear MS2 and then MS1 for the motor to continue running during the muting operation.

STOPPING: Obstructing the light curtain without blocking sensors MS1 and MS2 de-energizes the MSR22LM safety outputs. After clearing the light curtain, press the start/restart button to re-energize the safety outputs of the MSR22LM.

Fault Detection

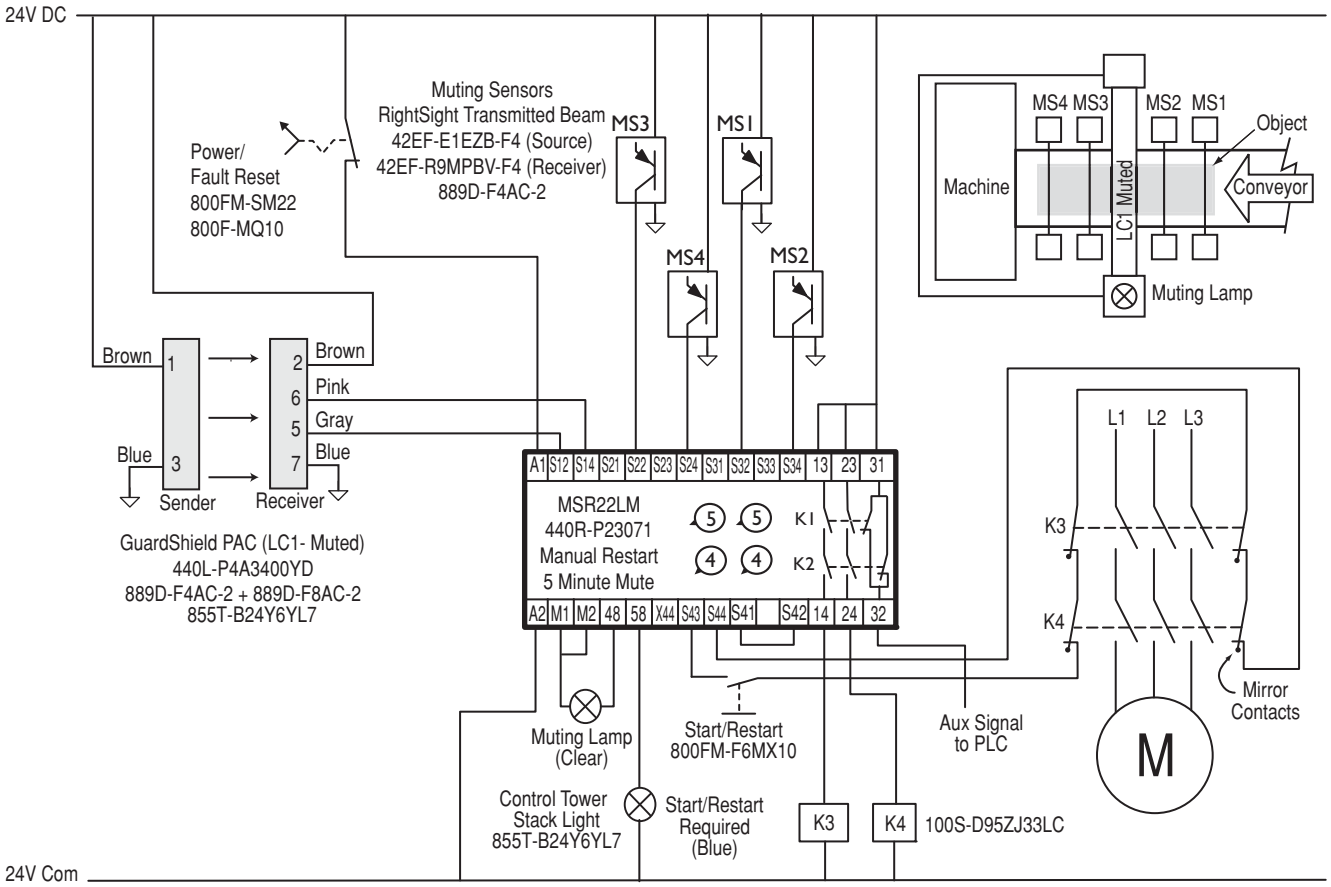
Upon power-up, the GuardShield and MSR22LM perform internal checks. If OK and clear, the GuardShield outputs turn on. The MSR22LM checks the muting inputs. If OK, the MSR22LM checks the light curtain for dual channel signals. If OK, the muting lamp blinks continuously and the start/restart required lamp turns on to indicate that the MSR22LM is ready to start. While running, an incorrect sequence of the muting sensors and light curtain operation or excessive time to move the object through the light curtain will de-energize the safety outputs of the MSR22LM. The run LEDs or the muting lamp blink at certain rates to indicate the type of fault that has occurred. The start/restart button can be held down for three seconds to manually move material through the conveyor. The motor will then run for 12 seconds. Some faults can be cleared by removing the object from the sensors. The start/restart required indicator will turn on when the MSR22LM is ready to go. Other faults may have to be cleared by cycling the power to the MSR22LM. The MSR22LM monitors the 100S contactors through mechanically linked contacts connected in series. If one contactor welds closed, the second contactor will stop the motor, and the MSR22LM will detect the fault at the next attempt to start the motor.

Ratings

The safety functions initiated by the two GuardShield light curtains meet the safety performance requirements of SIL CL 3 per IEC 62061:2005 and has Category 4 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLe per ISO 13849-1: 2006. This example circuit performs a Stop Category 0 function (coast to stop).

Barrière immatérielle – Inhibition avec quatre détecteurs

GuardShield, RightSight, 800F, Control Tower, MSR22LM, 100S



Circuit Status

The light curtain is cleared. The muting sensors are cleared. The outputs of the safety relay are de-energized, and the motor is off.

Operating Principle

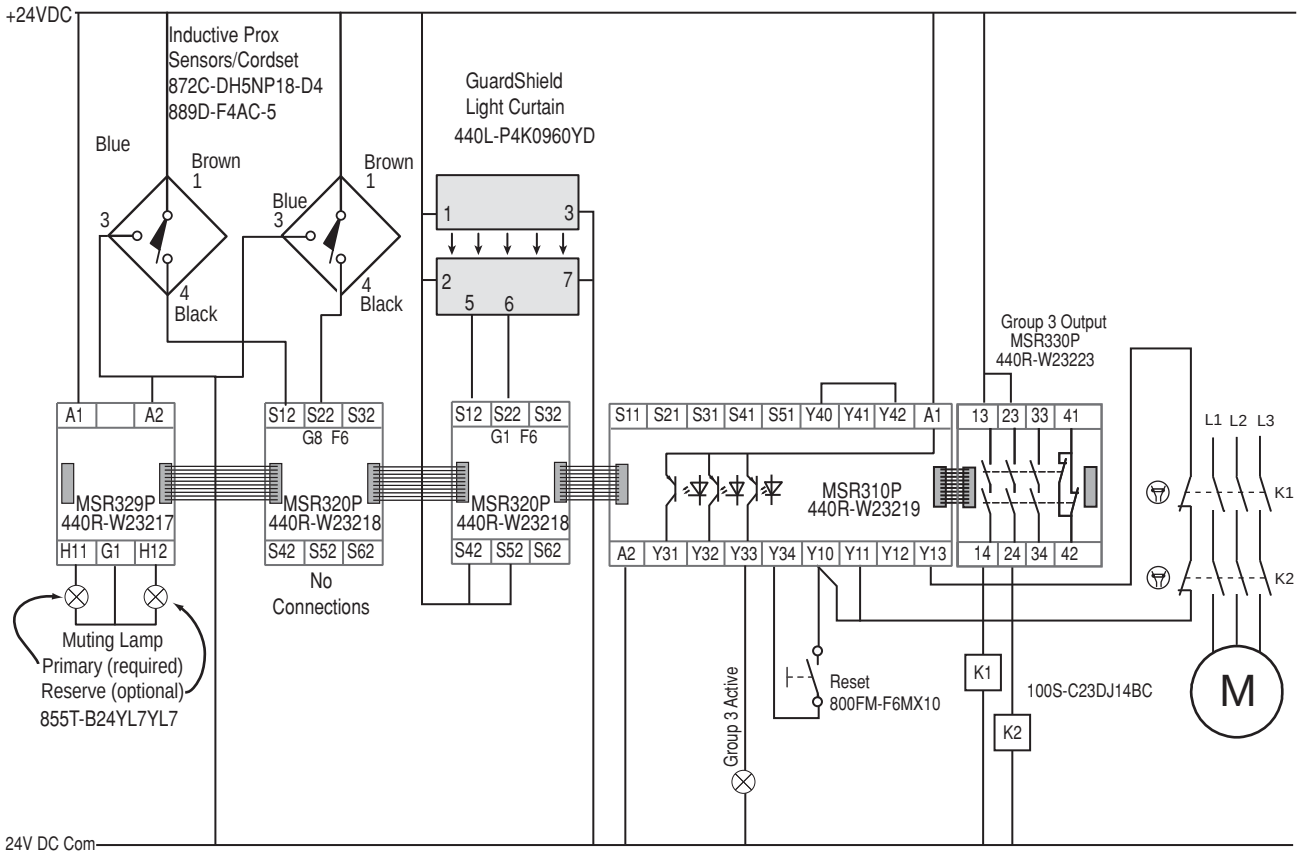
The MSR22LM is designed for automated conveyor applications, where an object moves through a light curtain into or out of a hazardous area. With four sensor muting, the object can only move in one direction.
STARTING: Upon initial power-up, the start/restart button must be pressed to energize the outputs of the MSR22LM and start the motor.
MUTING: The object must block the sensors MS1 and MS2 prior to passing through the light curtain. The object must be large enough to block all four sensors, for the motor to continue running during the muting operation.
STOPPING: Obstructing the light curtain without blocking sensors MS1 and MS2 de-energizes the MSR22LM safety outputs. After clearing the light curtain, press the start/restart button to re-energize the safety outputs of the MSR22LM.

Fault Detection

Upon power-up, the GuardShield and MSR22LM perform internal checks. If OK and clear, the GuardShield outputs turn on. The MSR22LM checks the muting inputs. If OK, the MSR22LM checks the light curtain for dual channel signals. If OK, the muting lamp blinks continuously and the start/restart required lamp turns on to indicate that the MSR22LM is ready to start. While running, an incorrect sequence of the muting sensors and light curtain operation or excessive time to move the object through the light curtain will de-energize the safety outputs of the MSR22LM. The run LEDs or the muting lamp blink at certain rates to indicate the type of fault that has occurred. The start/restart button can be held down for three seconds to manually move material through the conveyor. The motor will then run for 12 seconds. Some faults can be cleared by removing the object from the sensors. The start/restart required button will turn on when the MSR22LM is ready to go. Other faults may have to be cleared by cycling the power to the MSR22LM. The MSR22LM monitors the 100S-D contactors through the mechanically linked "mirrored" contacts connected in series. If one contactor welds closed, the second contactor will stop the motor, and the MSR22LM will detect the fault at the next attempt to start the motor.

Ratings

The safety function initiated by the GuardShield light curtain meets the safety performance requirements of SIL CL 3 per IEC 62061:2005 and has Category 4 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLe per ISO 13849-1: 2006. This example circuit performs a Stop Category 0 function (coast to stop).



Circuit Status

The light curtain is clear. The inductive proximity sensors are clear. The MSR330P outputs are de-energized. The motor is off.

Operating Principle

The MSR300 is configured for a muting function. When both proximity sensors detect appropriate targets, the light curtain function is muted. The proximity sensors operate as a pair and do not have to operate in a specific sequence. The application must be an automatic process where the muting function is temporary. A muting lamp indicates when the muting function is active. The muting lamp is monitored. If the muting lamp burns out, the MSR300 will continue to function if a reserve lamp is present; otherwise the output stay off until the primary muting lamp is replaced.
STARTING: Press the reset button to energize all MSR330P outputs. The contactors K1 and K2 energize and the motor is turned on.
STOPPING: Obstructing the light curtain when the proximity sensors are not active will cause the MSR310P to de-energize and stop the motor.

Fault Detection

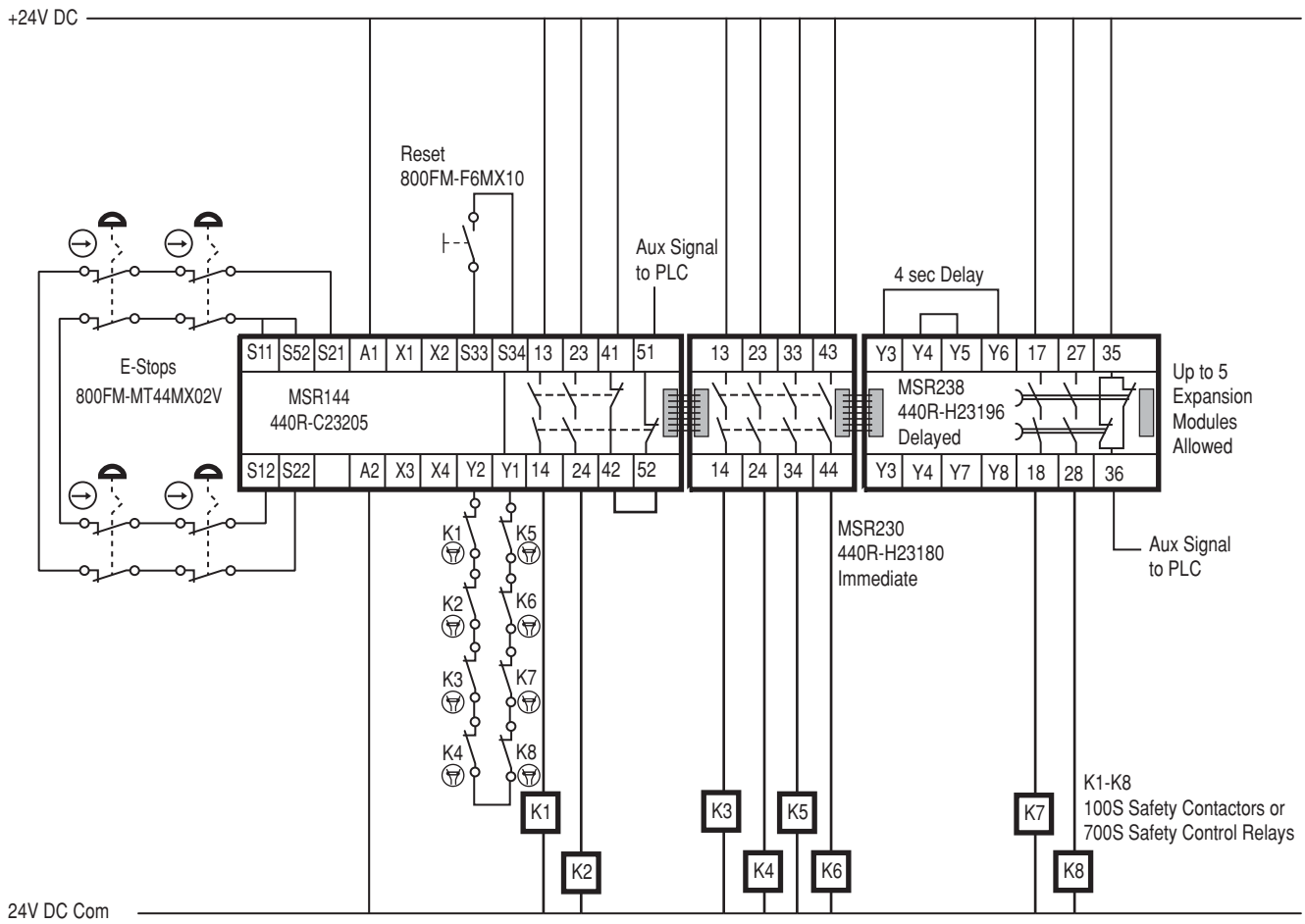
Upon successful completion of internal checks on power up, the MSR310P checks the input circuits. Shorts from the inputs to power, ground or other inputs will be detected immediately and will prevent energizing or will de-energize the MSR330P outputs. If one of the 100S output devices (K1 or K2) is stuck in an actuated state, the MSR310P will prevent startup because the Y10/Y13 feedback loop will remain open. The proximity sensors must be located in a way that prevents easy bypassing with spare targets.

Ratings

The safety function initiated by the GuardShield light curtain meets the safety performance requirements of SIL CL 3 per IEC 62061:2005 and has Category 4 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLe per ISO 13849-1: 2006. This example circuit performs a Stop Category 0 function (coast to stop).

Sorties d'extension – Arrêt d'urgence avec sorties immédiates et retardées

800F, MSR144, MSR230, MSR238, 100S, 700S



Circuit Status

The e-stop is reset. The safety outputs of the MSR144, MSR230 and MSR238 are de-energized. The motor is off.

Operating Principle

The MSR144 was chosen for its ability to expand its outputs with a combination of MSR230 and MSR238 modules. Up to five modules can be added to one MSR144. Ribbon cables on the front of the relay extend control of the MSR144 to MSR230 and MSR238. Without jumpers to X1/X2 and X3/X4, the MSR144 is set to monitored manual reset.

STARTING: Press and release the reset button to energize the outputs of the MSR144, MSR230 and MSR238. K1-K8 safety contactors or safety control relays energize to control the hazardous portion of the machine.

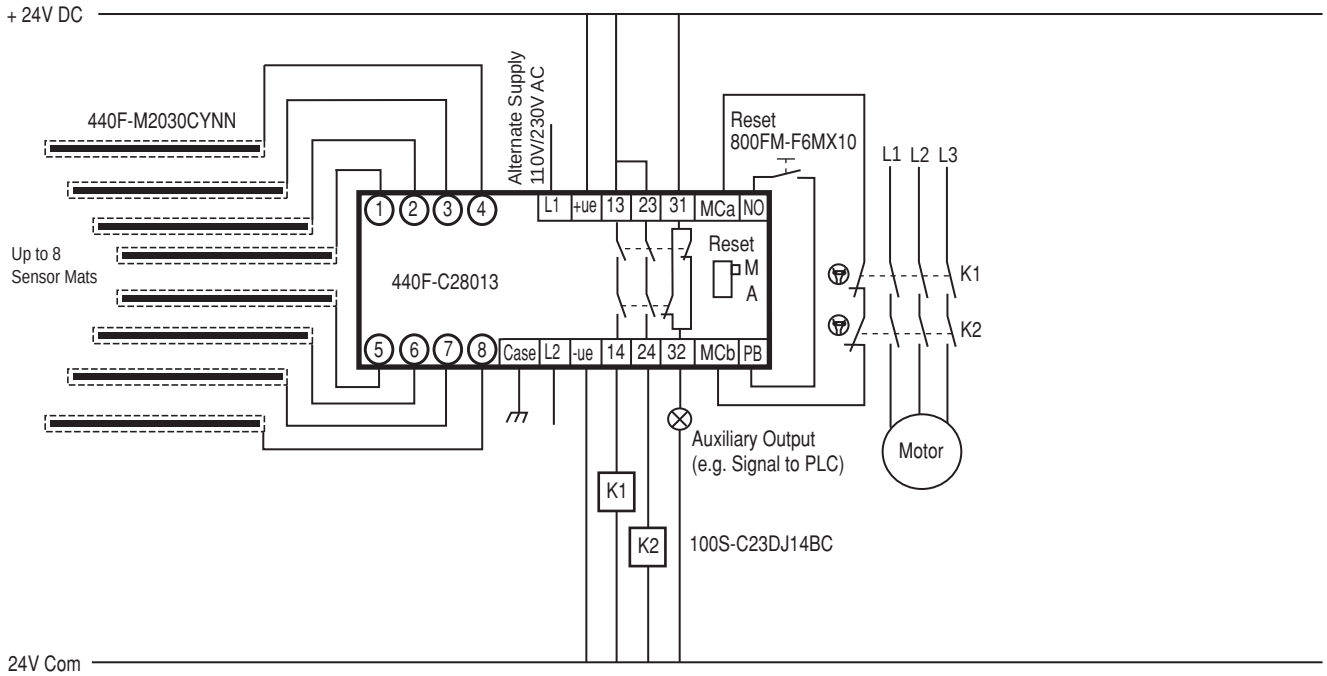
STOPPING: When an e-stop is pressed, the safety outputs of the MSR144 and MSR230 immediately turn off and de-energize K1-K6. Four seconds later, the safety outputs of the MSR238 turn off and de-energize K7 and K8.

Fault Detection

Upon power-up, the MSR144 performs internal checks. The checks also include verification that the MSR230 and MSR238 modules are in the off state. The MSR144 then looks for dual signals from the e-stop circuit. A crossfault on the e-stop circuit will be detected by the MSR144. With the e-stop signals made, closing the reset button places a voltage to the Y2 terminal. The external devices (K1 through K8) are checked to confirm they are off. A fault in K1 through K8 will cause their normally closed contacts to remain open, and this fault will be detected by the MSR144.

Ratings

The safety function initiated by the series connection of 800F e-stop buttons meets the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1: 2006. The Category 3 rating requires the redundant usage of K1-K8 to de-energize the machine actuators, and the contactors must be monitored by the safety system. This example circuit performs a Stop Category 0 function (coast to stop).



Circuit Status

There is no presence on the safety mats. The safety outputs of the Mat Manager are de-energized. The motor is off.

Operating Principle

The Mat Manager monitors up to eight mats, which are individually connected to the Mat Manager by M12 connectors. LEDs on the front of the Mat Manager indicate which mat is actuated as well as providing status LED for power and safety outputs.
STARTING: Press the reset button to energize the outputs of the Mat Manager.
STOPPING: Stepping on any of the safety mats will turn off the safety outputs of the Mat Manager and de-energize the K1 and K2 contactors.

Fault Detection

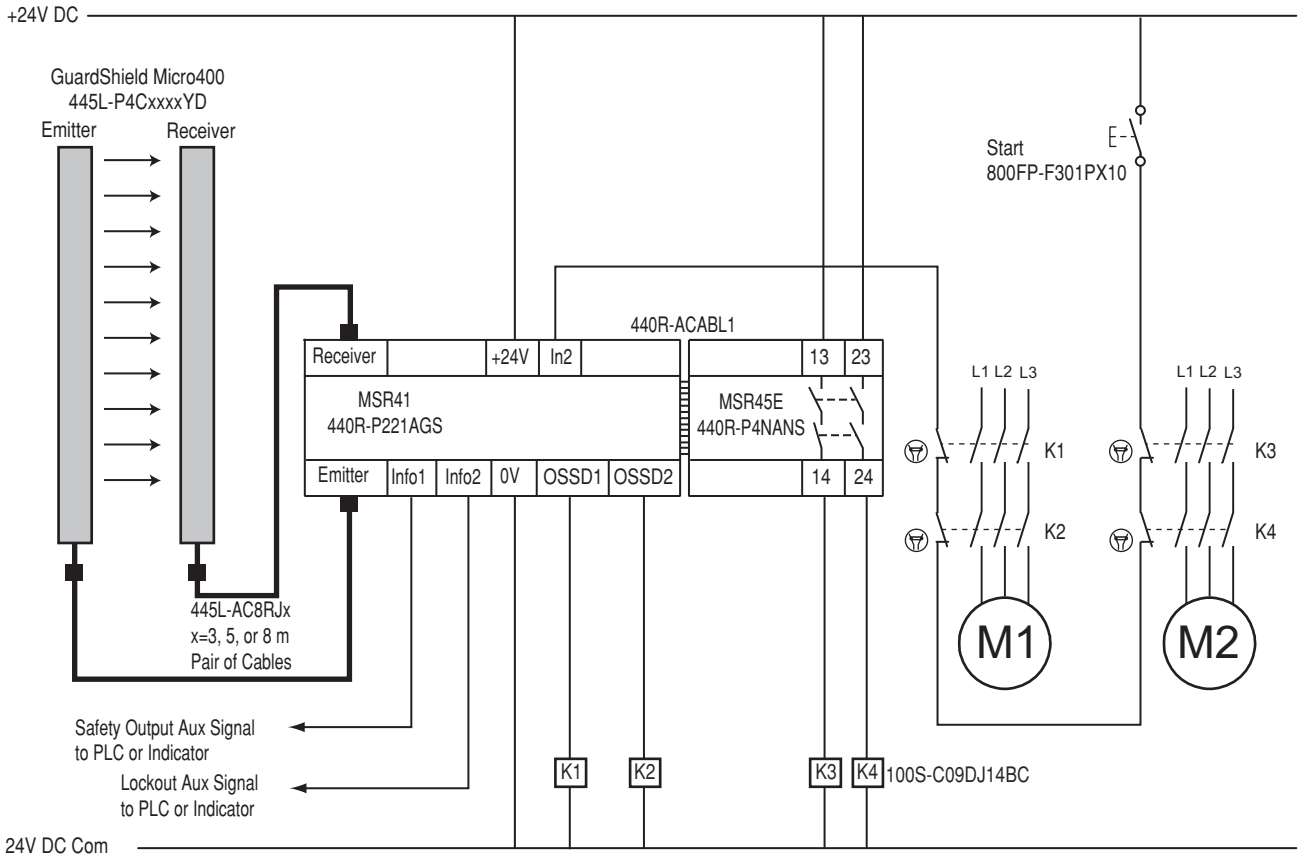
Upon power-up, the Mat Manager performs internal checks. The Mat Manager then looks for current flowing through each of the safety mats. A short or open circuit on any of the safety mats will be detected by the Mat Manager. With the safety mat signals made, the Mat Manager checks the reset button. With monitored manual reset selected, a short circuit or stuck pushbutton will be detected by the Mat Manager. Pressing the reset button, the Mat Manager checks the K1 and K2 contactors. A stuck or welded contactor will be detected by an open normally closed contact.

Ratings

The safety function initiated by the MatGuard safety mat meets the safety performance requirements of SIL CL 2 per IEC 62061:2005 and has Category 3 structure that can be used in systems requiring Performance Levels up to PLd per ISO 13849-1: 2006. This example circuit performs a Stop Category 0 function (coast to stop).

Barrière immatérielle Micro 400 avec contrôleur et module d'extension

Micro400, MSR41, MSR45E, 100S



Circuit Status

The light curtain is clear. K1, K2, K3 and K4 are off. The motors are off and ready to run.

Operating Principle

STARTING: Momentarily press the Start button. The OSSD safety outputs and the safety contacts 13/14 and 23/24 close. The contactors K1-K4 energize, and the motors M1 and M2 start.
STOPPING: Breaking the light curtain causes the OSSD safety outputs and the safety contacts 13/14 and 23/24 to open. The contactors K1-K4 drop out and the motors coast to a stop.

Removing the object from the light curtain will not cause the motor to run. The operator must momentarily close the Start switch to turn the motor on.

Fault Detection

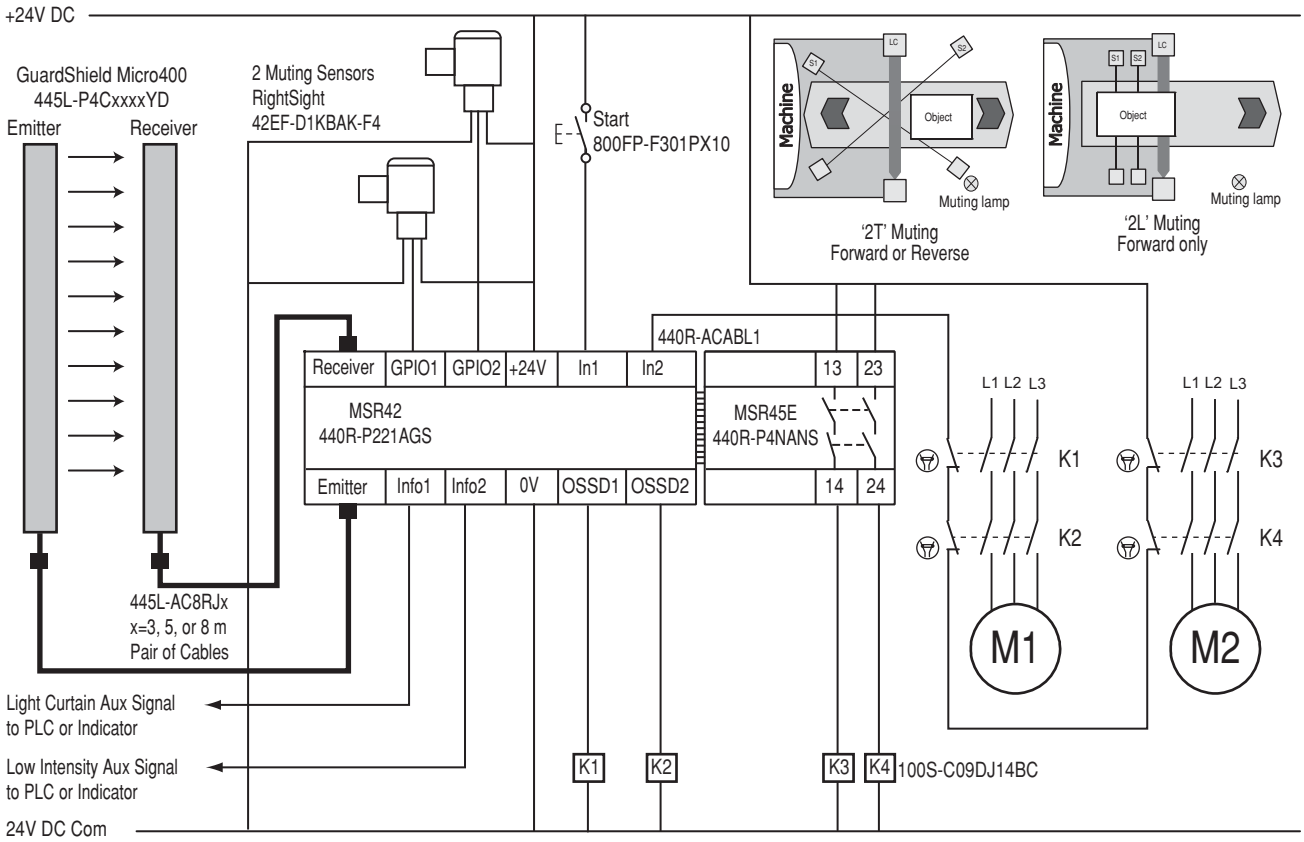
Upon successful completion of internal checks on power up, the GuardShield light curtain energizes its outputs with no objects present. The GuardShield light curtain outputs turn on. If a crossfault is detected, the GuardShield light curtain goes to a lockout state with its outputs off. After successful completion of internal checks, the MSR41 checks the signals from the light curtain. If it's okay, the MSR41 then checks the status of the K1-K4 contactors. If one of the pair of contactors fails in the actuated state, the other contactor will disconnect the motor. The MSR41 will detect the faulted contactor and will not allow the motor to restart until the fault is corrected.

Ratings

This circuit can meet the safety performance requirements of PLe per ISO13849-1: 2006 and SIL CL3 per IEC62061:2005. This circuit executes a Category 0 stop.

Inhibition à deux détecteurs avec barrière immatérielle Micro 400

42EF, Micro400, MSR42, 100S



Circuit Status

The light curtain and muting sensors are clear. K1, K2, K3 and K4 are off. The motors are off and ready to run.

Operating Principle

STARTING: Momentarily press the Start button. The OSSD safety outputs turn on and the safety contacts 13/14 and 23/24 close. The contactors K1-K4 energize, and the motors M1 and M2 start.
MUTING: The MSR42 must be configured for two sensor L-type or T-type sensing. When the object passes by the sensors in the proper sequence, the light curtain becomes muted. The muting process is complete when the object passes by both sensors, and the light curtain becomes active again.
STOPPING: Breaking the light curtain causes the OSSD safety outputs and the safety contacts 13/14 and 23/24 to open. The contactors K1-K4 drop out and the motors coast to a stop.

Fault Detection

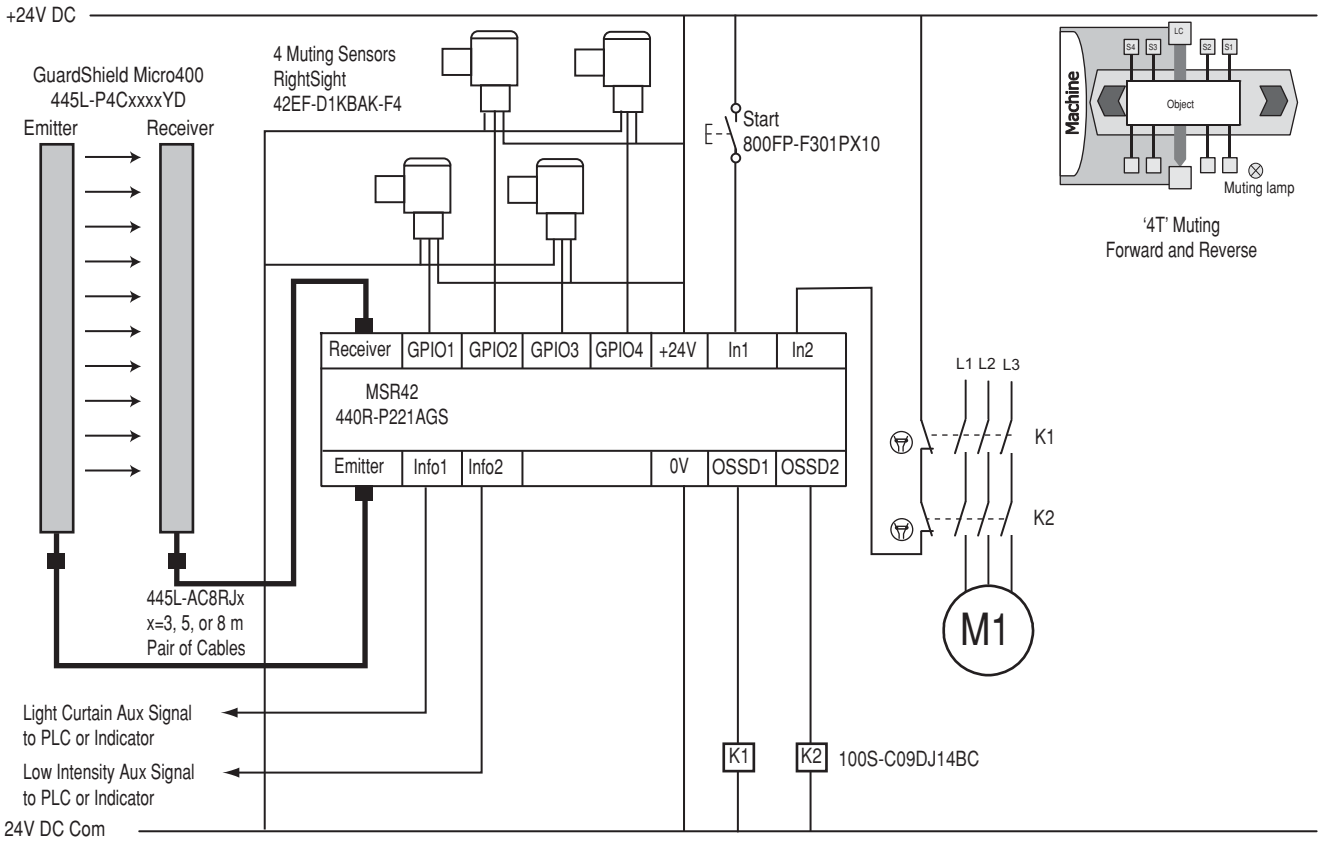
Upon successful completion of internal checks on power up, the GuardShield light curtain energizes its outputs with no objects present. The GuardShield light curtain outputs turn on. If a crossfault is detected, the GuardShield light curtain goes to a lockout state with its outputs off. After successful completion of internal checks, the MSR42 checks the signals from the light curtain. If it's okay, the MSR42 then checks the status of the four sensors and the K1 and K2 contactors. If a sensor is shorted in the ON state, the MSR42 will not allow the OSSD outputs to turn ON. If one of the contactors fails in the actuated state, the other contactor will disconnect the motor. The MSR42 will detect the faulted contactor and will not allow the motor to restart until the fault is corrected.

Ratings

This circuit can meet the safety performance requirements of PLe per ISO13849-1: 2006 and SIL CL3 per IEC62061:2005. This circuit executes a Category 0 stop.

Inhibition à quatre détecteurs avec barrière immatérielle Micro 400

42EF, Micro400, MSR42, 100S



Circuit Status

The light curtain and muting sensors are clear. K1 and K2 are off. The motor is off and ready to run.

Operating Principle

STARTING: Momentarily press the Start button. The OSSD safety outputs turn on. The contactors K1-K2 energize, and the motor M1 starts.
MUTING: The MSR42 must be configured for four sensor T-type sensing, with appropriate time settings. When the object passes by the sensors in the proper sequence, the light curtain becomes muted. The muting process is complete when the object passes by all the sensors and the light curtain becomes active again.

STOPPING: Violating the muting timing constraints and breaking the light curtain causes the OSSD outputs to turn off. The contactors K1-K2 drop out and the motors coast to a stop. If the object stops in the light curtain, the Start button can be used to temporarily override the muting function and energize the OSSD outputs.

Fault Detection

Upon successful completion of internal checks on power up, the GuardShield light curtain energizes its outputs with no objects present. The GuardShield light curtain outputs turn on. If a crossfault is detected, the GuardShield light curtain goes to a lockout state with its outputs off. After successful completion of internal checks, the MSR42 checks the signals from the light curtain. If it's okay, the MSR42 then checks the status of the four sensors and the K1 and K2 contactors. If a sensor is shorted in the ON state, the MSR42 will not allow the OSSD outputs to turn ON. If one of the contactors fails in the actuated state, the other contactor will disconnect the motor. The MSR42 will detect the faulted contactor and will not allow the motor to restart until the fault is corrected.

Ratings

This circuit can meet the safety performance requirements of PLe per ISO13849-1: 2006 and SIL CL3 per IEC62061:2005. This circuit executes a Category 0 stop.

20

20-24V-AUX1 6-68
20-750-20COMM 6-65
20-750-2262C-2R 6-67
20-750-2262D-2R....6-67
20-750-2263C-1R2T 6-67
20-750-APS 6-68
20-750-DB1-D2 6-72
20-750-DCBB1-F6 6-68
20-750-DCBB1-F7 6-68
20-750-DENC-1....6-66
20-750-DNET....6-66
20-750-EMC1-F2....6-68
20-750-EMC1-F3....6-68
20-750-EMC1-F4....6-68
20-750-EMC1-F5....6-68
20-750-EMC2-F2....6-68
20-750-EMC2-F3....6-68
20-750-EMC2-F45....6-68
20-750-ENC-1 6-66
20-750-FLNG1-F2 6-68
20-750-FLNG1-F3 6-68
20-750-FLNG1-F4 6-68
20-750-FLNG1-F5 6-68
20-750-FLNG4-F6 6-68
20-750-FLNG4-F7 6-68
20-750-NEMA1-F2 6-68
20-750-NEMA1-F3 6-68
20-750-NEMA1-F4 6-68
20-750-NEMA1-F5 6-68
20-750-NEMA1-F6 6-68
20-750-NEMA1-F7 6-68
20-750-S....6-67
20-750-S1....6-67
20-750-UFB-1 6-66
20-COMM-B....6-66
20-COMM-C....6-66
20-COMM-C-MX3....6-66
20-COMM-D....6-66
20-COMM-D-MX3....6-66
20-COMM-E....6-66
20-COMM-E-MX3....6-66
20-COMM-H....6-66
20-COMM-I....6-66
20-COMM-K....6-66
20-COMM-L....6-66
20-COMM-M....6-66
20-COMM-P....6-66
20-COMM-Q....6-66
20-COMM-R....6-66
20-COMM-R-MX3....6-66
20-COMM-S....6-66
20-COMM-S-MX3....6-66
20-HIM-A0....6-65
20-HIM-A3....6-65
20-HIM-A5....6-65
20-HIM-A6....6-65
20-HIM-B1....6-65
20-HIM-C3S....6-65
20-HIM-C5S....6-65
20-HIM-C6S....6-65
20-HIM-H10....6-65
20-OPT-TC....6-68
20-OPT-TH....6-68
20-WIM-N1....6-65
20-WIM-N4S....6-65
20-XCOMM-AC-PS1....6-39, 6-66
20-XCOMM-DC-BASE....6-66
20-XCOMM-IO-OPT1....6-66
20A-DG01....6-40, 6-67
20A-ENC-1....6-66
20AB015A0AYNANC0....6-41
20AB015C3AYNANC0....6-43
20AB015F0AYNANC0....6-45
20AB022A0AYNANC0....6-41
20AB022C3AYNANC0....6-43
20AB022F0AYNANC0....6-45
20AB028A0AYNANC0....6-41
20AB028C3AYNANC0....6-43
20AB028F0AYNANC0....6-45
20AB042A0AYNANC0....6-41
20AB042C3AYNANC0....6-43
20AB042F0AYNANC0....6-45
20AB054A0AYNANC0....6-41
20AB054C3AYNANC0....6-43
20AB054F0AYNANC0....6-45
20AB054G3AYNANC0....6-44
20AB070A0AYNANC0....6-41
20AB070C3AYNANC0....6-43
20AB070F0AYNANC0....6-45
20AB070G3AYNANC0....6-44
20AB2P2A0AYNANC0....6-41
20AB2P2A0AYNNNC0....6-41
20AB2P2C3AYNANC0....6-43
20AB2P2C3AYNNNC0....6-43
20AB2P2F0AYNANC0....6-45
20AB2P2F0AYNNNC0....6-45
20AB4P2A0AYNANC0....6-41
20AB4P2A0AYNNNC0....6-41
20AB4P2C3AYNANC0....6-43
20AB4P2C3AYNNNC0....6-43
20AB4P2F0AYNANC0....6-45
20AB4P2F0AYNNNC0....6-45
20AB6P8A0AYNANC0....6-41
20AB6P8A0AYNNNC0....6-41
20AB6P8C3AYNANC0....6-43
20AB6P8C3AYNNNC0....6-43
20AB6P8F0AYNANC0....6-45
20AB6P8F0AYNNNC0....6-45
20AB9P6A0AYNANC0....6-41
20AB9P6A0AYNNNC0....6-41
20AB9P6C3AYNANC0....6-43
20AB9P6C3AYNNNC0....6-43
20AB9P6F0AYNANC0....6-45
20AB9P6F0AYNNNC0....6-45
20AD011A0AYNANC0....6-42
20AD011C3AYNANC0....6-43
20AD011F0AYNANC0....6-45
20AD014A0AYNANC0....6-42
20AD014C3AYNANC0....6-43
20AD014F0AYNANC0....6-45
20AD022A0AYNANC0....6-42
20AD022C3AYNANC0....6-43
20AD022F0AYNANC0....6-45
20AD027A0AYNANC0....6-42
20AD027C3AYNANC0....6-43
20AD027F0AYNANC0....6-45
20AD034A0AYNANC0....6-42
20AD034C3AYNANC0....6-43
20AD034F0AYNANC0....6-45
20AD040A0AYNANC0....6-42
20AD040C3AYNANC0....6-43
20AD040F0AYNANC0....6-45
20AD052A0AYNANC0....6-42
20AD052C3AYNANC0....6-43
20AD052F0AYNANC0....6-45
20AD052G3AYNANC0....6-44
20AD065A0AYNANC0....6-42
20AD065C3AYNANC0....6-43
20AD065F0AYNANC0....6-45
20AD065G3AYNANC0....6-44
20AD1P1A0AYNANC0....6-42
20AD1P1A0AYNNNC0....6-42
20AD1P1C3AYNANC0....6-43
20AD1P1C3AYNNNC0....6-43
20AD1P1F0AYNANC0....6-45
20AD1P1F0AYNNNC0....6-45
20AD2P1A0AYNANC0....6-42
20AD2P1A0AYNNNC0....6-42
20AD2P1C3AYNANC0....6-43
20AD2P1C3AYNNNC0....6-43
20AD2P1F0AYNANC0....6-45
20AD2P1F0AYNNNC0....6-45
20AD3P4A0AYNANC0....6-42
20AD3P4A0AYNNNC0....6-42
20AD3P4C3AYNANC0....6-43
20AD3P4C3AYNNNC0....6-43
20AD3P4F0AYNANC0....6-45
20AD3P4F0AYNNNC0....6-45
20AD5P0A0AYNANC0....6-42
20AD5P0A0AYNNNC0....6-42
20AD5P0C3AYNANC0....6-43
20AD5P0C3AYNNNC0....6-43
20AD5P0F0AYNANC0....6-45
20AD5P0F0AYNNNC0....6-45
20AD8P0A0AYNANC0....6-42
20AD8P0A0AYNNNC0....6-42
20AD8P0C3AYNANC0....6-43
20AD8P0C3AYNNNC0....6-43
20AD8P0F0AYNANC0....6-45
20AD8P0F0AYNNNC0....6-45
20AE011A0AYNNNC0....6-42
20AE011C3AYNNNC0....6-44
20AE011F0AYNNNC0....6-46
20AE017A0AYNNNC0....6-42
20AE017C3AYNNNC0....6-44
20AE017F0AYNNNC0....6-46
20AE022A0AYNNNC0....6-42
20AE022C3AYNNNC0....6-44
20AE022F0AYNNNC0....6-46
20AE027A0AYNNNC0....6-42
20AE027C3AYNNNC0....6-44
20AE027F0AYNNNC0....6-46

20AE032A0AYNNNC0 6-42
20AE032C3AYNNNC0 6-44
20AE032F0AYNNNC0 6-46
20AE041A0AYNANC0 6-42
20AE041C3AYNANC0 6-44
20AE041F0AYNANC0 6-46
20AE041G3AYNANC0 6-44
20AE052A0AYNANC0 6-42
20AE052C3AYNANC0 6-44
20AE052F0AYNANC0 6-46
20AE052G3AYNANC0 6-44
20AE0P9A0AYNNNC0 6-42
20AE0P9C3AYNNNC0 6-44
20AE0P9F0AYNNNC0 6-46
20AE1P7A0AYNNNC0 6-42
20AE1P7C3AYNNNC0 6-44
20AE1P7F0AYNNNC0 6-46
20AE2P7A0AYNNNC0 6-42
20AE2P7C3AYNNNC0 6-44
20AE2P7F0AYNNNC0 6-46
20AE3P9A0AYNNNC0 6-42
20AE3P9C3AYNNNC0 6-44
20AE3P9F0AYNNNC0 6-46
20AE6P1A0AYNNNC0 6-42
20AE6P1C3AYNNNC0 6-44
20AE6P1F0AYNNNC0 6-46
20AE9P0A0AYNNNC0 6-42
20AE9P0C3AYNNNC0 6-44
20AE9P0F0AYNNNC0 6-46
20B-ENC-1 6-66
20B-ENC-1-MX3 6-66
20BB-DB1-0 6-72
20BB-DB1-1 6-72
20BB-DB1-2 6-72
20BB-DB2-1 6-72
20BD-DB1-0 6-72
20BD-DB1-1 6-72
20BD-DB1-2 6-72
20C-DA1-A 6-67
20C-DA1-B 6-67
20C-DG1 6-67
20C-DO1 6-67
20CD1K0A0ANNBNA0 6-47
20CD1K0B0ANNBNA0 6-49
20CD1K0H0ANNBNA0 6-50
20CD1K1A0ANNBNA0 6-47
20CD1K1H0ANNBNA0 6-50
20CD1K3A0ANNBNA0 6-47
20CD1K3H0ANNBNA0 6-50
20CD1K4A0ANNBNA0 6-47
20CD1K4H0ANNBNA0 6-50
20CD1K7A0ANNENA0 6-47
20CD1K7H0ANNENA0 6-50
20CD261A0ANNBNA0 6-47
20CD2K1A0ANNENA0 6-47
20CD2K1H0ANNENA0 6-50
20CD300A0ANNBNA0 6-47
20CD385A0ANNBNA0 6-47
20CD385B0ANNBNA0 6-49
20CD385H0ANNBNA0 6-50
20CD460A0ANNBNA0 6-47
20CD460B0ANNBNA0 6-49
20CD460H0ANNBNA0 6-50
20CD500A0ANNBNA0 6-47
20CD500B0ANNBNA0 6-49
20CD500H0ANNBNA0 6-50
20CD590A0ANNBNA0 6-47
20CD590B0ANNBNA0 6-49
20CD590H0ANNBNA0 6-50
20CD650A0ANNBNA0 6-47
20CD650B0ANNBNA0 6-49
20CD650H0ANNBNA0 6-50
20CD730A0ANNBNA0 6-47
20CD730B0ANNBNA0 6-49
20CD730H0ANNBNA0 6-50
20CD820A0ANNBNA0 6-47
20CD820B0ANNBNA0 6-49
20CD820H0ANNBNA0 6-50
20CD920A0ANNBNA0 6-47
20CD920B0ANNBNA0 6-49
20CD920H0ANNBNA0 6-50
20CE170A0ANNBNA0 6-48
20CE1K0A0ANNBNA0 6-48
20CE1K0H0ANNBNA0 6-50
20CE1K1A0ANNBNA0 6-48
20CE1K1H0ANNBNA0 6-50
20CE1K5A0ANNENA0 6-48
20CE1K5H0ANNENA0 6-50
20CE1K9A0ANNENA0 6-48
20CE1K9H0ANNENA0 6-50
20CE208A0ANNBNA0 6-48
20CE261A0ANNBNA0 6-48
20CE261B0ANNBNA0 6-49
20CE261H0ANNBNA0 6-50
20CE2K2A0ANNENA0 6-48
20CE2K2H0ANNENA0 6-50
20CE325A0ANNBNA0 6-48
20CE325B0ANNBNA0 6-49
20CE325H0ANNBNA0 6-50
20CE385A0ANNBNA0 6-48
20CE385B0ANNBNA0 6-49
20CE385H0ANNBNA0 6-50
20CE416A0ANNBNA0 6-48
20CE416B0ANNBNA0 6-49
20CE416H0ANNBNA0 6-50
20CE460A0ANNBNA0 6-48
20CE460B0ANNBNA0 6-49
20CE460H0ANNBNA0 6-50
20CE502A0ANNBNA0 6-48
20CE502B0ANNBNA0 6-49
20CE502H0ANNBNA0 6-50
20CE590A0ANNBNA0 6-48
20CE590B0ANNBNA0 6-49
20CE590H0ANNBNA0 6-50
20CE650A0ANNBNA0 6-48
20CE650B0ANNBNA0 6-49
20CE650H0ANNBNA0 6-50
20CE750A0ANNBNA0 6-48
20CE750B0ANNBNA0 6-49
20CE750H0ANNBNA0 6-50
20CE820A0ANNBNA0 6-48
20CE820B0ANNBNA0 6-49
20CE820H0ANNBNA0 6-50
20CE920A0ANNBNA0 6-48
20CE920H0ANNBNA0 6-50
20D-DL2-CKE1 6-68
20D-DL2-CKS1 6-68
20D-DL2-CL3 6-69
20D-DL2-CR3 6-69
20D-DL2-ENET0 6-66
20D-DL2-LEB0 6-69
20D-MDI-C2 6-66
20D-P2-CKE1 6-68
20D-P2-CKS1 6-68
20D-P2-DG01 6-67
20D-P2-ENC0 6-66
20D-P2-SLB0 6-69
20D-RES-A1 6-66
20D-STEG-B1 6-66
20DB015A0EYNANANE 6-51
20DB022A0EYNANANE 6-51
20DB028A0EYNANANE 6-51
20DB042A0EYNANANE 6-51
20DB052A0EYNANANE 6-51
20DB070A0ENNANANE 6-51
20DB080A0ENNANANE 6-51
20DB104A0ENNANANE 6-51
20DB130A0ENNANANE 6-51
20DB154A0ENNANANE 6-51
20DB192A0ENNANANE 6-51
20DB260A0ENNANANE 6-51
20DB4P2A0EYNANANE 6-51
20DB6P8A0EYNANANE 6-51
20DB9P6A0EYNANANE 6-51
20DD011A0EYNANANE 6-52
20DD014A0EYNANANE 6-52
20DD022A0EYNANANE 6-52
20DD027A0EYNANANE 6-52
20DD034A0EYNANANE 6-52
20DD040A0EYNANANE 6-52
20DD052A0EYNANANE 6-52
20DD065A0EYNANANE 6-52
20DD077A0ENNANANE 6-52
20DD096A0ENNANANE 6-52
20DD125A0ENNANANE 6-52
20DD156A0ENNANANE 6-52
20DD180A0ENNANANE 6-52
20DD1K0A0ENNBNANE 6-52
20DD1K0B0ENNBNANE 6-54
20DD1K1A0ENNBNANE 6-52
20DD1K3A0ENNBNANE 6-52
20DD1K4A0ENNBNANE 6-52
20DD248A0ENNANANE 6-52
20DD261A0ENNBNANE 6-52
20DD2P1A0EYNANANE 6-52
20DD300A0ENNBNANE 6-52
20DD385A0ENNBNANE 6-52
20DD385B0ENNBNANE 6-54
20DD3P4A0EYNANANE 6-52
20DD460A0ENNBNANE 6-52
20DD460B0ENNBNANE 6-54
20DD500A0ENNBNANE 6-52
20DD500B0ENNBNANE 6-54

20DD590A0ENNBNANE....6-52
20DD590B0ENNBNANE....6-54
20DD5P0A0EYNANANE....6-52
20DD650A0ENNBNANE....6-52
20DD650B0ENNBNANE....6-54
20DD730A0ENNBNANE....6-52
20DD730B0ENNBNANE....6-54
20DD820A0ENNBNANE....6-52
20DD820B0ENNBNANE....6-54
20DD8P0A0EYNANANE....6-52
20DD920A0ENNBNANE....6-52
20DD920B0ENNBNANE....6-54
20DE011A0EYNANANE....6-53
20DE017A0EYNANANE....6-53
20DE022A0EYNANANE....6-53
20DE027A0EYNANANE....6-53
20DE032A0EYNANANE....6-53
20DE041A0EYNANANE....6-53
20DE052A0EYNANANE....6-53
20DE062A0EYNANANE....6-53
20DE077A0ENNANANE....6-53
20DE099A0ENNANANE....6-53
20DE125A0ENNANANE....6-53
20DE144A0ENNANANE....6-53
20DE170A0ENNBNANE....6-53
20DE1K0A0ENNBNANE....6-53
20DE1K1A0ENNBNANE....6-53
20DE1K5A0ENNBNANE....6-53
20DE1P7A0EYNANANE....6-53
20DE208A0ENNBNANE....6-53
20DE261A0ENNBNANE....6-53
20DE261B0ENNBNANE....6-54
20DE2P7A0EYNANANE....6-53
20DE325A0ENNBNANE....6-53
20DE325B0ENNBNANE....6-54
20DE385A0ENNBNANE....6-53
20DE385B0ENNBNANE....6-54
20DE3P9A0EYNANANE....6-53
20DE416A0ENNBNANE....6-53
20DE416B0ENNBNANE....6-54
20DE460A0ENNBNANE....6-53
20DE460B0ENNBNANE....6-54
20DE502A0ENNBNANE....6-53
20DE502B0ENNBNANE....6-54
20DE590A0ENNBNANE....6-53
20DE590B0ENNBNANE....6-54
20DE650A0ENNBNANE....6-53
20DE650B0ENNBNANE....6-54
20DE6P1A0EYNANANE....6-53
20DE750A0ENNBNANE....6-53
20DE750B0ENNBNANE....6-54
20DE820A0ENNBNANE....6-53
20DE820B0ENNBNANE....6-54
20DE920A0ENNBNANE....6-53
20DE9P0A0EYNANANE....6-53
20F11FD011AA0NNNNN....6-60
20F11FD014AA0NNNNN....6-60
20F11FD022AA0NNNNN....6-60
20F11FD027AA0NNNNN....6-60
20F11FD034AA0NNNNN....6-60
20F11FD040AA0NNNNN....6-60
20F11FD052AA0NNNNN....6-60
20F11FD065AA0NNNNN....6-60
20F11FD077AA0NNNNN....6-60
20F11FD096AA0NNNNN....6-60
20F11FD2P1AA0NNNNN....6-60
20F11FD3P4AA0NNNNN....6-60
20F11FD5P0AA0NNNNN....6-60
20F11FD8P0AA0NNNNN....6-60
20F11GD011AA0NNNNN....6-59
20F11GD014AA0NNNNN....6-59
20F11GD022AA0NNNNN....6-59
20F11GD027AA0NNNNN....6-59
20F11GD034AA0NNNNN....6-59
20F11GD040AA0NNNNN....6-59
20F11GD052AA0NNNNN....6-59
20F11GD065AA0NNNNN....6-59
20F11GD077AA0NNNNN....6-59
20F11GD2P1AA0NNNNN....6-57, 6-59
20F11GD3P4AA0NNNNN....6-59
20F11GD5P0AA0NNNNN....6-59
20F11GD8P0AA0NNNNN....6-59
20F11ND011AA0NNNNN....6-58
20F11ND014AA0NNNNN....6-58
20F11ND022AA0NNNNN....6-58
20F11ND027AA0NNNNN....6-58
20F11ND034AA0NNNNN....6-58
20F11ND040AA0NNNNN....6-58
20F11ND052AA0NNNNN....6-58
20F11ND065AA0NNNNN....6-58
20F11ND077AA0NNNNN....6-58
20F11ND096AA0NNNNN....6-58
20F11ND2P1AA0NNNNN....6-58
20F11ND3P4AA0NNNNN....6-58
20F11ND5P0AA0NNNNN....6-58
20F11ND8P0AA0NNNNN....6-58
20F1AGD096AN0NNNNN....6-59
20F1AGD125AN0NNNNN....6-59
20F1AGD156AN0NNNNN....6-59
20F1AGD186AN0NNNNN....6-59
20F1AGD248AN0NNNNN....6-59
20F1AGD302AN0NNNNN....6-59
20F1AGD361AN0NNNNN....6-59
20F1AGD415AN0NNNNN....6-59
20F1AND125AN0NNNNN....6-58
20F1AND156AN0NNNNN....6-58
20F1AND186AN0NNNNN....6-58
20F1AND248AN0NNNNN....6-58
20F1AND302AN0NNNNN....6-58
20F1AND361AN0NNNNN....6-58
20F1AND415AN0NNNNN....6-58
20G11FD011AA0NNNNN....6-64
20G11FD014AA0NNNNN....6-64
20G11FD022AA0NNNNN....6-64
20G11FD027AA0NNNNN....6-64
20G11FD034AA0NNNNN....6-64
20G11FD040AA0NNNNN....6-64
20G11FD052AA0NNNNN....6-64
20G11FD065AA0NNNNN....6-64
20G11FD077AA0NNNNN....6-64
20G11FD096AA0NNNNN....6-64
20G11FD2P1AA0NNNNN....6-64
20G11FD3P4AA0NNNNN....6-64
20G11FD5P0AA0NNNNN....6-64
20G11FD8P0AA0NNNNN....6-64
20G11GD011AA0NNNNN....6-63
20G11GD014AA0NNNNN....6-63
20G11GD022AA0NNNNN....6-63
20G11GD027AA0NNNNN....6-63
20G11GD034AA0NNNNN....6-63
20G11GD040AA0NNNNN....6-63
20G11GD052AA0NNNNN....6-63
20G11GD065AA0NNNNN....6-63
20G11GD077AA0NNNNN....6-63
20G11GD2P1AA0NNNNN....6-63
20G11GD3P4AA0NNNNN....6-63
20G11GD5P0AA0NNNNN....6-63
20G11GD8P0AA0NNNNN....6-63
20G11ND011AA0NNNNN....6-62
20G11ND014AA0NNNNN....6-62
20G11ND022AA0NNNNN....6-62
20G11ND027AA0NNNNN....6-62
20G11ND034AA0NNNNN....6-62
20G11ND040AA0NNNNN....6-62
20G11ND052AA0NNNNN....6-62
20G11ND065AA0NNNNN....6-62
20G11ND077AA0NNNNN....6-62
20G11ND096AA0NNNNN....6-62
20G11ND2P1AA0NNNNN....6-62
20G11ND3P4AA0NNNNN....6-62
20G11ND5P0AA0NNNNN....6-62
20G11ND8P0AA0NNNNN....6-62
20G1AGD096AN0NNNNN....6-63
20G1AGD125AN0NNNNN....6-63
20G1AGD156AN0NNNNN....6-63
20G1AGD186AN0NNNNN....6-63
20G1AGD248AN0NNNNN....6-63
20G1AGD302AN0NNNNN....6-63
20G1AGD361AN0NNNNN....6-63
20G1AGD415AN0NNNNN....6-63
20G1AND125AN0NNNNN....6-62
20G1AND156AN0NNNNN....6-62
20G1AND186AN0NNNNN....6-62
20G1AND248AN0NNNNN....6-62
20G1AND302AN0NNNNN....6-62
20G1AND361AN0NNNNN....6-62
20G1AND415AN0NNNNN....6-62
20L-GH10-A1....6-56
20L-GH10-A2....6-56
20L-GH10-B1....6-56
20L-GH30-A1....6-56
20L-GH30-A2....6-56
20L-GH30-B1....6-56
20L-LL13K-P75A....6-56
20L-LL13K-P75A....6-56
20L-LL24K-1P0A....6-56
20LC1K2A0ENNAN10WA....6-55
20LC360N0ENNAN10WA....6-55
20LC650A0ENNAN10WA....6-55
20LD1K2A0ENNAN10WA....6-55
20LD360N0ENNAN10WA....6-55
20LD650A0ENNAN10WA....6-55
20LE425A0ENNAN10WA....6-56

20LE800A0ENNAN10WA 6-56
20LF380A0ENNAN10WA 6-56
20LF705A0ENNAN10WA 6-56

22

22-COMM-C 6-39
22-COMM-D 6-39
22-COMM-E 6-39
22-COMM-L 6-39
22-COMM-P 6-39
22-HIM-A3 6-39
22-HIM-B1 6-39
22-HIM-C2S 6-39
22-HIM-H10 6-39
22-HIM-H30 6-39
22-JBAB 6-40
22-JBAC 6-40
22-JBCB 6-40
22-JBCC 6-40
22-RF012-BL 6-40
22-RF012-BS 6-40
22-RF015-CL 6-40
22-RF018-CL 6-40
22-RF018-CS 6-40
22-RF021-BL 6-40
22-RF021-BS 6-40
22-RF024-CL 6-40
22-RF026-CL 6-40
22-RF026-CS 6-40
22-RF034-CL 6-40
22-RF034-CS 6-40
22-RF8P0-BL 6-40
22-RJ45CBL-C20 6-39
22-SCM-232 6-39
22-WIM-N1 6-39
22-WIM-N4S 6-39
22-XCOMM-DC-BASE 6-39
22D-B012F104 6-38
22D-B012H204 6-38
22D-B012N104 6-38
22D-B017F104 6-38
22D-B017H204 6-38
22D-B017N104 6-38
22D-B024F104 6-38
22D-B024H204 6-38
22D-B024N104 6-38
22D-B033F104 6-38
22D-B033H204 6-38
22D-B033N104 6-38
22D-B2P3F104 6-38
22D-B2P3H204 6-38
22D-B2P3N104 6-38
22D-B5P0F104 6-38
22D-B5P0H204 6-38
22D-B5P0N104 6-38
22D-B8P0F104 6-38
22D-B8P0H204 6-38
22D-B8P0N104 6-38
22D-CCB 6-39
22D-CCC 6-39
22D-D010F104 6-38
22D-D010H204 6-38
22D-D010N104 6-38
22D-D012F104 6-38
22D-D012H204 6-38
22D-D012N104 6-38
22D-D017F104 6-38
22D-D017H204 6-38
22D-D017N104 6-38
22D-D024F104 6-38
22D-D024H204 6-38
22D-D024N104 6-38
22D-D1P4F104 6-38
22D-D1P4H204 6-38
22D-D1P4N104 6-38
22D-D2P3F104 6-38
22D-D2P3H204 6-38
22D-D2P3N104 6-38
22D-D4P0F104 6-38
22D-D4P0H204 6-38
22D-D4P0N104 6-38
22D-D6P0F104 6-38
22D-D6P0H204 6-38
22D-D6P0N104 6-38
22D-E012F104 6-39
22D-E012H204 6-39
22D-E012N104 6-39
22D-E019F104 6-39
22D-E019H204 6-39
22D-E019N104 6-39
22D-E1P7F104 6-39
22D-E1P7H204 6-39
22D-E1P7N104 6-38
22D-E3P0F104 6-39
22D-E3P0H204 6-39
22D-E3P0N104 6-39
22D-E4P2F104 6-39
22D-E4P2H204 6-39
22D-E4P2N104 6-39
22D-E6P6F104 6-39
22D-E6P6H204 6-39
22D-E6P6N004 6-39
22D-E9P9F104 6-39
22D-E9P9H204 6-39
22D-E9P9N104 6-39

42

42GRR-9000-QD 2-59
42GRU-9000-QD 2-59
42GRU-9200-QD 2-59

60

60-2439 4-50
60-2649 3-58
60-2681 4-50

64

64-134 9-8
64-136 9-8

92

92-39 2-59

100

100-CP23 6-97
100-CP37 6-97
100-CT37 6-97
100-CT43 6-97
100-CT85 6-97
100-CTL23 6-97
100-CTN23 6-97
100-DAT1 6-101
100-DAT2 6-101
100-DFSC110 6-100
100-DFSC240 6-100
100-DFSC48 6-100
100-DFSC550 6-100
100-DFSV136 6-100
100-DFSV277 6-100
100-DFSV55 6-100
100-DFSV550 6-100
100-DFSV575 6-100
100-DL110 6-101
100-DL180 6-101
100-DL420 6-101
100-DL630 6-101
100-DL860 6-101
100-DLE110 6-101
100-DMA00 6-101
100-DMC00 6-101
100-DMC02 6-101
100-DMD00 6-101
100-DMD02 6-101
100-DMS180 6-101
100-DMS420 6-101
100-DMS860 6-101
100-DMU180 6-101
100-DMU420 6-101
100-DMU85 6-101
100-DMU860 6-101
100-DMY180 6-101
100-DMY420 6-101
100-DMY860 6-101
100-DTB110 6-101
100-DTB180 6-101
100-DTB420 6-101
100-DTC180 6-101
100-DTC420 6-101
100-DTC860 6-101
100-DTS110 6-101
100-DTS180 6-101
100-DTS420 6-101
100-ETA180 6-95
100-ETA3 6-95
100-ETA30 6-95
100-ETAZJ180 6-95
100-ETAZJ3 6-95
100-ETAZJ30 6-95
100-ETB180 6-95
100-ETB3 6-95
100-ETB30 6-95
100-ETBKJ180 6-95
100-ETBKJ3 6-95
100-ETBKJ30 6-95
100-ETY30 6-95
100-FL11 6-95
100-FMA1 ....6-97, 6-100
100-FMA2 ....6-97, 6-100

100-FMC 6-97, 6-100
100-FMP 6-97, 6-100
100-FMS 6-97, 6-100
100-FPTA180 6-95
100-FPTA30 6-95
100-FPTB180 6-95
100-FPTB30 6-95
100-FSC280 6-96
100-FSC48 6-96
100-FSC480 6-96
100-FSD250 6-96
100-FSV136 6-96
100-FSV277 6-96
100-FSV55 6-96
100-FSV575 6-96
100-JE 6-96
100-JE12 6-96
100-JE48 6-96
100-MCA00 6-95
100-MCA02 6-95
100-S0 6-96
100-S9 6-96
100-SCCA 6-96
100-SCFA 6-96
100S-C09⊗05BC 6-91
100S-C09⊗14BC 6-91
100S-C09⊗304BC 6-92
100S-C09⊗404BC 6-92
100S-C12⊗05BC 6-91
100S-C12⊗14BC 6-91
100S-C12⊗304BC 6-92
100S-C12⊗404BC 6-92
100S-C16⊗05BC 6-91
100S-C16⊗14BC 6-91
100S-C16⊗304BC 6-92
100S-C16⊗404BC 6-92
100S-C23⊗05BC 6-91
100S-C23⊗14BC 6-91
100S-C23⊗304BC 6-92
100S-C23⊗404BC 6-92
100S-C30⊗04BC 6-91
100S-C30⊗14BC 6-91
100S-C37⊗04BC 6-91
100S-C37⊗14BC 6-91
100S-C43⊗04BC 6-91
100S-C43⊗14BC 6-91
100S-C60⊗04BC 6-91
100S-C60⊗14BC 6-91
100S-C72⊗04BC 6-91
100S-C72⊗14BC 6-91
100S-C85⊗04BC 6-91
100S-C85⊗14BC 6-91
100S-C97⊗04BC 6-91
100S-C97⊗14BC 6-91
100S-D115⊗22BC 6-98
100S-D115⊗33LC 6-99
100S-D140⊗22BC 6-98
100S-D140⊗33LC 6-99
100S-D180⊗22BC 6-98
100S-D180⊗33LC 6-99
100S-D210⊗22BC 6-98
100S-D250⊗22BC 6-98
100S-D300⊗22BC 6-98
100S-D420⊗22BC 6-98
100S-D630⊗22BC 6-98
100S-D860⊗22BC 6-98

104

104S-C09⊗012BC 6-93
104S-C09⊗210BC 6-93
104S-C12⊗012BC 6-93
104S-C12⊗210BC 6-93
104S-C16⊗012BC 6-93
104S-C16⊗210BC 6-93
104S-C23⊗012BC 6-93
104S-C23⊗210BC 6-93
104S-C30⊗010BC 6-93
104S-C30⊗210BC 6-93
104S-C37⊗010BC 6-93
104S-C37⊗210BC 6-93
104S-C43⊗010BC 6-93
104S-C43⊗210BC 6-93
104S-C60⊗010BC 6-93
104S-C60⊗210BC 6-93
104S-C72⊗010BC 6-93
104S-C72⊗210BC 6-93
104S-C85⊗010BC 6-93
104S-C85⊗210BC 6-93
104S-C97⊗010BC 6-93
104S-C97⊗210BC 6-93

105

105-PW23 6-96
105-PW37 6-96
105-PW43 6-96
105-PW85 6-96

193

193-CB1 ....6-5, 6-22
193-CM1 ....6-5, 6-22
193-DNCT 6-5, 6-22
193-DNCT-BZ1 ....6-5, 6-22

194

194E-16-C1 6-143
194E-16-C3 6-143
194E-25-C3 6-143
194E-25-C4 6-143
194E-40-C3 6-143
194E-40-C4 6-143
194E-80-C3 6-143
194E-80-C4 6-143
194E-A-P11 6-142
194E-A-P22 6-142
194E-A-PD10 6-142
194E-A-PL11 6-142
194E-A100-1753 6-136
194E-A100-1756 6-136
194E-A100-NP 6-142
194E-A100-PE 6-142
194E-A100-TN 6-142
194E-A125-1753 6-156
194E-A16-1753 6-136
194E-A16-1756 6-136
194E-A16-NP 6-142
194E-A16-PD10 6-142
194E-A16-PE 6-142
194E-A16-TN 6-142
194E-A160-1753 6-156
194E-A25-1753 6-136
194E-A25-1753-6N 6-139
194E-A25-1753-Q 6-139
194E-A25-1753-R 6-139
194E-A25-1756 6-136
194E-A25-NP 6-142
194E-A250-1753 6-156
194E-A315-1754 6-156
194E-A32-1753 6-136
194E-A32-1753-6N 6-139
194E-A32-1753-Q 6-139
194E-A32-1753-R 6-139
194E-A32-1756 6-136
194E-A32-NP 6-142
194E-A32-PE 6-142
194E-A32-TN 6-142
194E-A40-1753 6-136
194E-A40-1756 6-136
194E-A40-NP 6-142
194E-A63-1753 6-136
194E-A63-1753-6N 6-139
194E-A63-1756 6-136
194E-A63-NP 6-142
194E-A63-PE 6-142
194E-A63-TN 6-142
194E-A80-1753 6-136
194E-A80-1756 6-136
194E-A80-NP 6-142
194E-AB-P21-160 6-157
194E-AB-P21-315 6-157
194E-AB40 6-158
194E-AE125-C1 6-158
194E-AE160-PE 6-157
194E-AE160-TN 6-158
194E-AE250-C1 6-158
194E-AE315-PE 6-157
194E-AE315-TN 6-158
194E-B250-1753 6-156
194E-B315-1753 6-156
194E-BF125-C1 6-158
194E-BF160-PE 6-157
194E-BF160-TN 6-158
194E-BF250-C1 6-158
194E-BF250-PE 6-157
194E-BF250-TN 6-158
194E-BF315-PE 6-157
194E-BF315-TN 6-158
194E-CA20 6-140
194E-CA20E 6-140
194E-CA32 6-140
194E-CA32E 6-140
194E-CA63 6-140
194E-CA63E 6-140
194E-E-P11 6-142
194E-E-P22 6-142
194E-E-PD10 6-142

194E-E-PL11 6-142
194E-E100-1753....6-136
194E-E100-1756....6-136
194E-E100-NP....6-142
194E-E100-PE....6-142
194E-E100-TN....6-142
194E-E16-1753....6-136
194E-E16-1756....6-136
194E-E16-NP....6-142
194E-E16-PD10....6-142
194E-E16-PE....6-142
194E-E16-TN....6-142
194E-E160-1753....6-156
194E-E25-1753....6-136
194E-E25-1753-6N....6-139
194E-E25-1756....6-136
194E-E25-NP....6-142
194E-E32-1753....6-136
194E-E32-1753-6N....6-139
194E-E32-1756....6-136
194E-E32-NP....6-142
194E-E32-PE....6-142
194E-E32-TN....6-142
194E-E40-1753....6-136
194E-E40-1756....6-136
194E-E40-NP....6-142
194E-E63-1753....6-136
194E-E63-1753-6N....6-139
194E-E63-1756....6-136
194E-E63-NP....6-142
194E-E63-PE....6-142
194E-E63-TN....6-142
194E-E80-1753....6-136
194E-E80-1756....6-136
194E-E80-NP....6-142
194E-EF-P21-160....6-157
194E-EF-P21-315....6-157
194E-F160-1754....6-156
194E-F250-1754....6-156
194E-F315-1754....6-156
194E-FA20....6-140
194E-FA20E....6-140
194E-FA32....6-140
194E-FA32E....6-140
194E-FA40....6-140
194E-FA40E....6-140
194E-G3653....6-143
194E-G3660....6-142
194E-G3661....6-142
194E-G3662....6-142
194E-G3663....6-143
194E-G3664....6-143
194E-G3665....6-143
194E-G3666....6-143
194E-G3673....6-143
194E-G3675....6-144
194E-G3687....6-143
194E-G3688....6-143
194E-G3707....6-143
194E-G3821....6-142
194E-HE13A-175....6-157
194E-HE13G-175....6-157
194E-HE13I-175....6-157
194E-HE13N-175....6-157
194E-HE4G-175....6-138
194E-HE4N-175....6-138
194E-HE8A-175....6-157
194E-HE8G-175....6-157
194E-HE8I-175....6-157
194E-HE8N-175....6-157
194E-KA20....6-140
194E-KA20E....6-140
194E-Y16-1753-4N....6-139
194E-Y25-1753-6N....6-139
194E-Y25-1756-6N....6-139
194E-Y32-1753-6N....6-139
194E-Y40-1753-6N....6-139
194L-A4-000....6-146
194L-A4-175....6-146
194L-A4-175I....6-146
194L-A6-000....6-146
194L-A6-175....6-146
194L-A6-175I....6-146
194L-A8-000....6-146
194L-A8-175....6-146
194L-A8-175I....6-146
194L-G2830....6-143
194L-G2853....6-144
194L-G2864N....6-145
194L-G2864R....6-145
194L-G2888N....6-145
194L-G2888R....6-145
194L-G3154N....6-145
194L-G3154R....6-145
194L-G3155N....6-145
194L-G3155R....6-145
194L-G3194....6-143
194L-G3195....6-143
194L-G3196....6-145
194L-G3197....6-145
194L-G3380....6-143
194L-G3393....6-144
194L-G3394....6-144
194L-G3399....6-144
194L-G3515....6-146
194L-G3515A....6-146, 6-158
194L-G3515B....6-146, 6-158
194L-G3515C....6-146, 6-158
194L-G3515D....6-146, 6-158
194L-G3515E....6-146, 6-158
194L-G3515F....6-146, 6-158
194L-G3515G....6-146, 6-158
194L-G3515H....6-146, 6-158
194L-G3572....6-143
194L-G3576....6-143
194L-G3667....6-146
194L-G3667A....6-146
194L-G3667B....6-146
194L-G3667C....6-146
194L-G3667D....6-146
194L-G3667E....6-146
194L-G3667F....6-146
194L-G3667G....6-146
194L-G3667H....6-146
194L-HC4L-175....6-138
194L-HC4L-175I....6-138
194L-HCB-001....6-145
194L-HCDC-001....6-145
194L-HCDD-001....6-145
194L-HCDG-001....6-145
194L-HE4E-175....6-138
194L-HE4E-175I....6-138
194L-HE4L-175....6-138
194L-HE4L-175I....6-138
194L-HE6G-175....6-138
194L-HE6N-175....6-138
194L-HE8G-175....6-138
194L-HE8N-175....6-138
194L-I4-000....6-146
194L-I4-175....6-146
194L-I4-175I....6-146
194L-I6-000....6-146
194L-I6-175....6-146
194L-I6-175I....6-146
194L-I8-000....6-146
194L-I8-175....6-146
194L-I8-175I....6-146

199

199-DR1....6-96
199-SC10....6-97
199-SC2....6-97

280

280-MTR22-M14....6-4, 6-21
280-MTR22-M6....6-4, 6-21
280-MTR35-M14....6-4
280-MTR35-M6....6-4
280D-F12S-10B-CR....6-3
280D-F12S-10B-RR....6-3
280D-F12S-10C-CR....6-3
280D-F12S-10C-RR....6-3
280D-F23S-25D-CR....6-3
280D-F23S-25D-RR....6-3

281

281D-F12S-10B-CR....6-3
281D-F12S-10B-RR....6-3
281D-F12S-10C-CR....6-3
281D-F12S-10C-RR....6-3
281D-F23S-25D-CR....6-3
281D-F23S-25D-RR....6-3

284

284-MTRS22-M14....6-21
284-MTRS22-M6....6-21
284D-FVD1P4S-10-CR....6-20
284D-FVD1P4S-10-RR....6-20
284D-FVD2P3S-10-CR....6-20
284D-FVD2P3S-10-RR....6-20
284D-FVD4P0S-10-CR....6-20
284D-FVD4P0S-10-RR....6-20
284D-FVD6P0S-25-CR....6-20
284D-FVD6P0S-25-RR....6-20
284D-FVD7P6S-25-CR....6-20
284D-FVD7P6S-25-RR....6-20
284R-091P500....6-34

284R-120P1K2 6-34
284R-360P500....6-34

285

285-BRC25-M14 6-21
285-BRC25-M6 6-21

440

440A-A07265....4-8, 4-12, 3-53
440A-A09004....3-53
440A-A09015....3-55
440A-A09018....4-8, 4-12, 3-55
440A-A09028 ....4-8, 4-12, 3-53, 3-110
440A-A09042 ....4-8, 4-12, 3-53, 3-110
440A-A09054 ....4-13, 3-53
440A-A09055 ....4-13, 3-53
440A-A09056 ....4-13, 3-53
440A-A09093....3-53
440A-A09094....3-53
440A-A09196....5-114
440A-A09197 ....5-73, 5-114
440A-A11495 ....3-25, 3-54
440A-A11496 ....3-25, 3-54
440A-A11497 ....3-25, 3-54
440A-A11498 ....3-25, 3-54
440A-A11499 ....3-20, 3-54
440A-A17101 ....4-8, 4-12
440A-A17102 ....4-8, 4-12
440A-A17122....4-13
440A-A17123....4-13
440A-A17124....4-13
440A-A17125....4-13
440A-A19001 ....4-13, 3-53
440A-A19002 ....4-13, 3-53
440A-A19005 ....4-13, 3-53
440A-A19007 ....4-13, 3-53
440A-A21115 ....3-16, 3-54
440A-A33085 ....3-12, 3-54
440E-A13054....4-12
440E-A13078 ....4-8, 4-12
440E-A13079....4-5
440E-A13080....4-5
440E-A13081 4-5
440E-A13082....4-5
440E-A13083....4-5
440E-A13084....4-5
440E-A13085....4-5
440E-A13194....4-18
440E-A13195....4-18
440E-A13196....4-18
440E-A13197....4-18
440E-A13198....4-18
440E-A13199....4-18
440E-A13200....4-18
440E-A13201....4-18
440E-A13202....4-18
440E-A13203....4-18
440E-A13204....4-18
440E-A13205....4-18
440E-A13206....4-18
440E-A13220....4-18
440E-A13221....4-18
440E-A13222....4-18
440E-A13223....4-18
440E-A13224....4-18
440E-A13225....4-18
440E-A13226....4-18
440E-A13227....4-18
440E-A14739....4-5
440E-A14740....4-5
440E-A17003 ....4-8, 4-12
440E-A17026....4-5
440E-A17027....4-5
440E-A17028....4-5
440E-A17032....4-5
440E-A17095....4-5
440E-A17105....4-5
440E-A17106....4-5
440E-A17107....4-5
440E-A17112....4-5
440E-A17115....4-12
440E-A17129....4-5
440E-A17130....4-12
440E-A17140....4-5
440E-D13112....4-7
440E-D13114....4-7
440E-D13118....4-7
440E-D13120....4-7
440E-D13124....4-7
440E-D13132....4-7
440E-D21BNYH....4-7
440E-D2NNNYS 4-7
440E-H13046....9-3
440E-H13069....9-3
440E-L13042 4-11
440E-L13043 4-11
440E-L13133 4-11
440E-L13137 4-11
440E-L13140 4-11
440E-L13141 4-11
440E-L13150 4-11
440E-L13152 4-11
440E-L13153 4-11
440E-L13155 4-11
440E-L13163 4-11
440E-L13164 4-11
440E-L21BNYH 4-11
440E-L21BTYH....4-11
440E-L22BNSL....4-17
440E-L22BNSM....4-17
440E-L22BNST....4-17
440E-L2NNNYS....4-11
440E-P13045....9-10
440F-A0004 2-110
440F-A0005 2-111
440F-A0061N 2-110
440F-A0061S....2-110
440F-A0071N45 2-110
440F-A0071N60 2-111
440F-A0071S....2-110
440F-A0072N 2-110
440F-A0072S....2-110
440F-A0073S....2-110
440F-A0074N 2-110
440F-A0074S....2-110
440F-A0075N 2-110
440F-A0075S....2-110
440F-A0076S....2-110
440F-A007IN 2-110
440F-A007IS....2-110
440F-A0116 2-111
440F-A108433....2-98
440F-A1181 2-111
440F-A1183....2-111
440F-A1185 2-111
440F-A1186 2-111
440F-A1301 2-110
440F-A1302 2-110
440F-A1302N 2-110
440F-A1302S....2-110
440F-A1303N 2-110
440F-A1303S....2-110
440F-A1305 2-110
440F-A1306 2-110
440F-A1307 2-110
440F-A1308 2-110
440F-A1309 2-110
440F-A1318 2-111
440F-A17141 2-98
440F-A17142 2-98
440F-A17143 2-98
440F-A24007130....2-111
440F-A2450 2-111
440F-A2700 2-111
440F-A28639 5-71
440F-A3084 2-111
440F-C251D....2-115, 5-73
440F-C251P....2-115, 5-73
440F-C252D....2-115, 5-73
440F-C28011 ....2-101, 5-71
440F-C28012....5-71
440F-C28013....5-71
440F-C28021....5-71
440F-C28023....5-71
440F-C28024....5-71
440F-C28025....5-71
440F-C28026....5-71
440F-C4000P....2-95, 5-69
440F-C4000S 2-95, 2-101, 5-69
440F-E0110N05 2-108
440F-E0110N10 2-108
440F-E0110N20 2-108
440F-E0110R05....2-108
440F-E0110R10....2-108
440F-E0110R20....2-108
440F-E0110S05....2-108
440F-E0110S10....2-108
440F-E0110S20....2-108
440F-E0118S05....2-109
440F-E0118S10....2-109
440F-E0118S20....2-109
440F-E0210S05....2-109
440F-E0210S10....2-109
440F-E0210S20....2-109
440F-E0310S05....2-108

440F-E0310S10 2-108
440F-E0310S20 2-108
440F-E0510S05 2-108
440F-E0510S10 2-108
440F-E0510S20 2-108
440F-E0804S05 2-108
440F-E0804S10 2-108
440F-E0804S20 2-108
440F-E1111S05 2-109
440F-E1111S10 2-109
440F-E1111S20 2-109
440F-E1610N05 2-108
440F-E1610N10 2-108
440F-E1610N20 2-108
440F-E1610S05 2-108
440F-E1610S10 2-108
440F-E1610S20 2-108
440F-M1010BYNN 2-95
440F-M1015BYNN 2-95
440F-M1020BYNN 2-95
440F-M1030BYNN 2-95
440F-M1515BYNN 2-95
440F-M1520BYNN 2-95
440F-M1530BYNN 2-95
440F-M2020BYNN 2-95
440F-M2025BYNN 2-95
440F-M2030BYNN 2-95
440F-M2036BYNN 2-95
440F-R1112 2-109
440F-R1212 2-109
440F-R1212PB 2-109
440F-R1212PR 2-109
440F-R1212PY 2-109
440F-R1214 2-109
440F-R1215 2-109
440F-R1216 2-109
440F-R1219 2-109
440F-R2151 2-110
440F-R2152 2-110
440F-T1010 2-95
440F-T1015 2-95
440F-T1020 2-95
440F-T102933 2-98
440F-T102935 2-98
440F-T1030 2-95
440F-T1515 2-95
440F-T1520 2-95
440F-T1530 2-95
440F-T2020 2-95
440F-T2025 2-95
440F-T2030 2-95
440F-T2036 2-95
440F-T3012 ..... 2-95, 2-97
440F-T3013 2-97
440F-T3014 2-97
440F-T3015 2-97
440F-T3020 ..... 2-95, 2-98
440F-T3120 2-98
440F-T3210 ..... 2-95, 2-97
440F-T3211 2-97
440F-T3216 2-98
440F-T3220 ..... 2-95, 2-98
440F-T3230 2-98
440F-T3310 ..... 2-95, 2-97
440F-T3311 2-97
440F-T3316 2-98
440F-T3320 2-98
440F-T3411 2-97
440G-A07136 ..... 3-8, 3-48, 3-50
440G-A07180 ..... 3-48, 3-54
440G-A07269 ..... 3-8, 3-48, 3-50
440G-A27011 ..... 3-8, 3-20, 3-25, 3-31, 3-38, 3-43, 3-50, 3-133, 3-137
440G-A27140 ..... 3-43, 3-54
440G-A27142 ..... 3-43, 3-54
440G-A27143 ..... 3-8, 3-31, 3-38, 3-43, 3-50, 3-133, 3-137
440G-A27163 ..... 3-20, 3-25, 3-31, 3-38, 3-43, 3-55
440G-A27207 ..... 3-43, 3-54
440G-A27208 ..... 3-43, 3-54
440G-A27356 ..... 3-43, 3-54
440G-A27357 ..... 3-43, 3-54
440G-A27371 3-43
440G-A27372 3-43
440G-A27373 3-43
440G-A27374 3-43
440G-A36026 ..... 3-38, 3-43, 3-54
440G-L07247 3-47
440G-L07248 3-47
440G-L07249 3-47
440G-L07253 3-47
440G-L07254 3-47
440G-L07255 3-47
440G-L07256 3-47
440G-L07257 3-47
440G-L07258 3-47
440G-L07262 3-47
440G-L07263 3-47
440G-L07264 3-47
440G-L07298 3-47
440G-L07301 3-47
440G-L2NNSDH-38 3-47
440G-L2NNSDH-3N 3-47
440G-MT47007 3-37
440G-MT47008 3-37
440G-MT47009 3-37
440G-MT47010 3-37
440G-MT47011 3-37
440G-MT47012 3-37
440G-MT47013 3-37
440G-MT47014 3-37
440G-MT47015 3-37
440G-MT47016 3-37
440G-MT47017 3-37
440G-MT47024 3-37
440G-MT47037 3-37
440G-MT47038 3-37
440G-MT47039 3-37
440G-MT47040 3-37
440G-MT47041 3-37
440G-MT47042 3-37
440G-MT47043 3-37
440G-MT47044 3-37
440G-MT47045 3-37
440G-MT47046 3-37
440G-MT47047 3-37
440G-MT47048 3-37
440G-MT47049 3-37
440G-MT47050 3-37
440G-MT47070 3-37
440G-MT47071 3-37
440G-MT47073 3-37
440G-MT47074 3-37
440G-MT47077 3-37
440G-MT47078 3-37
440G-MT47079 3-37
440G-MT47080 3-37
440G-MT47120 ..... 3-38, 3-54
440G-MT47123 ..... 3-38, 3-54
440G-MT47149 3-37
440G-MT47150 3-37
440G-MT47151 3-37
440G-MT47152 3-37
440G-MT47153 3-37
440G-MT47154 3-37
440G-MT47155 3-37
440G-MT47156 3-37
440G-MT47157 3-37
440G-MT47158 3-37
440G-MT47159 3-37
440G-MT47160 3-37
440G-MT47161 3-37
440G-MT47162 3-37
440G-MT47163 3-37
440G-MT47164 3-37
440G-MT47165 3-37
440G-MT47166 3-37
440G-T21BGPL-1B 3-41
440G-T21BGPL-2B 3-41
440G-T21BGPM-1B 3-41
440G-T21BGPM-2B 3-41
440G-T21BGPM-4B 3-41
440G-T21BGPM-5B 3-41
440G-T21BGPT-1B 3-41
440G-T21BGPT-2B 3-41
440G-T21BGPT-4B 3-41
440G-T21BGPT-5B 3-41
440G-T21BNPL-1B 3-41
440G-T21BNPL-2B 3-41
440G-T21BNPM-1B 3-41
440G-T21BNPM-2B 3-41
440G-T21BNPM-4B 3-41
440G-T21BNPM-5B 3-41
440G-T21BNPT-1B 3-41
440G-T21BNPT-2B 3-41
440G-T21BNPT-4B 3-41
440G-T21BNPT-5B 3-41
440G-T27121 3-41
440G-T27123 3-41
440G-T27124 3-41
440G-T27127 3-41
440G-T27129 3-41

440G-T27132....3-41
440G-T27134....3-41
440G-T27136....3-41
440G-T27138....3-41
440G-T27169....3-41
440G-T27171....3-41
440G-T27172....3-41
440G-T27174....3-41
440G-T27175....3-41
440G-T27177....3-41
440G-T27178....3-41
440G-T27180....3-41
440G-T27181....3-41
440G-T27183....3-41
440G-T27184....3-41
440G-T27186....3-41
440G-T27233....3-41
440G-T27234....3-41
440G-T27235....3-41
440G-T27239....3-41
440G-T27240....3-41
440G-T27241....3-41
440G-T27245....3-41
440G-T27246....3-41
440G-T27247....3-41
440G-T27251....3-41
440G-T27252....3-41
440G-T27253....3-41
440G-T27254....3-41
440G-T27255....3-41
440G-T27256....3-41
440G-T27257....3-41
440G-T27258....3-41
440G-T27259....3-41
440G-T27260....3-41
440G-T27261....3-41
440G-T27262....3-41
440G-T2NBBPH-1L....3-41
440G-T2NBBPH-1R....3-41
440G-T2NBBPH-2R....3-41
440G-T2NBNPH-1B....3-41
440G-T2NBNPH-2B....3-41
440H-E22025....3-95
440H-E22027....3-95
440H-E22029....3-95
440H-E22031....3-95
440H-E22033....3-95
440H-E22035....3-95
440H-E22037....3-95
440H-E22038....3-95
440H-E22039....3-95
440H-E22040....3-95
440H-E22047....3-95
440H-E22048....3-95
440H-E22049....3-95
440H-E22050....3-95
440H-E22051....3-95
440H-E22052....3-95
440H-E22053....3-95
440H-E22054....3-95
440H-E22055....3-95
440H-E22056....3-95
440H-E22057....3-95
440H-E22058....3-95
440H-E22059....3-95
440H-E22060....3-95
440H-E22061....3-95
440H-E22062....3-95
440H-E22063....3-95
440H-E22064....3-95
440H-E22065....3-95
440H-E22066....3-95
440H-E22067....3-95
440H-E22068....3-95
440H-E22069....3-95
440H-E22070....3-95
440H-E22071....3-95
440H-E22072....3-95
440H-E2NNHPS....3-95
440H-E2NNPPS....3-95
440H-H03077....9-3
440H-P03035....9-10
440H-R03074....3-99
440H-R03078....3-99
440H-R03079....3-99
440H-R03088....3-99
440H-R03111....3-99
440H-R03112....3-99
440H-S2NNHPS....3-91
440H-S2NNPPS....3-91
440H-S34010....3-91
440H-S34012....3-91
440H-S34014....3-91
440H-S34015....3-91
440H-S34017....3-91
440H-S34018....3-91
440H-S34019....3-91
440H-S34020....3-91
440H-S34021....3-91
440H-S34022....3-91
440H-S34023....3-91
440H-S34024....3-91
440H-S34025....3-91
440H-S34026....3-91
440H-S34027....3-91
440H-S34028....3-91
440H-S34029....3-91
440H-S34030....3-91
440H-S34033....3-91
440H-S34034....3-91
440H-S34035....3-91
440H-S34036....3-91
440J-A00N....4-26
440J-A01N....4-26
440J-A02N....4-26
440J-A03N....4-26
440J-A04N....4-26
440J-A10N....4-26
440J-N21TNPM....4-25
440J-N21TNPM-NP....4-25
440J-N2NTNPM-NE....4-25
440K-A11094....3-8, 3-20, 3-25, 3-50
440K-A11095....3-8, 3-25, 3-51
440K-A11112....3-8, 3-20, 3-25, 3-31, 3-38, 3-43, 3-51, 3-133, 3-137
440K-A11115....3-8, 3-51
440K-A11144....3-8, 3-20, 3-25, 3-51
440K-A11238....3-8, 3-20, 3-51
440K-A17116....3-8, 3-31, 3-38, 3-43, 3-51
440K-A17180....3-20, 3-25, 3-31, 3-38, 3-54
440K-A17181....3-48, 3-54
440K-A17182....3-12, 3-16, 3-54
440K-A17183....3-43, 3-54
440K-A21006....3-8, 3-12, 3-16, 3-52
440K-A21014....3-8, 3-12, 3-16, 3-52
440K-A21030....3-8, 3-12, 3-16, 3-52
440K-A21069....3-12, 3-52
440K-A27010....3-8, 3-20, 3-25, 3-52
440K-AMDS....3-55
440K-AMDSSMPB....3-55
440K-C21048....3-15
440K-C21050....3-15
440K-C21052....3-15
440K-C21054....3-15
440K-C21055....3-15
440K-C21057....3-15
440K-C21058....3-15
440K-C21060....3-15
440K-C21061....3-15
440K-C21062....3-15
440K-C21065....3-15
440K-C21067....3-15
440K-C21068....3-15
440K-C21070....3-15
440K-C21074....3-15
440K-C21080....3-15
440K-C21088....3-15
440K-C21089....3-15
440K-C21090....3-15
440K-C21091....3-15
440K-C21092....3-15
440K-C21093....3-15
440K-C21094....3-15
440K-C21095....3-15
440K-C21096....3-15
440K-C21097....3-15
440K-C21098....3-15
440K-C2NNAPS....3-15
440K-C2NNFPS....3-15
440K-E2NNAPS....3-11
440K-E2NNFPS....3-11
440K-E33014....3-11
440K-E33024....3-11
440K-E33025....3-11
440K-E33029....3-11
440K-E33030....3-11
440K-E33031....3-11
440K-E33034....3-11
440K-E33036....3-11
440K-E33037....3-11
440K-E33040....3-11
440K-E33041....3-11
440K-E33045....3-11

440K-E33046 3-11
440K-E33047 3-11
440K-E33053 3-11
440K-E33074 3-11
440K-E33075 3-11
440K-E33076 3-11
440K-E33077 3-11
440K-E33078 3-11
440K-E33079 3-11
440K-E33080 3-11
440K-H11145 9-3
440K-H11160 9-3
440K-H11161 9-3
440K-M21ANDH 3-29
440K-M21BNDH 3-29
440K-M21BNDH-N5 3-29
440K-M21MNDH-N5 3-29
440K-M22ABDM 3-29
440K-M22ABDT 3-29
440K-M22AEDM 3-29
440K-M22AEDT 3-29
440K-M22AEYL 3-29
440K-M22AEYT 3-29
440K-M22ANDL 3-29
440K-M22ANDT 3-29
440K-M22ANYT 3-29
440K-M22ASDM 3-29
440K-M22ASDT 3-29
440K-M22MNYT-N5 3-29
440K-M2NAEYS 3-29
440K-M2NNNDS 3-29
440K-M2NNNDS-N5 3-29
440K-M2NNNYS-N5 3-29
440K-MT55002 3-29
440K-MT55004 3-29
440K-MT55005 3-29
440K-MT55006 3-29
440K-MT55022 3-29
440K-MT55026 3-29
440K-MT55029 3-29
440K-MT55039 3-29
440K-MT55041 3-29
440K-MT55042 3-29
440K-MT55045 3-29
440K-MT55050 3-29
440K-MT55051 3-29
440K-MT55052 3-29
440K-MT55062 3-29
440K-MT55063 3-29
440K-MT55065 3-29
440K-MT55066 3-29
440K-MT55070 3-29
440K-MT55074 3-29
440K-MT55075 3-29
440K-MT55076 3-29
440K-MT55077 3-29
440K-MT55078 3-29
440K-MT55079 3-29
440K-MT55080 3-29
440K-MT55081 3-29
440K-MT55082 3-29
440K-MT55083 3-29
440K-MT55085 3-29
440K-MT55086 3-29
440K-MT55087 3-29
440K-MT55088 3-29
440K-MT55089 3-29
440K-MT55091 3-29
440K-MT55092 3-29
440K-MT55094 3-29
440K-MT55095 3-29
440K-MT55096 3-29
440K-MT55097 3-29
440K-MT55098 3-29
440K-MT55099 3-29
440K-MT55100 3-29
440K-MT55101 3-29
440K-MT55103 3-29
440K-MT55104 3-29
440K-MT55105 3-29
440K-MT55106 3-29
440K-T11085 3-23
440K-T11089 3-23
440K-T11090 3-23
440K-T11110 3-23
440K-T11118 3-23
440K-T11123 3-23
440K-T11129 3-23
440K-T11146 3-23
440K-T11147 3-23
440K-T11167 3-23
440K-T11171 3-23
440K-T11174 3-23
440K-T11188 3-23
440K-T11202 3-23
440K-T11203 3-23
440K-T11204 3-23
440K-T11205 3-23
440K-T11206 3-23
440K-T11207 3-23
440K-T11208 3-23
440K-T11209 3-23
440K-T11210 3-23
440K-T11211 3-23
440K-T11212 3-23
440K-T11213 3-23
440K-T11224 3-23
440K-T11226 3-23
440K-T11267 3-19
440K-T11268 3-19
440K-T11269 3-19
440K-T11270 3-19
440K-T11273 3-19
440K-T11276 3-19
440K-T11279 3-19
440K-T11280 3-19
440K-T11283 3-19
440K-T11284 3-19
440K-T11287 3-19
440K-T11288 3-19
440K-T11303 3-19
440K-T11305 3-19
440K-T11307 3-19
440K-T11333 3-23
440K-T11336 3-23
440K-T11337 3-23
440K-T11338 3-23
440K-T11339 3-23
440K-T11340 3-23
440K-T11341 3-23
440K-T11363 3-23
440K-T11364 3-23
440K-T11365 3-23
440K-T11366 3-23
440K-T11367 3-23
440K-T11368 3-23
440K-T11369 3-23
440K-T11370 3-23
440K-T11371 3-23
440K-T11372 3-23
440K-T11384 3-19
440K-T11385 3-19
440K-T11386 3-19
440K-T11387 3-19
440K-T11388 3-19
440K-T11389 3-19
440K-T11390 3-19
440K-T11391 3-19
440K-T11392 3-19
440K-T11393 3-19
440K-T11394 3-19
440K-T11395 3-19
440K-T11396 3-19
440K-T11397 3-19
440K-T11398 3-19
440K-T11399 3-19
440K-T11408 3-23
440K-T11416 3-23
440K-T11418 3-23
440K-T11425 3-23
440K-T11433 3-23
440K-T11435 3-23
440K-T11438 3-23
440K-T11444 3-23
440K-T11445 3-23
440K-T11449 3-23
440K-T11452 3-23
440K-T11453 3-23
440K-T11454 3-23
440K-T11456 3-23
440K-T11457 3-23
440K-T11459 3-23
440K-T11460 3-23
440K-T11461 3-23
440K-T11463 3-19
440K-T11466 3-23
440K-T11467 3-23
440K-T11468 3-23
440K-T11469 3-23
440K-T11470 3-23
440K-T11471 3-23
440K-T11472 3-23
440K-T11492 3-23

440K-T2NNBPS....3-23
440K-T2NNGPS-NG....3-23
440K-T91024....3-23
440K-V2NNBPS....3-19
440K-V2NNGPS-NG....3-19
440K-V2NNSPS....3-19
440K-W21BNPH....3-23
440K-W21BNPH-NG....3-23
440K-W21MNPH....3-23
440K-W21MNPH-NG....3-23
440L-AF6101....2-20, 2-46, 2-60
440L-AF6108....2-20, 2-46
440L-AF6109....2-20, 2-46, 2-60
440L-AF6120....2-20, 2-46, 2-60, 2-76
440L-AF6121....2-20, 2-46, 2-76
440L-AF6122....2-20, 2-46, 2-76
440L-AF6123....2-20, 2-46, 2-76
440L-AGST320....2-20, 2-77
440L-AGST480....2-20, 2-77
440L-AGST640....2-20, 2-60, 2-77
440L-AGST800....2-20, 2-77
440L-AGST960....2-20, 2-60, 2-77
440L-AGWS0160....2-20, 2-46
440L-AGWS0320....2-20, 2-46
440L-AGWS0480....2-20, 2-46
440L-AGWS0640....2-20, 2-46, 2-60
440L-AGWS0800....2-20, 2-46
440L-AGWS0960....2-20, 2-46, 2-60
440L-AGWS1120....2-20, 2-46
440L-AGWS1280....2-20, 2-46
440L-AGWS1440....2-20, 2-46
440L-AGWS1600....2-20, 2-46
440L-AGWS1760....2-20, 2-46
440L-ALAT....2-20, 2-46, 2-60, 2-71
440L-ALBRK1....2-71
440L-AM0750300....2-21, 2-31, 2-38, 2-47, 2-52
440L-AM0750450....2-21, 2-31, 2-38, 2-47, 2-52
440L-AM0750600....2-21, 2-31, 2-38, 2-47, 2-52
440L-AM0750750....2-21, 2-31, 2-38, 2-47, 2-52, 2-60
440L-AM0750900....2-21, 2-31, 2-38, 2-47, 2-52, 2-68
440L-AM0751050....2-21, 2-31, 2-38, 2-47, 2-52, 2-60
440L-AM0751200....2-21, 2-31, 2-38, 2-47, 2-52, 2-68
440L-AM0751350....2-21, 2-31, 2-47, 2-52
440L-AM0751500....2-21, 2-31, 2-47, 2-52
440L-AM0751650....2-21, 2-31, 2-47, 2-52
440L-AM0751800....2-21, 2-31, 2-47, 2-52
440L-AM1250300....2-21, 2-31, 2-47, 2-52
440L-AM1250450....2-21, 2-31, 2-47, 2-52
440L-AM1250600....2-21, 2-31, 2-47, 2-52
440L-AM1250750....2-21, 2-31, 2-47, 2-52, 2-60
440L-AM1250900....2-21, 2-31, 2-47, 2-52, 2-68
440L-AM1251050....2-21, 2-31, 2-47, 2-52, 2-60
440L-AM1251200....2-21, 2-31, 2-47, 2-52, 2-68
440L-AM1251350....2-21, 2-31, 2-47, 2-52
440L-AM1251500....2-21, 2-31, 2-47, 2-52
440L-AM1251650....2-21, 2-31, 2-47, 2-52
440L-AM1251800....2-21, 2-31, 2-47, 2-52
440L-AMBRK1....2-71
440L-AMBRK4....2-71
440L-AMIRR1....2-71
440L-AMIRR2....2-71
440L-AMKIT....2-71
440L-AMSTD....2-20, 2-30, 2-46, 2-53, 2-60, 2-67
440L-C4J0320YD....2-17
440L-C4J0480YD....2-17
440L-C4J0640YD....2-17
440L-C4J0800YD....2-17
440L-C4J0960YD....2-17
440L-C4J1120YD....2-17
440L-C4J1280YD....2-17
440L-C4J1440YD....2-17
440L-C4J1600YD....2-17
440L-C4J1760YD....2-17
440L-C4JL0320YA....2-18
440L-C4JL0320YD....2-17
440L-C4JL0480YA....2-18
440L-C4JL0480YD....2-17
440L-C4JL0640YA....2-18
440L-C4JL0640YD....2-17
440L-C4JL0800YA....2-18
440L-C4JL0800YD....2-17
440L-C4JL0960YA....2-18
440L-C4JL0960YD....2-17
440L-C4JL1120YA....2-18
440L-C4JL1120YD....2-17
440L-C4JL1280YA....2-18
440L-C4JL1280YD....2-17
440L-C4JL1440YA....2-18
440L-C4JL1440YD....2-17
440L-C4JL1600YA....2-18
440L-C4K0320YD....2-17
440L-C4K0480YD....2-17
440L-C4K0640YD....2-17
440L-C4K0800YD....2-17
440L-C4K0960YD....2-17
440L-C4K1120YD....2-17
440L-C4K1280YD....2-17
440L-C4K1440YD....2-17
440L-C4K1600YD....2-17
440L-C4K1760YD....2-17
440L-C4KL0320YA....2-18
440L-C4KL0320YD....2-17
440L-C4KL0480YD....2-17
440L-C4KL0640YA....2-18
440L-C4KL0640YD....2-17
440L-C4KL0800YA....2-18
440L-C4KL0800YD....2-17
440L-C4KL0960YA....2-18
440L-C4KL0960YD....2-17
440L-C4KL1120YA....2-18
440L-C4KL1120YD....2-17
440L-C4KL1280YA....2-18
440L-C4KL1280YD....2-17
440L-C4KL1440YA....2-18
440L-C4KL1440YD....2-17
440L-C4KL1600YA....2-18
440L-C4KL1600YD....2-17
440L-M8400....2-79
440L-M8500....2-79
440L-M8600....2-16
440L-P2KA0160YD....2-44
440L-P2KA0320YD....2-44
440L-P2KA0480YD....2-44
440L-P2KA0640YD....2-44
440L-P2KA0800YD....2-44
440L-P2KA0960YD....2-44
440L-P2KA1120YD....2-44
440L-P2KA1280YD....2-44
440L-P2KA1440YD....2-44
440L-P2KA1600YD....2-44
440L-P2KA1760YD....2-44
440L-P2KD0160YD....2-44
440L-P2KD0320YD....2-44
440L-P2KD0480YD....2-44
440L-P2KD0640YD....2-44
440L-P2KD0800YD....2-44
440L-P2KD0960YD....2-44
440L-P2KD1120YD....2-44
440L-P2KD1280YD....2-44
440L-P2KD1440YD....2-44
440L-P2KD1600YD....2-44
440L-P2KD1760YD....2-44
440L-P4A2500YD....2-58, 2-77
440L-P4A3400YD....2-58, 2-77
440L-P4AL2500YA....2-58
440L-P4AL2500YD....2-58
440L-P4AL3400YA....2-58
440L-P4AL3400YD....2-58
440L-P4J0160YD....2-16, 2-22
440L-P4J0320YD....2-16, 2-22
440L-P4J0480YD....2-16, 2-22
440L-P4J0640YD....2-16, 2-22
440L-P4J0800YD....2-16, 2-22
440L-P4J0960YD....2-16, 2-22
440L-P4J1120YD....2-16, 2-22
440L-P4J1280YD....2-16, 2-22
440L-P4J1440YD....2-16, 2-22
440L-P4J1600YD....2-16, 2-22
440L-P4J1760YD....2-16, 2-22
440L-P4JL0320YA....2-18
440L-P4JL0320YD....2-17
440L-P4JL0480YA....2-18
440L-P4JL0480YD....2-17
440L-P4JL0640YA....2-18
440L-P4JL0640YD....2-17
440L-P4JL0800YA....2-18
440L-P4JL0800YD....2-17
440L-P4JL0960YA....2-18
440L-P4JL0960YD....2-17
440L-P4JL1120YA....2-18

440L-P4JL1120YD 2-17
440L-P4JL1280YA....2-18
440L-P4JL1280YD 2-17
440L-P4JL1440YA....2-18
440L-P4JL1440YD 2-17
440L-P4JL1600YA....2-18
440L-P4JL1600YD 2-17
440L-P4K0160YD....2-16
440L-P4K0320YD....2-16
440L-P4K0480YD....2-16
440L-P4K0640YD....2-16
440L-P4K0800YD....2-16
440L-P4K0960YD....2-16
440L-P4K1120YD....2-16
440L-P4K1280YD....2-16
440L-P4K1440YD....2-16
440L-P4K1600YD....2-16
440L-P4K1760YD....2-16
440L-P4KL0320YA 2-18
440L-P4KL0320YD....2-17
440L-P4KL0480YA 2-18
440L-P4KL0480YD....2-17
440L-P4KL0640YA 2-18
440L-P4KL0640YD....2-17
440L-P4KL0800YA 2-18
440L-P4KL0800YD....2-17
440L-P4KL0960YA 2-18
440L-P4KL0960YD....2-17
440L-P4KL1120YA 2-18
440L-P4KL1120YD....2-17
440L-P4KL1280YA 2-18
440L-P4KL1280YD....2-17
440L-P4KL1440YA 2-18
440L-P4KL1440YD....2-17
440L-P4KL1600YA 2-18
440L-P4KL1600YD....2-17
440L-R4F0020Q 2-71
440L-R4F1570Q 2-71
440L-S4J0160YR 2-16
440L-S4J0320YR 2-16
440L-S4J0480YR 2-16
440L-S4J0640YR 2-16
440L-S4J0800YR 2-16
440L-S4J0960YR 2-16
440L-S4J1120YR 2-16
440L-S4J1280YR 2-16
440L-S4J1440YR 2-16
440L-S4J1600YR 2-16
440L-S4J1760YR 2-16
440L-S4K0160YR....2-16
440L-S4K0320YR....2-16
440L-S4K0480YR....2-16
440L-S4K0640YR....2-16
440L-S4K0800YR....2-16
440L-S4K0960YR....2-16
440L-S4K1120YR....2-16
440L-S4K1280YR....2-16
440L-S4K1440YR....2-16
440L-S4K1600YR....2-16
440L-S4K1760YR....2-16
440L-T4F2070Q 2-71
440N-A17233 3-67
440N-A32114 3-67
440N-AHDB....3-58
440N-ASDB 3-58
440N-G02001 3-71
440N-G02002 3-71
440N-G02003 3-75
440N-G02004 3-71
440N-G02008 3-75
440N-G02009 3-75
440N-G02013 3-77
440N-G02014 3-71
440N-G02015 3-71
440N-G02019 3-71
440N-G02022 3-71
440N-G02023 3-77
440N-G02028 3-77
440N-G02032 3-77
440N-G02033 3-71
440N-G02038 3-71
440N-G02040 3-71
440N-G02041 3-71
440N-G02043 3-71
440N-G02044 3-77
440N-G02045 3-77
440N-G02048 3-85
440N-G02049 3-85
440N-G02055 3-71
440N-G02058 3-71
440N-G02059 3-71
440N-G02060 3-71
440N-G02061 3-71
440N-G02075 3-77
440N-G02077 3-71
440N-G02082 3-77
440N-G02083 3-71
440N-G02085 3-71
440N-G02088 3-77
440N-G02089 3-77
440N-G02090 3-71
440N-G02092 3-71
440N-G02093 3-71
440N-G02094 3-71
440N-G02095 3-77
440N-G02096 3-77
440N-G02097 3-71
440N-G02098 3-71
440N-G02099 3-71
440N-G02112 3-81
440N-G02113 3-81
440N-G02117 3-81
440N-G02118 3-81
440N-G02119 3-81
440N-G02123 3-81
440N-G02137 3-81
440N-G02143 3-81
440N-G02147 3-81
440N-G02149 3-81
440N-G02154 3-77
440N-G02155 3-77
440N-G02156 3-77
440N-G02157 3-77
440N-G02160 3-77
440N-G02161 3-77
440N-H02046....9-2, 3-85
440N-H02047....9-2, 3-85
440N-H02087 9-2
440N-S32013....5-75, 3-87
440N-S32014 3-86
440N-S32015 3-86
440N-S32016 3-87
440N-S32017 3-87
440N-S32021....5-75, 3-87
440N-S32022 3-87
440N-S32023 3-87
440N-S32024 3-86
440N-S32032 3-87
440N-S32033 3-87
440N-S32036 3-87
440N-S32037 3-87
440N-S32038 3-87
440N-S32039 3-87
440N-S32046 3-87
440N-S32047 3-86
440N-S32052....5-75, 3-87
440N-S32053 3-87
440N-S32054 3-87
440N-S32055 3-87
440N-S32056 3-87
440N-S32101 3-87
440N-Z18PT 3-58
440N-Z18SST....3-58
440N-Z18UPT....3-58
440N-Z18USST 3-58
440N-Z21S16A....3-57
440N-Z21S16B....3-57
440N-Z21S16H....3-57
440N-Z21S17A....3-57
440N-Z21S17B....3-57
440N-Z21S17H....3-57
440N-Z21S26A....3-57
440N-Z21S26B....3-57
440N-Z21S26H....3-57
440N-Z21SS2A....3-57
440N-Z21SS2AN 3-57
440N-Z21SS2AN9....3-57
440N-Z21SS2B 3-57
440N-Z21SS2BN....3-57
440N-Z21SS2BN9....3-57
440N-Z21SS2H 3-57
440N-Z21SS2HN....3-57
440N-Z21SS2HN9....3-57
440N-Z21SS3PA....3-57
440N-Z21SS3PB 3-57
440N-Z21SS3PH 3-57
440N-Z21U16A....3-57
440N-Z21U16B....3-57
440N-Z21U16H 3-57
440N-Z21U17A....3-57
440N-Z21U17B....3-57
440N-Z21U17H 3-57
440N-Z21U26A....3-57

440N-Z21U26B....3-57
440N-Z21U26H....3-57
440N-Z21US2A....3-57
440N-Z21US2AN....3-57
440N-Z21US2AN9....3-57
440N-Z21US2B....3-57
440N-Z21US2BN....3-57
440N-Z21US2BN9....3-57
440N-Z21US2H....3-57
440N-Z21US2HN....3-57
440N-Z21US2HN9....3-57
440N-Z21US3PA....3-57
440N-Z21US3PB....3-57
440N-Z21US3PH....3-57
440N-Z21W1PA....3-67
440N-Z21W1PB....3-67
440N-Z21W1PH....3-66
440N-Z2NRS1A....3-67
440N-Z2NRS1B....3-67
440N-Z2NRS1C....3-66
440N-Z30PT....3-58
440N-Z30UPT....3-58
440N-ZLPREC....3-58
440N-ZPREC....3-58
440N-ZPRECM....3-58
440N-ZULPREC....3-58
440N-ZUPREC....3-58
440N-ZUPRECM....3-58
440P-ACR1S11C....3-143
440P-ACR1S11CS....3-143
440P-ACRS11C....3-143
440P-ACRS11CS....3-143
440P-ADP1S11C....3-143
440P-ADP1S11CS....3-143
440P-ADPS11C....3-143
440P-ADPS11CS....3-143
440P-ARP1S11C....3-143
440P-ARP1S11CS....3-143
440P-ARPS11C....3-143
440P-ARPS11CS....3-143
440P-ASLS11C....3-143
440P-ASLS11CS....3-143
440P-CDPB03E....3-145
440P-CDPB12E....3-145
440P-CDPM12E....3-145
440P-CDPS11E....3-145
440P-CHLB03E....3-145
440P-CHLB12E....3-145
440P-CHLM12E....3-145
440P-CHLS11E....3-145
440P-CMHB03E....3-146
440P-CMHB12E....3-146
440P-CMHM12E....3-146
440P-CMHS11E....3-146
440P-COHB03E....3-146
440P-COHB12E....3-146
440P-COHM12E....3-146
440P-COHS11E....3-146
440P-CRPB03E....3-145
440P-CRPB12E....3-145
440P-CRPM12E....3-145
440P-CRPS11E....3-145
440P-CSLB03E....3-146
440P-CSLB12E....3-146
440P-CSLM12E....3-146
440P-CSLS11E....3-146
440P-M18001....3-154
440P-M18002....3-154
440P-MDPB04E....3-150
440P-MDPB13E....3-150
440P-MDPB22E....3-150
440P-MDPS11E....3-150
440P-MMHB04E....3-151
440P-MMHB13E....3-151
440P-MMHB22E....3-151
440P-MMHS11E....3-151
440P-MRPB04E....3-150
440P-MRPB13E....3-150
440P-MRPB22E....3-150
440P-MRPS11E....3-150
440P-MSLB04E....3-150
440P-MSLB13E....3-150
440P-MSLB22E....3-150
440P-MSLS11E....3-150
440R-A17138....5-83, 5-85, 5-114
440R-A17234....5-103, 5-105, 5-114
440R-A23209....5-17, 5-19, 5-27, 5-29, 5-31, 5-33, 5-37, 5-39, 5-45, 5-47, 5-79, 5-83, 5-85, 5-91, 5-93, 5-111, 5-113
440R-A23210....5-41, 5-87, 5-89, 5-95, 5-103, 5-105, 5-107, 5-109, 5-114
440R-A23228....5-17, 5-19, 5-27, 5-29, 5-31, 5-33, 5-37, 5-39, 5-45, 5-47, 5-79, 5-83, 5-85, 5-91, 5-93, 5-111, 5-113
440R-A23229....5-41, 5-87, 5-89, 5-95, 5-103, 5-105, 5-107, 5-109, 5-114
440R-A31562....5-15, 5-57, 5-65, 5-71, 5-73, 5-114, 3-120
440R-A70972....5-71, 5-114
440R-ACABL1....2-30, 2-37, 2-53, 2-67, 5-21, 5-53, 5-77, 5-114
440R-ACABL2....2-30, 2-37, 2-53, 2-67, 5-21, 5-53, 5-77, 5-114
440R-ACABL3....2-30, 2-37, 2-53, 2-67, 5-21, 5-53, 5-77, 5-114
440R-ATERM1P....5-21, 5-114
440R-ATERM2C....5-21, 5-53, 5-77, 5-114
440R-ATERM2P....5-53, 5-114
440R-B23211....5-23
440R-C23136....5-29
440R-C23137....5-29
440R-C23139....2-95, 2-101, 5-28
440R-C23139S....5-29
440R-C23205....5-33
440R-D23163....5-47
440R-D23164....5-47
440R-D23166....5-47
440R-D23168....5-47
440R-D23169....5-47
440R-D23170....5-47
440R-D23171....5-46
440R-D23201....5-44
440R-D23202....5-45
440R-E23097....5-78
440R-E23098....5-79
440R-E23159....5-79
440R-E23160....5-79
440R-E23161....5-79
440R-E23162....5-79
440R-E23191....5-79
440R-E23192....5-79
440R-E23193....5-79
440R-E23194....5-79
440R-E23195....5-79
440R-F23027....5-14, 3-11, 3-19, 3-72, 3-91
440R-F23028....5-15
440R-F23199....5-18
440R-F23200....5-19, 3-11, 3-19, 3-72, 3-91
440R-G23214....5-31
440R-G23215....5-31
440R-G23216....5-31
440R-H23176....2-18, 2-28, 2-101, 5-82, 4-7, 4-11, 4-17, 4-25, 3-11, 3-15, 3-19, 3-24, 3-30, 3-37, 3-42, 3-47, 3-67, 3-72, 3-75, 3-77, 3-81, 3-85, 3-91, 3-95, 3-99
440R-H23177....2-18, 5-84, 3-57
440R-H23178....2-28, 2-101, 5-86, 4-7, 4-11, 4-17, 4-25, 3-11, 3-15, 3-19, 3-24, 3-30, 3-37, 3-42, 3-47, 3-57, 3-67, 3-72, 3-75, 3-77, 3-81, 3-85, 3-91, 3-95, 3-99
440R-H23179....5-88
440R-H23180....5-90
440R-H23181....5-95
440R-H23183....5-95
440R-H23184....5-98
440R-H23185....5-99
440R-H23187....5-97
440R-H23196....5-92
440R-M23080....5-38
440R-M23081....5-39
440R-M23082....5-39
440R-M23084....5-39
440R-M23085....5-39
440R-M23086....5-39
440R-M23088....5-39
440R-M23089....5-39
440R-M23090....5-39
440R-M23092....5-39
440R-M23140....5-39
440R-M23141....5-39
440R-M23143....5-39
440R-M23143S....5-39
440R-M23144....5-39
440R-M23145....5-39
440R-M23147....5-39

440R-M23147S 5-39
440R-M23148.....5-39
440R-M23149.....5-39
440R-M23151.....5-39
440R-M23203.....5-36
440R-M23204.....5-37
440R-M23227 .....5-41, 3-37, 3-42, 3-47
440R-N23112 5-25
440R-N23113 5-25
440R-N23114 5-25
440R-N23115 5-25
440R-N23116 5-25
440R-N23117.....2-18, 2-28, 2-36, 5-25, 4-7, 4-11, 4-17, 3-15, 3-24, 3-30, 3-37, 3-42, 3-47, 3-75, 3-77, 3-81, 3-85, 3-95, 3-99
440R-N23118 5-25
440R-N23119 5-25
440R-N23120 5-25
440R-N23121 5-25
440R-N23122 5-25
440R-N23123 5-25
440R-N23124 5-27
440R-N23125 5-27
440R-N23126 5-26
440R-N23127 5-27
440R-N23128 5-27
440R-N23129 5-27
440R-N23130 5-27
440R-N23131 5-27
440R-N23132.....2-18, 2-28, 2-36, 5-27, 4-7, 4-11, 4-17, 4-25, 3-11, 3-15, 3-19, 3-24, 3-30, 3-37, 3-42, 3-47, 3-57, 3-67, 3-72, 3-75, 3-77, 3-81, 3-85, 3-91, 3-95, 3-99
440R-N23132S 5-27
440R-N23133 5-27
440R-N23134 5-27
440R-N23135.....2-18, 2-28, 2-36, 5-27, 4-7, 4-11, 4-17, 4-25, 3-11, 3-15, 3-19, 3-24, 3-30, 3-37, 3-42, 3-47, 3-57, 3-67, 3-72, 3-75, 3-77, 3-81, 3-85, 3-91, 3-95, 3-99
440R-N23135S 5-27
440R-N23197 5-16
440R-N23198.....2-101, 5-17, 4-7, 4-11, 4-17, 3-11, 3-15, 3-19, 3-24, 3-30, 3-37, 3-42, 3-47, 3-72, 3-75, 3-77, 3-81, 3-85, 3-91, 3-95, 3-99
440R-P221AGS.....2-36, 5-21
440R-P226AGS-NNR 2-18, 2-28, 2-30, 2-36, 2-53, 2-67, 5-52
440R-P23071.....2-18, 2-28, 5-48
440R-P23073 .....2-101, 5-66
440R-P23074.....5-67
440R-P4NANS 2-30, 2-36, 2-53, 2-67, 5-21, 5-53, 5-76
440R-S07139.....5-56
440R-S07140.....5-57
440R-S07279.....5-57
440R-S07280.....5-57
440R-S07281 .....5-57, 3-37, 3-42, 3-47
440R-S07282.....5-57
440R-S07283.....5-57
440R-S07284.....5-57
440R-S23173.....5-34
440R-S23174.....5-35
440R-S23175.....5-35
440R-S35001.....5-64
440R-S35002 .....5-65, 3-37, 3-42, 3-47
440R-S35003.....5-65
440R-S845AER-NNL 5-61
440R-W23217.....5-109
440R-W23218 .....2-18, 2-28, 2-101, 5-107, 4-7, 4-11, 4-17, 4-25, 3-11, 3-15, 3-19, 3-24, 3-30, 3-37, 3-42, 3-47, 3-57, 3-67, 3-72, 3-75, 3-77, 3-81, 3-85, 3-91, 3-95, 3-99
440R-W23219 .....2-18, 2-28, 5-102, 4-7, 4-11, 4-17, 4-25, 3-11, 3-15, 3-19, 3-24, 3-30, 3-37, 3-42, 3-47, 3-57, 3-67, 3-72, 3-75, 3-77, 3-81, 3-85, 3-91, 3-95, 3-99
440R-W23220.....5-105
440R-W23221.....5-110
440R-W23222.....5-111
440R-W23223.....5-111
440R-W23224.....5-113
440R-W23225.....5-113
440R-W23226.....5-113
440T-AACA10 3-110
440T-AACA11 3-110
440T-AACA20 3-110
440T-AACA21 3-110
440T-ACAD10 3-129
440T-ACHA10 3-129
440T-AIPB10 .....3-110, 3-115
440T-AIPB11 3-140
440T-AIPB12 3-140
440T-AIPB20 .....3-118, 3-120
440T-AIPB22 3-115
440T-AIPB23 .....3-118, 3-120
440T-AIPB25 3-110
440T-AIPB26 3-110
440T-AIPB30 3-121
440T-AIPB33 3-121
440T-AIPB34 3-121
440T-AIPB40 3-121
440T-AIPB44 3-121
440T-AIPB46 .....3-118, 3-120
440T-AIPB50 .....3-110, 3-115
440T-AIPB55 .....3-110, 3-115
440T-AKEYE10 .....3-110, 3-115, 3-118, 3-120, 3-122, 3-125, 3-129, 3-133, 3-137
440T-AKEYE13.....3-125, 3-129, 3-133, 3-139
440T-AKITE45ER1 3-140
440T-AKITE45ER2 3-140
440T-AKITE45ER3 3-140
440T-AKITE45ER4 3-140
440T-AKITE45ER5 3-140
440T-AKITE45ER6 3-140
440T-AKITE45ER7 3-140
440T-AKITE45ER8 3-140
440T-AKITE45ER9 3-140
440T-ASCBE11 .....3-110, 3-140
440T-ASCBE14.....3-110, 3-115, 3-118, 3-120, 3-122, 3-125, 3-129, 3-133, 3-137, 3-140
440T-ASFC10 .....3-110, 3-115, 3-118, 3-120, 3-122, 3-125, 3-129, 3-133, 3-137
440T-MDALE10.....3-129
440T-MDALE11.....3-129
440T-MDALE45.....3-129
440T-MDALJ10.....3-129
440T-MDASE20 3-129
440T-MDASE21 3-129
440T-MDBLE10 3-124
440T-MDBLE11 3-124
440T-MDBLE12 3-124
440T-MDBLE13 3-124
440T-MDBLE14 3-124
440T-MDBLE15 3-124
440T-MDBLE16 3-124
440T-MDBLE17 3-124
440T-MDBLJ14.....3-124
440T-MDBLJ15.....3-124
440T-MDBLJ16.....3-124
440T-MDBLJ17.....3-124
440T-MDBSE10 3-124
440T-MDBSE11 3-124
440T-MDBSE12 3-124
440T-MDBSE13 3-124
440T-MDBSE14 3-124
440T-MDBSE15 3-124
440T-MDBSE16 3-124
440T-MDBSE17 3-124
440T-MDBUE10.....3-125
440T-MDBUE11.....3-125
440T-MDBUE12.....3-125
440T-MDBUE13.....3-125
440T-MDBUE14.....3-125
440T-MDBUE15.....3-125
440T-MDBUE16.....3-125
440T-MDBUE17.....3-125
440T-MDCLE10 3-129
440T-MDCLE11 3-129
440T-MDCLJ10.....3-129
440T-MDCSE20.....3-129
440T-MDCSE21 3-129
440T-MDMSE10 3-119
440T-MDMSE11 3-120

440T-MDMSE20 3-120
440T-MDMSE22 3-120
440T-MDMSE30 3-120
440T-MDMSE33 3-120
440T-MDSLE10....3-133
440T-MDSLE11....3-133
440T-MDSLE12....3-133
440T-MDSLE20....3-133
440T-MDSLE22....3-133
440T-MDSLE23....3-133
440T-MDSLJ10....3-133
440T-MDSLJ11....3-133
440T-MDSLJ12....3-133
440T-MDSSE10 3-135
440T-MDSSE11 3-135
440T-MDSSE12 3-135
440T-MDSSE20 3-135
440T-MDSSE22 3-135
440T-MDSSE23 3-135
440T-MDSSJ10....3-135
440T-MDSSJ11....3-135
440T-MDSSJ12....3-135
440T-MDSUE10....3-135
440T-MDSUE11....3-135
440T-MDTUE10....3-118
440T-MDTUE11....3-118
440T-MDTUE20....3-118
440T-MDTUE22....3-118
440T-MDTUE30....3-118
440T-MDTUE33....3-118
440T-MKEXE10....3-121
440T-MKEXE11....3-122
440T-MKEXE12....3-122
440T-MKEXE13....3-122
440T-MKEXE14....3-122
440T-MKEXE15....3-122
440T-MKEXE16....3-122
440T-MKEXE17....3-122
440T-MKEXE18....3-122
440T-MKEXE19....3-122
440T-MKEXE20....3-122
440T-MKEXE22....3-122
440T-MKEXE23....3-122
440T-MKEXE24....3-122
440T-MKEXE25....3-122
440T-MKEXE26....3-122
440T-MKEXE27....3-122
440T-MKEXE28....3-122
440T-MKEXE29....3-122
440T-MKEXE30....3-122
440T-MKEXE33....3-122
440T-MKEXE34....3-122
440T-MKEXE35....3-122
440T-MKEXE36....3-122
440T-MKEXE37....3-122
440T-MKEXE38....3-122
440T-MKEXE39....3-122
440T-MKEXE40....3-122
440T-MMRSE10 3-109
440T-MMRSE11 3-109
440T-MMRSE12 3-109
440T-MMRSE13 3-109
440T-MMRSE20 3-109
440T-MMRSE21 3-109
440T-MMRSE22 3-109
440T-MMRSE23 3-109
440T-MMRSE30 3-109
440T-MMRSE31 3-109
440T-MMRSE32 3-109
440T-MMRSE33 3-109
440T-MMRXE10....3-109
440T-MMRXE11....3-109
440T-MMRXE12....3-109
440T-MMRXE13....3-109
440T-MMRXE20....3-109
440T-MMRXE21....3-109
440T-MMRXE22....3-109
440T-MMRXE23....3-109
440T-MMRXE30....3-109
440T-MMRXE31....3-109
440T-MMRXE32....3-109
440T-MMRXE33....3-109
440T-MQBLE10 3-124
440T-MQBLE11 3-124
440T-MQBLE12 3-124
440T-MQBLE13 3-124
440T-MQBLE14 3-124
440T-MQBLE15 3-124
440T-MQBLE16 3-124
440T-MQBLE17 3-124
440T-MRKSE10 3-108
440T-MRKSE11 3-109
440T-MRKSE12 3-108
440T-MRKSE13 3-108
440T-MRKSE14 3-108
440T-MRKSE16 3-109
440T-MRKSE21 3-109
440T-MRKSE22 3-109
440T-MRPSE10 3-109
440T-MRPSE11 3-109
440T-MRPSE12 3-109
440T-MRPSE13 3-109
440T-MRPSE14 3-109
440T-MRPSE16 3-109
440T-MRPSE18 3-109
440T-MRPSE20 3-109
440T-MS2097A....3-115
440T-MS2097D....3-115
440T-MS2097G....3-115
440T-MS2097J 3-115
440T-MS3417A....3-115
440T-MS3417D....3-115
440T-MS3417G....3-115
440T-MS3417J 3-115
440T-MS3418A....3-115
440T-MS3418D....3-115
440T-MS3418G....3-115
440T-MS3418J 3-115
440T-MSALE10....3-128
440T-MSALE11....3-129
440T-MSALE20....3-129
440T-MSBLE10....3-123
440T-MSBLE11....3-124
440T-MSBLE12....3-124
440T-MSBLE13....3-124
440T-MSBSE10 3-124
440T-MSBSE11 3-124
440T-MSBSE12 3-124
440T-MSBSE13 3-124
440T-MSBSE33 3-124
440T-MSBSE34 3-124
440T-MSBSE35 3-124
440T-MSBSE36 3-124
440T-MSBUE10 3-125
440T-MSBUE11 3-125
440T-MSBUE12 3-125
440T-MSBUE13 3-125
440T-MSBUE33 3-125
440T-MSBUE34 3-125
440T-MSBUE35 3-125
440T-MSBUE36 3-125
440T-MSCLE10 3-129
440T-MSCLE11 3-129
440T-MSGAU10....3-139
440T-MSGAU11....3-139
440T-MSGAU12....3-139
440T-MSGAU13....3-139
440T-MSGAU14....3-139
440T-MSGAU17....3-139
440T-MSGAU18....3-139
440T-MSMSE10....3-120
440T-MSMSE11....3-120
440T-MSMSE20....3-120
440T-MSMSE22....3-120
440T-MSMSE30....3-120
440T-MSMSE33....3-120
440T-MSRUE10....3-115
440T-MSRUE11....3-115
440T-MSRUE12....3-115
440T-MSRUE13....3-115
440T-MSRUE14....3-115
440T-MSRUE20....3-115
440T-MSRUE22....3-115
440T-MSRUE23....3-115
440T-MSRUE24....3-115
440T-MSRUE30....3-115
440T-MSRUE33....3-115
440T-MSRUE34....3-115
440T-MSRUE35....3-115
440T-MSRUE40....3-115
440T-MSRUE44....3-115
440T-MSRUE46....3-115
440T-MSSLE10....3-132
440T-MSSLE11....3-133
440T-MSSLE12....3-133
440T-MSSSE10 3-134
440T-MSSSE11 3-135
440T-MSSSE12 3-135
440T-MSSSE20 3-135
440T-MSSSE22 3-135
440T-MSSSE23 3-135
440T-MSSSE25 3-135
440T-MSSSE26 3-135

440T-MSSSE27 3-135
440T-MSSUE12 3-135
440T-MSSUE20 3-135
440T-MSSUE22 3-135
440T-MSSUE23 3-135
440T-MSSUE50 3-135
440T-MSTUE10 3-117
440T-MSTUE11 3-118
440T-MSTUE20 3-117
440T-MSTUE22 3-118
440T-MSTUE30 3-117
440T-MSTUE33 3-118
440T-MTALE11 3-129
440T-MTBLE10 3-124
440T-MTBLE12 3-124
440T-MTBLE13 3-124
440T-MTBLE14 3-124
440T-MTBLE15 3-124
440T-MTBLE16 3-124
440T-MTBLE17 3-124
440T-MTBLE18 3-124
440T-MTBLE19 3-124
440T-MTBLE20 3-124
440T-MTBLE21 3-124
440T-MTCLE11 3-129
440T-VMVLE10 3-138
440T-VMVLE11 3-138
440T-VMVLE12 3-138
440T-VMVLE13 3-138
440T-VMVLE14 3-138
440T-VMVLE15 3-138
440T-VMVLE18 3-138
440T-VMVLE19 3-138
440T-VMVLE20 3-138
440T-VMVLE21 3-138

442

442L-ACRS232 2-85
442L-ACRS232-8 2-85
442L-AMBSFZNMZ1 2-86
442L-AMBSFZNMZ2 2-86
442L-AMBSFZNMZ3 2-86
442L-CSFZNMZ-10 2-85
442L-CSFZNMZ-20 2-85
442L-SFZNMZ 2-84
442L-SFZNSZ 2-84

445

445L-AC8PC1 2-35
445L-AC8PC3 2-35
445L-AC8PC5 2-35
445L-AC8RJ1 2-37
445L-AC8RJ2 2-37
445L-AC8RJ3 2-37
445L-AC8RJ5 2-37
445L-AC8RJ8 2-37
445L-AF6140 ....2-30, 2-53, 2-67
445L-AF6141 ....2-30, 2-53, 2-67
445L-AF6142 ....2-30, 2-53, 2-67
445L-AF6143 2-38
445L-AF6144 ....2-30, 2-53, 2-67
445L-AF6145 2-38
445L-AF6149 2-38
445L-AF6150 ....2-30, 2-37, 2-53, 2-67, 5-53, 5-114
445L-AF6151 ....5-53, 5-114
445L-AF6152 ....5-53, 5-114
445L-AF6160 2-38
445L-C4C0150FP 2-35
445L-C4C0300FP 2-35
445L-C4C0450FP 2-35
445L-C4C0600FP 2-35
445L-C4C0750FP 2-35
445L-C4C0900FP 2-35
445L-C4C1200FP 2-35
445L-C4E0300FP 2-35
445L-C4E0600FP 2-35
445L-C4E0900FP 2-35
445L-C4E1200FP 2-35
445L-P2S0120YD 2-51
445L-P2S0240YD 2-51
445L-P2S0360YD 2-51
445L-P2S0480YD 2-51
445L-P2S0600YD 2-51
445L-P2S0720YD 2-51
445L-P2S0840YD 2-51
445L-P2S0960YD 2-51
445L-P2S1080YD 2-51
445L-P2S1200YD 2-51
445L-P2S1320YD 2-51
445L-P2S1440YD 2-51
445L-P2S1560YD 2-51
445L-P2S1680YD 2-51
445L-P2S1800YD 2-51
445L-P2S1920YD 2-51
445L-P4C0150FP 2-35
445L-P4C0300FP 2-35
445L-P4C0300KD 2-36
445L-P4C0450FP 2-35
445L-P4C0600FP 2-35
445L-P4C0600KD 2-36
445L-P4C0750FP 2-35
445L-P4C0900FP 2-35
445L-P4C0900KD 2-36
445L-P4C1050FP 2-35
445L-P4C1200FP 2-35
445L-P4C1200KD 2-36
445L-P4E0150FP 2-35
445L-P4E0300FP 2-35
445L-P4E0450FP 2-35
445L-P4E0600FP 2-35
445L-P4E0750FP 2-35
445L-P4E0900FP 2-35
445L-P4E1050FP 2-35
445L-P4E1200FP 2-35
445L-P4L0120YD 2-28
445L-P4L0240YD 2-28
445L-P4L0360YD 2-28
445L-P4L0480YD 2-28
445L-P4L0600YD 2-28
445L-P4L0720YD 2-28
445L-P4L0840YD 2-28
445L-P4L0960YD 2-28
445L-P4L1080YD 2-28
445L-P4L1200YD 2-28
445L-P4L1320YD 2-28
445L-P4L1440YD 2-28
445L-P4L1560YD 2-28
445L-P4L1680YD 2-28
445L-P4L1800YD 2-28
445L-P4L1920YD 2-28
445L-P4S0120YD 2-28
445L-P4S0240YD 2-28
445L-P4S0360YD 2-28
445L-P4S0480YD 2-28
445L-P4S0600YD 2-28
445L-P4S0720YD 2-28
445L-P4S0840YD 2-28
445L-P4S0960YD 2-28
445L-P4S1080YD 2-28
445L-P4S1200YD 2-28
445L-P4S1320YD 2-28
445L-P4S1440YD 2-28
445L-P4S1560YD 2-28
445L-P4S1680YD 2-28
445L-P4S1800YD 2-28
445L-P4S1920YD 2-28
445L-P4S2500YD 2-65
445L-P4S3400YD 2-65

700

700S-CF440 BC 6-108
700S-CF530 BC 6-108
700S-CF620 BC 6-108
700S-CFB440 C 6-108
700S-CFB530 C 6-108
700S-CFB620 C 6-108
700S-DCP1020DZ24 6-113
700S-DCP1020Z24 6-113
700S-DCP220DZ24 6-113
700S-DCP220Z24 6-113
700S-DCP310DZ24 6-113
700S-DCP310Z24 6-113
700S-DCP350DZ24 6-113
700S-DCP350Z24 6-113
700S-DCP440DZ24 6-113
700S-DCP440Z24 6-113
700S-DCP530DZ24 6-113
700S-DCP530Z24 6-113
700S-DCP620DZ24 6-113
700S-DCP620Z24 6-113
700S-DCP710DZ24 6-113
700S-DCP710Z24 6-113
700S-DCPK1020Z24 6-113
700S-DCPK310Z24 6-113
700S-DCPK350Z24 6-113
700S-DCPK440Z24 6-113
700S-DCPK530Z24 6-113
700S-DCPK620Z24 6-113
700S-DCPK710Z24 6-113
700S-P1020 6-113
700S-P220 6-113
700S-P310 6-113
700S-P350 6-113
700S-P440 6-113
700S-P530 6-113

700S-P620....6-113
700S-P710....6-113
700S-PK1020A1....6-113
700S-PK310A1....6-113
700S-PK350A1....6-113
700S-PK440A1....6-113
700S-PK530A1....6-113
700S-PK620A1....6-113
700S-PK710A1....6-113

800

800E-AHA2....4-50
800F-1MM1....4-43
800F-1MM2....4-43
800F-1MM3....4-43
800F-1MM4....4-43
800F-1MM5....4-43
800F-1MM6....4-43
800F-1MYMQ4....4-43
800F-1MYMQ5....4-43
800F-1MYMQ6....4-43
800F-1PM1....4-43
800F-1PM2....4-43
800F-1PM2M92....4-44
800F-1PM3....4-43
800F-1PP1....4-43
800F-1PP2....4-43
800F-1PP2M92....4-44
800F-1PP3....4-43
800F-1PP4....4-43
800F-1YM1....4-43
800F-1YM1HD....4-44
800F-1YM1M94....4-44
800F-1YM2....4-43
800F-1YM2HD....4-44
800F-1YM2M94....4-44
800F-1YM3....4-43
800F-1YM3HD....4-44
800F-1YM3M94....4-44
800F-1YM4....4-43
800F-1YM5....4-43
800F-1YM6....4-43
800F-1YML1....4-43
800F-1YML1HD....4-44
800F-1YML2....4-43
800F-1YML2HD....4-44
800F-1YML3....4-43
800F-1YML3HD....4-44
800F-1YMQ1....4-43
800F-1YMQ2....4-43
800F-1YMQ3....4-43
800F-1YMQ3V....4-43
800F-1YMQ3VEG....4-43
800F-1YMQ4....4-43
800F-1YMQ41....4-43
800F-1YMQ44....4-43
800F-1YMQ5....4-43
800F-1YMQ53V....4-43
800F-1YMQ6....4-43
800F-1YMQA....4-43
800F-1YP1....4-43
800F-1YP1HD....4-44
800F-1YP1M94....4-44
800F-1YP2....4-43
800F-1YP2HD....4-44
800F-1YP2M94....4-44
800F-1YP3....4-43
800F-1YP3HD....4-44
800F-1YP3M94....4-44
800F-1YP4....4-43
800F-1YP5....4-43
800F-1YP6....4-43
800F-1YP7....4-43
800F-1YP8....4-43
800F-2PP1....4-43
800F-3PP1....4-43
800F-A6PR5....4-45
800F-AHA1....4-50
800F-ALM....4-41
800F-ALM-BP....4-41
800F-ALP....4-41
800F-ALP-BP....4-41
800F-AMEGY....4-45
800F-AMMG....4-45
800F-AMRG....4-45
800F-AMRGB....4-45
800F-AMRGY....4-45
800F-BN3x....4-42
800F-BN5x....4-42
800F-BN7x....4-42
800F-BQ01....4-42
800F-BQ10....4-42
800F-BQ3x....4-42
800F-BQ5x....4-42
800F-BQ7x....4-42
800F-BX01....4-42
800F-BX01L....4-42
800F-BX01V....4-42
800F-BX10....4-42
800F-BX10E....4-42
800F-BX10V....4-42
800F-D0C....4-42
800F-D1C....4-42
800F-D2C....4-42
800F-D3C....4-42
800F-D4C....4-42
800F-D5C....4-42
800F-N3x....4-42
800F-N5x....4-42
800F-N7x....4-42
800F-NX1....4-43
800F-Q01....4-41
800F-Q01B....4-41
800F-Q01L....4-41
800F-Q01V....4-41
800F-Q10....4-41
800F-Q10E....4-41
800F-Q10V....4-41
800F-Q3x....4-42
800F-Q5x....4-42
800F-Q7x....4-42
800F-R01....4-41
800F-R10....4-41
800F-R3x....4-42
800F-X01....4-41
800F-X01-BP....4-41
800F-X01B....4-41
800F-X01L....4-41
800F-X01S....4-41
800F-X01T....4-41
800F-X01V....4-41
800F-X02D....4-41
800F-X10....4-41
800F-X10-BP....4-41
800F-X10E....4-41
800F-X10M....4-41
800F-X10N....4-41
800F-X10T....4-41
800F-X10V....4-41
800F-X11D....4-41
800F-X20D....4-41
800FM-LMM40E3....4-36
800FM-LMM43....4-38
800FM-LMM43E3....4-36
800FM-LMM44....4-38
800FM-LMM44E3....4-36
800FM-LMM45....4-38
800FM-LMM46....4-38
800FM-LMM46E3....4-36
800FM-LMM47....4-38
800FM-LMM47E3....4-36
800FM-LMP34....4-32
800FM-LMP40E3....4-36
800FM-LMP43E3....4-36
800FM-LMP44....4-32, 4-34
800FM-LMP44E3....4-36
800FM-LMP46E3....4-36
800FM-LMP47E3....4-36
800FM-LMP64....4-32
800FM-LMT44....4-32, 4-34
800FM-LMT64....4-32
800FM-MK44....4-32, 4-35
800FM-MM42....4-37
800FM-MM42E3....4-36
800FM-MM43....4-37
800FM-MM43E3....4-36
800FM-MM44....4-37
800FM-MM44E3....4-36
800FM-MM45....4-37
800FM-MM46....4-37
800FM-MM62....4-37
800FM-MM63....4-37
800FM-MM64....4-37
800FM-MM65....4-37
800FM-MM66....4-37
800FM-MP42E3....4-36
800FM-MP43E3....4-36
800FM-MP44....4-32
800FM-MP44E3....4-36
800FM-MT34....4-32
800FM-MT44....5-115, 4-32
800FM-MT64....4-32
800FP-LMM43....4-38
800FP-LMM44....4-38

800FP-LMM45....4-38
800FP-LMM46....4-38
800FP-LMM47....4-38
800FP-LMP34....4-32
800FP-LMP44....4-32, 4-34
800FP-LMP64....4-32
800FP-LMT44....4-32, 4-34
800FP-LMT64....4-32
800FP-MK44....4-32, 4-35
800FP-MM42....4-37
800FP-MM43....4-37
800FP-MM44....4-37
800FP-MM45....4-37
800FP-MM46....4-37
800FP-MM62....4-37
800FP-MM63....4-37
800FP-MM64....4-37
800FP-MM65....4-37
800FP-MM66....4-37
800FP-MP44....4-32
800FP-MT34....4-32
800FP-MT44....5-115, 4-32
800FP-MT64....4-32
800H-FRXT6A1....4-47
800H-FRXT6A5....4-47
800H-FRXT6D4....4-47
800H-FRXTP16RA1....4-47
800H-FRXTP26RA1....4-47
800H-FRXTPH16RA1....4-47
800H-FRXTPH26RA1....4-47
800H-FRXTQ24RA1....4-47
800H-FRXTQH10RA1....4-47
800H-FRXTQH24RA1....4-47
800H-W690....4-47
800HC-FRXT6A1S....4-47
800HC-FRXT6A5S....4-47
800HC-FRXT6D4S....4-47
800P-B1....4-51
800P-B2....4-51
800P-N150....4-51
800T-FX6A1....4-47
800T-FX6A5....4-47
800T-FX6D4....4-47
800T-FXP16RA1....4-47
800T-FXP26RA1....4-47
800T-FXPH16RA1....4-47
800T-FXPH26RA1....4-47
800T-FXQ24RA1....4-47
800T-FXQH10RA1....4-47
800T-FXQH24RA1....4-47
800T-FXT6A1....4-47
800T-FXT6A5....4-47
800T-FXT6D4....4-47
800T-FXTP16RA1....4-47
800T-FXTP26RA1....4-47
800T-FXTPH16RA1....4-47
800T-FXTPH26RA1....4-47
800T-FXTQ24RA1....4-47
800T-FXTQH10RA1....4-47
800T-FXTQH24RA1....4-47
800T-N319A....4-13, 3-53
800T-N319R....4-13, 3-53
800T-N320A....4-13, 3-53
800T-N320R....4-13, 3-53
800T-X646....4-47
800T-X646EM....4-47
800TC-FX6A1S....4-47
800TC-FX6A5S....4-47
800TC-FX6D4S....4-47
800TC-FXT6A1S....4-47
800TC-FXT6A5S....4-47
800TC-FXT6D4S....4-47
800Z-G2AH1....4-50
800Z-G3AG1....4-50
800Z-G3AG2....4-50
800Z-G3AH1....4-50
800Z-GF2065....4-49
800Z-GF2065B....4-49
800Z-GF2Q5....4-49
800Z-GF2Q5B....4-49
800Z-GF3065....4-49
800Z-GF3065B....4-49
800Z-GF3Q5....4-49
800Z-GF3Q5B....4-49
800Z-GL2065....4-49
800Z-GL2065B....4-49
800Z-GL2Q5....4-49
800Z-GL2Q5B....4-49
800Z-GL3065....4-49
800Z-GL3065B....4-49
800Z-GL3Q5....4-49
800Z-GL3Q5B....4-49
800Z-HAG1....4-51
800Z-HAH1....4-51
800Z-HAH2....4-51
800Z-HF1....4-49
800Z-HF1Y....4-49
800Z-HL1....4-49
800Z-HL1Y....4-49
800Z-N12....4-51

802

802M-NX10....2-59
802T-APD....3-157
802T-ATPD....3-157
802T-DPD....3-157
802T-DTPD....3-157
802T-K1PD....3-157
802T-K1TPD....3-157
802T-KPD....3-157
802T-KTPD....3-157

855

855E-BVMC....2-59
855T-B00XN7....5-115
855T-B24YL7....5-115
855T-G00XN7....5-115
855T-G24YL7....5-115

871

871A-BP18....3-58
871A-BRS18....3-58
871A-SCBP18....3-58
871A-TR4-D....7-25
871A-TR4-D1....7-25
871A-TR4-DM....7-25
871A-TR4-DM1....7-25
871A-TR5-D....7-25
871A-TR5-D1....7-25
871A-TR5-DM....7-25, 6-9, 6-26, 5-144
871A-TR5-DM1....7-25
871A-TS4-D....7-25
871A-TS4-D1....7-25
871A-TS4-DM....7-25
871A-TS4-DM1....7-25
871A-TS5-D....7-25
871A-TS5-D1....7-25
871A-TS5-DM....7-25, 6-9, 6-26, 5-144
871A-TS5-DM1....7-25
871A-TS8-D1....7-25
871A-TS8-DM1....7-25
871A-VR4-DM....7-25
871A-VR5-DM....7-25
871A-VS4-DM....7-25
871A-VS5-DM....7-25

872

872C-D10NN30-E2....5-57, 3-120
872C-D10NP30-E2....5-57, 3-120
872C-D3NN12-E2....5-57, 3-120
872C-D3NP12-E2....5-57, 3-120
872C-D5NN18-E2....5-57, 3-120
872C-D5NP18-E2....5-57, 3-120

879

879D-F4ACDM-B0M3....5-71

888

888D-M4AC1-0M3....7-28
888D-M4AC8-4N....7-28
888D-M4AC9-4N....7-28
888D-M5AC1-0M3....7-28
888D-M5AC8-4N....7-28
888D-M5AC9-4N....7-28
888D-M8AC8-4N....7-28
888D-M8AC9-4N....7-28
888M-M12AE-0F5....7-29
888M-M12X9AE-0F5....7-29
888R-M6AC1-0M3....7-28
888R-M6AC8-4N....7-28
888R-M6AC9-4N....7-28

889

889A-RMCAP....6-4, 6-21
889D-E4AC-2....7-13
889D-E4AE-2....7-13
889D-E4BC-2....7-13
889D-E4DC-H....7-26
889D-E4HJ-2....7-15
889D-E4HL-2....7-15
889D-E4LC-2....7-13
889D-E4UC-2....7-15
889D-E5AC-2....7-13
889D-E5BC-2....7-13
889D-E5UC-2....7-15
889D-F4AC-10....2-19, 2-45, 2-59, 2-98
889D-F4AC-15....2-19, 2-45, 2-59, 2-98
889D-F4AC-2....2-19, 2-45, 2-59, 2-98, 7-13, 3-145

889D-F4AC-20 .....2-19, 2-45, 2-59, 2-98
889D-F4AC-30 .....2-19, 2-45, 2-59, 2-98
889D-F4AC-5 .....2-19, 2-45, 2-59, 2-98
889D-F4ACDE-2 7-13
889D-F4ACDM-0M3 2-19
889D-F4ACDM-1 2-19
889D-F4ACDM-2 .....2-16, 2-19, 7-13
889D-F4AE-2 7-13
889D-F4AEDE-2 7-13
889D-F4AEDM-2 7-13
889D-F4BC-2 7-13
889D-F4BCDE-2 7-13
889D-F4BCDM-2 7-13
889D-F4DC-H 7-26
889D-F4HJ-2 7-15
889D-F4HL-2 7-15
889D-F4LC-2 7-13
889D-F4LCDE-2 7-13
889D-F4LCDM-2 7-13
889D-F4UC-2 7-15
889D-F4UCDE-2 7-15
889D-F4UCDM-2 7-15
889D-F5AC-10 .....2-29, 2-52, 2-66
889D-F5AC-15 .....2-29, 2-52, 2-66
889D-F5AC-2 .....2-29, 2-52, 2-66, 7-13, 4-49
889D-F5AC-20 .....2-29, 2-52, 2-66
889D-F5AC-30 .....2-29, 2-52, 2-66
889D-F5AC-5 .....2-29, 2-52, 2-66
889D-F5ACDE-2 7-13
889D-F5ACDM-0M3 2-19
889D-F5ACDM-1 .....2-19, 6-9, 6-26, 5-144
889D-F5ACDM-10 2-19
889D-F5ACDM-2 .....2-19, 7-13
889D-F5ACDM-5 2-19
889D-F5BC-2 7-13
889D-F5BCDE-2 7-13
889D-F5BCDM-2 7-13
889D-F5EC-10 .....2-29, 2-52, 2-66
889D-F5EC-15 .....2-29, 2-52, 2-66
889D-F5EC-2 .....2-29, 2-52, 2-66
889D-F5EC-20 .....2-29, 2-52, 2-66
889D-F5EC-30 .....2-29, 2-52, 2-66
889D-F5EC-5 .....2-29, 2-52, 2-66
889D-F5UC-2 7-15
889D-F5UCDE-2 7-15
889D-F5UCDM-2 7-15
889D-F8AB-10 .....2-19, 2-45, 2-59
889D-F8AB-15 .....2-19, 2-45, 2-59
889D-F8AB-2 .....2-19, 2-45, 2-59, 7-15
889D-F8AB-20 .....2-19, 2-45, 2-59
889D-F8AB-30 .....2-19, 2-45, 2-59
889D-F8AB-5 .....2-19, 2-45, 2-59
889D-F8ABDM-0M3 2-19
889D-F8ABDM-1 2-19
889D-F8ABDM-2 .....2-19, 7-15
889D-F8AC-2 7-15
889D-M4AC-2 7-13
889D-M4AE-2 7-13
889D-M4BC-2 7-13
889D-M4DC-H 7-26
889D-M4HJ-2 7-15
889D-M4HL-2 7-15
889D-M4LC-2 7-13
889D-M4UC-2 7-15
889D-M5AC-2 .....7-13, 6-9, 6-26, 5-144
889D-M5BC-2 7-13
889D-M5UC-2 .....7-15, 7-19
889D-M8AB-2 7-15
889D-R4AC-2 7-13
889D-R4ACDE-2 7-13
889D-R4ACDM-2 7-13
889D-R4AE-2 7-13
889D-R4AEDE-2 7-13
889D-R4AEDM-2 7-13
889D-R4BC-2 7-13
889D-R4BCDE-2 7-13
889D-R4BCDM-2 7-13
889D-R4DC-H 7-26
889D-R4HJ-2 7-15
889D-R4HL-2 7-15
889D-R4LC-2 7-13
889D-R4LCDE-2 7-13
889D-R4LCDM-2 7-13
889D-R4UC-2 7-15
889D-R4UCDE-2 7-15
889D-R4UCDM-2 7-15
889D-R5AC-2 7-13
889D-R5ACDE-2 7-13
889D-R5ACDM-2 7-13
889D-R5BC-2 7-13
889D-R5BCDE-2 7-13
889D-R5BCDM-2 7-13
889D-R5UC-2 7-15
889D-R5UCDE-2 7-15
889D-R5UCDM-2 7-15
889D-R8AB-2 7-15
889M-E12AH-T 7-27
889M-F12AH-2 7-23
889M-F12AH-T 7-27
889M-F12AHMU-2 7-23
889M-FX9AE-2 .....7-23, 3-150
889M-M12AH-T 7-27
889M-R12AH-2 7-23
889M-R12AH-T 7-27
889M-R12X9AE-2 7-23
889N-F4AE-6F 7-19
889N-F4AENU-6F 7-19
889N-F4AENV-6F 7-19
889N-F5AE-6F 7-19, 4-49, 3-150
889N-F5AENU-6F 7-19
889N-F5AENV-6F 7-19
889N-F7AG-2 7-20
889N-F8AE-2 7-21
889N-R4AE-6F 7-19
889N-R4AENU-6F 7-19
889N-R4AENV-6F 7-19
889N-R5AE-6F 7-19
889N-R5AENU-6F 7-19
889N-R5AENV-6F 7-19
889N-U4AE-6F 7-19
889N-V4AE-6F 7-19
889N-V5AE-6F 7-19
889R-E6ECA-2 7-17
889R-F6ACA-2 3-146
889R-F6ECA-2 .....7-16, 3-145
889R-F6ECRE-2 7-17
889R-F6ECRM-2 7-17
889R-M6ECA-2 7-17
889R-R6ECA-2 7-17
889R-R6ECRE-2 7-17
889R-R6ECRM-2 7-17

897

897H-G211 9-5
897H-G231 9-5
897H-G232 9-5
897H-GDRC 9-7
897H-GDRCT 9-7
897H-L1-100 9-8
897H-L1-25 9-8
897H-L2-100 9-8
897H-L2-25 9-8
897H-L3-25 9-8

898

898D-418U-DM 2-20
898D-418U-DM 7-11
898D-41KU-DM 7-8, 7-11
898D-41LU-DM 7-7, 7-11
898D-438Y-D8 7-6
898D-43KY-D4 7-6
898D-43LY-D4 7-6
898D-44KT-DM4 7-8
898D-44LT-DM4 7-7
898D-48KT-DM4 7-8
898D-48LT-DM4 7-7
898D-81CU-DM 2-19
898D-P44JT-A10 7-9
898D-P44JT-A5 7-9
898D-P48JT-A10 7-9
898D-P48JT-A5 7-9
898R-61MU-RM 7-10
898R-P68MT-A10 7-10
898R-P68MT-A5 7-10

1202

1202-C03 6-65
1202-C10 6-65
1202-C30 6-65
1202-C90 6-65
1202-CBL-KIT-100M 6-65
1202-H03 6-65
1202-H10 6-65
1202-H30 6-65
1202-H90 6-65
1202-TB-KIT-SET 6-65

1203

1203-S03 6-65
1203-SFC 6-39
1203-SNM 6-39, 6-65
1203-SSS 6-65
1203-USB 6-39, 6-65

1204

1204-RWC-17-A 6-40, 6-72

1204-TFA1 ....6-40, 6-72
1204-TFB2 ....6-40, 6-72

1321
1321-RWR100-DP 6-73
1321-RWR100-EP 6-73
1321-RWR12-DP 6-40, 6-73
1321-RWR12-EP 6-40, 6-73
1321-RWR130-DP 6-73
1321-RWR130-EP 6-73
1321-RWR160-DP 6-73
1321-RWR160-EP 6-73
1321-RWR18-DP 6-40, 6-73
1321-RWR18-EP 6-40, 6-73
1321-RWR200-DP 6-73
1321-RWR200-EP 6-73
1321-RWR25-DP 6-40, 6-73
1321-RWR25-EP 6-40, 6-73
1321-RWR250-DP 6-73
1321-RWR320-DP 6-73
1321-RWR35-DP 6-73
1321-RWR35-EP 6-73
1321-RWR45-DP 6-73
1321-RWR45-EP 6-73
1321-RWR55-DP 6-73
1321-RWR55-EP 6-73
1321-RWR8-DP 6-40, 6-73
1321-RWR8-EP 6-40, 6-73
1321-RWR80-DP 6-73
1321-RWR80-EP 6-73

1336
1336-WA018 6-72
1336-WA070 6-72
1336-WA115 6-72
1336-WB009 6-72
1336-WB035 6-72
1336-WB110 6-72
1336-WC009 6-72
1336-WC035 6-72
1336-WC085 6-72

1403
1403-CF001 6-69
1403-CF003 6-69
1403-CF005 6-69
1403-CF010 6-69
1403-CF020 6-69
1403-CF050 6-69
1403-CF100 6-69
1403-CF250 6-69

1485
1485A-M12 ....6-4, 6-21
1485P-P1E4-B1-N5 ....6-5, 6-22
1485P-P1E4-B2-N5 ....6-5, 6-22
1485P-P1E4-B3-N5 ....6-5, 6-22
1485P-P1E4-B6-N5 ....6-5, 6-22
1485P-P1N5-MN5KM 6-5, 6-22
1485P-P1N5-MN5NF 6-5, 6-22

1492
1492-ACAB005X7S 6-74
1492-ACAB005Z7H 6-74
1492-ACAB005Z7S 6-74
1492-ACAB010X7S 6-74
1492-ACAB010Z7H 6-74
1492-ACAB010Z7S 6-74
1492-ACAB025X7S 6-74
1492-ACAB025Z7H 6-74
1492-ACAB025Z7S 6-74
1492-ACAB050X7S 6-74
1492-ACAB050Z7H 6-74
1492-ACAB050Z7S 6-74
1492-CAB005A7H 6-74
1492-CAB005A7S 6-74
1492-CAB005B7H 6-74
1492-CAB010A7H 6-74
1492-CAB010B7H 6-74
1492-CAB025A7H 6-74
1492-CAB025A7S 6-74
1492-CAB025B7H 6-74
1492-CAB050A7H 6-74
1492-CAB050A7S 6-74
1492-CAB050B7H 6-74
1492-JD3DF 5-115
1492-JD3DR 5-115

1606
1606-XL120D 5-115
1606-XLP50E 5-115
1606-XLP72E 2-20, 2-46, 2-60, 2-86, 5-115

1732
1732DS-IB8 5-142
1732DS-IB8XOBV4 ....6-8, 6-25, 5-142

1734
1734-IB8S 5-146
1734-OB8S 5-146

1751
1751-SL4SP 6-69
1751-SLBA 6-69
1751-SLBP 6-69

1752
1752-L24BBB 5-120
1752-L24BBBE 5-120

1753
1753-IB16 5-129
1753-IB16XOB8 5-129
1753-IB20XOB8 5-129
1753-IB8XOB8 5-129
1753-IF8XOF4 5-130
1753-L28BBBM 5-126, 5-128
1753-L28BBBP 5-126
1753-L32BBBM8A 5-128
1753-L32BBBP8A 5-128
1753-OB16 5-129
1753-OW8 5-130

1756
1756-BA2 5-135
1756-CP3 6-69

1768
1768-L43S 5-133
1768-L45S 5-133

1769
1769-SM1 6-66
1769-SM2 6-39

1784
1784-CF128 5-135
1784-CF64 ....6-69, 5-135

1786
1786-TPR 6-65

1788
1788-CNC 6-66
1788-CNCR 6-66
1788-CNF 6-66
1788-CNFR 6-66
1788-DNBO 6-66
1788-ENBT 6-66

1791
1791DS-IB12 5-140
1791DS-IB16 5-140
1791DS-IB4XOW4 5-140
1791DS-IB8XOB8 5-140
1791DS-IB8XOBV4 5-140
1791ES-IB16 5-141
1791ES-IB8XOBV4 5-141

9357
9357-DNETL3 5-120

AK
AK-M9-115VAC-1 6-68
AK-M9-GASKET1-E4 6-68
AK-R2-030P1K2 6-40
AK-R2-047P500 6-40
AK-R2-091P500 6-40
AK-R2-120P1K2 6-40
AK-R2-360P500 6-40
AK-U0-RJ45-SC1 6-39
AK-U0-RJ45-TB2P 6-39
AK-U0-RJ45-TR1 6-39

SK
SK-G9-TB1-ENC1 6-68
SK-G9-TB1-S1 6-68
SK-M9-SCB1 6-68
SK-U1-DCVR3-B1 6-40
SK-U1-DCVR3-C1 6-40
SK-U1-DCVR4-EN 6-40
SK-U1-FAN1-B1 6-40
SK-U1-FAN1-C1 6-40
SK-U1-FAN1-C2 6-40
SK-U1-FAN2-B1 6-40

Solutions de sécurité appliquées

Gestion de brûleur 8-3

Services de sécurité machine 8-2

Systèmes de commande de presse....8-4
MicroLogix™ 8-5
PressMaster™ 8-6
StamPro™ 8-7

Systèmes de raccordement

Câbles

Cordons amovibles et cordons de raccordement, Micro c.c. 7-12
Cordons amovibles et cordons de raccordement, Micro c.a. 7-16
Cordons amovibles et cordons de raccordement, Mini 7-18
Cordons amovibles et cordons de raccordement, Mini-Plus 7-20
Cordons amovibles et cordons de raccordement, M23 7-22

Connecteurs

Raccordable sur site, type Micro c.c., borne à vis 7-24
Raccordable sur site, type Micro c.c., connecteur d'isolation 7-26
Raccordable sur site, M23, connecteur à souder ...7-27
Fiches, mâles Micro c.c. et c.a. 7-28
Fiches, mâles M23 7-29

Systèmes de câblage de sécurité

Raccord en T câblé, Micro c.c. 7-6
Boîtier de distribution de sécurité, Micro c.c. 7-7
Boîtier de distribution de sécurité, Micro c.a. 7-10
Fiche de court-circuitage de sécurité, Micro c.c. et Micro c.a. 7-11

Contacteurs et relais de commande

Contacteurs de sécurité Série 100S-C/104S-C 6-91
Contacteurs de sécurité CEI Série 100S-D.....6-98
Contacteurs auxiliaires de sécurité Série 700S-CF 6-108
Contacteurs auxiliaires de sécurité à usage intensif Séries 700S-P et 700S-PK 6-113
Série 109S 6-116

Interface opérateur

Interrupteurs à câble

Présentation.....4-2
Système tendeur de câble (LRTS) LIfeline™.....4-4
Lifeline™ 3 4-6
Lifeline™ 4 4-10
Lifeline™ 4 en acier inoxydable 4-16

Poignées de sécurité

GripSwitch 4-24

Boutons-poussoirs

22,5 mm.....4-29
30 mm.....4-46

Dispositifs de commande bimanuelle

Boutons tactiles

Boutons tactiles Zero-Force 800Z.....4-48

Antidéflagrant

Gamme Ex 9-2

Interrupteurs de charge CEI

Interrupteurs de charge Série 194E 6-134

Isolateurs galvaniques à sécurité intrinsèque

Présentation.....9-4
Isolateurs 9-5
Accessoires 9-7

Centres de commande de moteurs

ArcShield pour produits moyenne tension 6-87
ArcShield pour produits basse tension 6-89

Pneumatique

Lifeline™ 4 et Rotacam™.....9-10

Solutions de sécurité

Automate SmartGuard™ 600

Automate SmartGuard™ 600 5-119
RSNetWorx™ for DeviceNet™ Software 5-121
Guard I/O™ Modules 5-122

Systèmes de contrôle de la sécurité GuardPLC™

Systèmes de contrôle de la sécurité GuardPLC ...5-123
Automate GuardPLC 1600 5-125
Automate GuardPLC 1800 5-127
Automate GuardPLC 1200 ....Web‡
Système de sécurité GuardPLC....Web‡
E/S de sécurité distribuées pour GuardPLC Ethernet 5-129
Scrutateur de sécurité DeviceNet™....Web‡
Logiciel de programmation RSLogix Guard Plus! 5-131
Terminal portatif GuardPLC™ 5-132

Système de sécurité intégré GuardLogix®

Présentation du système de sécurité intégré GuardLogix® 5-133
Automates GuardLogix....5-133
Logiciel 5-135

Modules Guard I/O™

Présentation des modules d'E/S Guard I/O™ 5-136
Guard I/O™ CompactBlock™....5-139
Guard I/O™ ArmorBlock®....5-141

Départs-moteur distribués de sécurité

ArmorStart 280D/281D....6-2
ArmorStart 284D....6-18

Variateurs de sécurité

PowerFlex 40P....6-38
PowerFlex 70....6-41
PowerFlex 700H 6-47
PowerFlex 700S....6-51
PowerFlex 700L....6-55
PowerFlex 753....6-57
PowerFlex 755....6-61

Bordures de sécurité

Présentation.... 2-104
Profilés Safedge™.... 2-107

Système d'isolation de sécurité

ElectroGuard® 6-123

Scrutateur laser de sécurité

Présentation.... 2-82
SafeZone™ monozone/multizone 2-84

Optoélectronique

Barrières immatérielles de sécurité

Présentation....2-8
GuardShield standard....2-13
GuardShield à apprentissage décentralisé 2-13
Système GuardShield en cascade 2-13
GuardShield avec système d'alignement laser intégré 2-14
GuardShield Safe 4 2-27
GuardShield Micro 400....2-33

Barrières immatérielles de sécurité POC de Type 2

GuardShield Type 2 2-42
GuardShield Safe 2 2-50

Barrières immatérielles de sécurité PAC de Type 4

GuardShield PAC....2-56
GuardShield Safe 4 PAC 2-64

Faisceau simple de sécurité

Contrôle d'accès de zone 2-70

Interfaces pour barrière immatérielle de sécurité

Alimentation et relais de sécurité 120 V c.a..... 2-79

Tapis de sécurité

Présentation.... 2-90
Tapis MatGuard™.... 2-94

Commande de mouvement de sécurité

Kinetix 300....6-76
Kinetix 6200/6500....6-78
Kinetix 6000/7000....6-82

‡ Les informations sur cette gamme de produit sont disponibles sur le site Internet du catalogue des composants de sécurité : www.ab.com/catalogs.

Relais de sécurité

Relais de sécurité configurable (Série 300)

MSR310P....5-102
MSR312P....5-104
MSR320P....5-106
MSR329P....5-108
MSR330P....5-110
MSR338DP....5-112

Relais d'extension

MSR45E....5-76

Avec sorties temporisées

MSR132E....5-78

Relais de sécurité modulaires (Série 200)

MSR210P....5-82
MSR211P....5-84
MSR220P....5-86
MSR221P....5-88
MSR230P....5-90
MSR238P....5-92
MSR240P....5-94
MSR241P....5-96
MSR245P....5-98

Relais de sécurité monovalent

MSR9T....5-14
MSR30RT/RTP....5-16
MSR33RT/RTP....5-18
MSR41....5-20
MSR117T....5-22
MSR126R/T....5-24
MSR127RP/TP....5-26
MSR131RTP....5-28
MSR142RTP....5-30
MSR144RTP....5-32

Avec sorties temporisées

CU4....5-34
MSR38D/DP....5-36
MSR138DP....5-38
MSR178DP....5-40

Relais de sécurité spécialisés

Bimanuel

MSR35H/HP....5-44
MSR125H/HP....5-46

Barrière immatérielle à inhibition

MSR22LM....5-48
MSR42....5-52

Surveillance d'arrêt de mouvement

CU2....5-56
CU2, détails du détecteur....5-58

Surveillance de la vitesse

MSR57P....5-60

Surveillance de la FCEM

CU3....5-64

Unités de commande de tapis

MSR23M....5-66
Blocs logiques MatGuard™....5-68
Gestionnaire de tapis MatGuard™....5-70
Blocs logiques Safedge™....5-72
Blocs logiques de sécurité Sipha....5-74

Interrupteurs de sécurité

Gâches de sécurité

Présentation 3-33
440G-MT 3-36
TLS-GD2 3-40
Atlas™ 5 3-46
Accessoires pour gâches de sécurité 3-50

Interrupteurs à came

Sprite™ 3-90
Ensign™ 3 3-94
Rotacam™ 3-98

Interrupteurs sans contact

SensaGuard™ 3-56
A codage magnétique 3-66
Ferrogard™ 1, 2, 20 & 21 3-70
Ferrogard™ 3, 4 & 5 3-74
Ferrogard™ 6, 9, 10, 13 & 14 3-76
Ferrogard™ GD2 3-80
Ferrogard™ GS1 & GS2 3-84
Détecteurs Sipha™ 3-86

Système de verrouillage à clé captive Prosafe

Présentation 3-102
Commutateur rotatif 3-108
Déverrouilleur à électro-aimant 3-114
Temporisateur électronique 3-117
Panneau d'arrêt de mouvement 3-119
Echangeurs de clés 3-121
Verrouillages à pêne 3-123
Verrouillage d'accès/à chaînes 3-128
Slamlock 3-132
Verrouillage miniature pour vanne 3-138
Adaptateurs de commutation 3-139
Accessoires 3-140

Interrupteurs de fin de course de sécurité

Interrupteurs CEI

Présentation 3-141
22 mm compact métal 3-142
22 mm plastique 3-144
30 mm métal 3-149
15 mm plastique 3-153

Interrupteurs NEMA

802T à ouverture directe 3-155

Interrupteurs à broche

Elf™ 3-10
Cadet™ 3 3-14
Trojan™ T15 3-18
Trojan™ 5 & 6 3-22
MT-GD2 3-28

Démarreur de sécurité

Série 2041 6-119

Patent Information

The products in this catalog are protected by one or more of the following patents. Any omission does not constitute an explicit or implicit relinquishing of patent rights.

Australia
AU2632199, AU4337393, AU4337493, AU5009296, AU5420790, AU6739598, AU7051591, AU7631996, AU7701196, AU7944794, AU8661891, AU8875098

Germany
DE3020593, DE69033004D, DE69033004T, DE69303597D, DE69407625D, DE69407625T, DE69601224D, DE69601224T, DE69619128D, DE69619128T, DE9308260U, DE9308261U

Pan-Europe
EP0467942, EP0620948, EP0736218, EP0821829, EP0864169, EP0935721, EP0968384, EP0985077, EP1089014, EP1136723, EP1139362, EP1255262

Great Britain
GB2052158, GB2247320, GB2261115, GB2283365, GB2298740, GB2300075, GB2321784

Japan
JP11503867T, JP2000501224T, JP2001311454, JP2001312930, JP2002373552, JP3007413B2, JP3281384B2, JP4504792T, JP7507416T , JP9507333T

U. S.
US2002175058, US4963706, US5254879, US5587569, US5777284, US5977500, US6135417, US6213148, US6365850, US6418592, US6446666, US6474120, US6483049

Worldwide
WO9008396, WO9013180, WO9110250, WO9207374, WO9324946, WO9324947, WO9518457, WO9633504, WO9719285, WO9720334, WO9842937, WO9913254, WO9943915

Trademark Information

ArcShield, ArmorBlock, Atlas, Cadet, CenterLine, Centurion, CIP, CIPsafety, ControlNet, DeviceNet, DeviceNet Safety, DriveGuard, ElectroGuard, Elf, Ensign, FeederPro, Ferrocode, Ferrogard, GuardI/O, GuardLogix, GuardMotion, GuardPLC, GuardShield, Imp, IntelliCENTER, Kinetix, Lifeline, Logix, MatGuard, MicroLogix, MobileView, Modbus Plus, Omega, PowerFlex, PressMaster, Prosafe, Rotacam, SafeEdge, SafeShield, SafeZone, Senator, SensaGuard, Sentinel, Sipha, Slamlock, SmartGuard, Spartan, Sprite, StamPro, STFPro, Trojan, Zero-Force are trademarks of Rockwell Automation.

DeviceNet and the DeviceNet logo are trademarks of the Open Device Vendors Association (ODVA).

12-Index complet des produits

Table des matières

Généralités

Recommandations de sécurité et conversions métriques....G-3
Conditions générales de vente....G-4
Maintenance d'équipement de commande industriel....G-7
Boîtiers CEI....G-9
Boîtiers NEMA....G-11

Principes, normes et intégration....1

Dispositifs de détection de présence....2

Dispositifs opto-électroniques....2-8
Tapis de sécurité....2-90
Bourrelet de sécurité....2-104

Dispositifs de sécurité....3

Interrupteurs de sécurité....3-6
Clé captive....3-102
Fin de course de sécurité....3-141

Interface opérateur....4

Dispositifs d'arrêt d'urgence....4-2
Dispositifs à commande bimanuelle....4-44

Logique....5

Relais de sécurité....5-4
Solutions de sécurité programmables....5-116

Puissance....6

Commande de moteur distribuée....6-2
Variateurs de sécurité....6-35
Mouvement de sécurité....6-75
Centres de commande de moteurs....6-87
Contacteurs de sécurité & relais de commande....6-91
Démarreur de sécurité....6-116
Système d'isolation de sécurité....6-123
Interrupteur de charge CEI....6-134

Systèmes de raccordement....7

Solutions de sécurité appliquées....8

Services de sécurité machine....8-2
Systèmes de gestion de brûleur évolués....8-3
Systèmes de commande de presse....8-4

Autres produits de sécurité....9

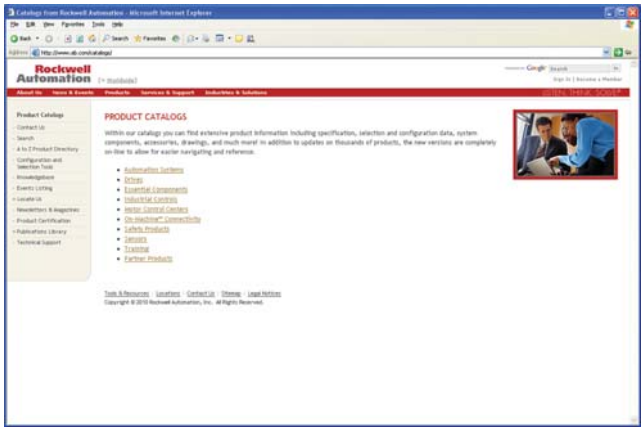
Gamme Ex....9-2
Isolateur galvanique....9-4
Interrupteurs pneumatiques....9-10

Applications de sécurité et schémas de câblage....10

Index des références....11

Index complet des produits....12

On-Line Resources



Safety Products Catalog
www.ab.com/catalogs

For the most current version of the Safety Products catalog, visit the Allen-Bradley catalog web site at www.ab.com/catalogs. With our on-line catalog, you can search for information by product type or by catalog number.

On-line catalogs are updated regularly, so come back often to find the latest information!

Safety Products
www.rockwellautomation.com/solutions/safety

Achieve your factory floor goals with the peace of mind that comes with an integrated safety system.

We can get your standard and safety products working together to turn your safety capital outlay into an investment with positive returns – one that increases your employees' safety and increases productivity.

How? Our combined expertise in machine safety and industrial automation means we understand your factory floor issues and how to implement safety solutions that meet your goals, using the broadest integrated safety products line available in the world. Products designed and built to global standards for high reliability, stability, and quality.



KnowledgeBase
www.rockwellautomation.com/knowledgebase

The Rockwell Automation KnowledgeBase is your first resource for technical information support, on-line 24x7x365. Increase your productivity by finding solutions to technical questions more quickly—saving both time and money.

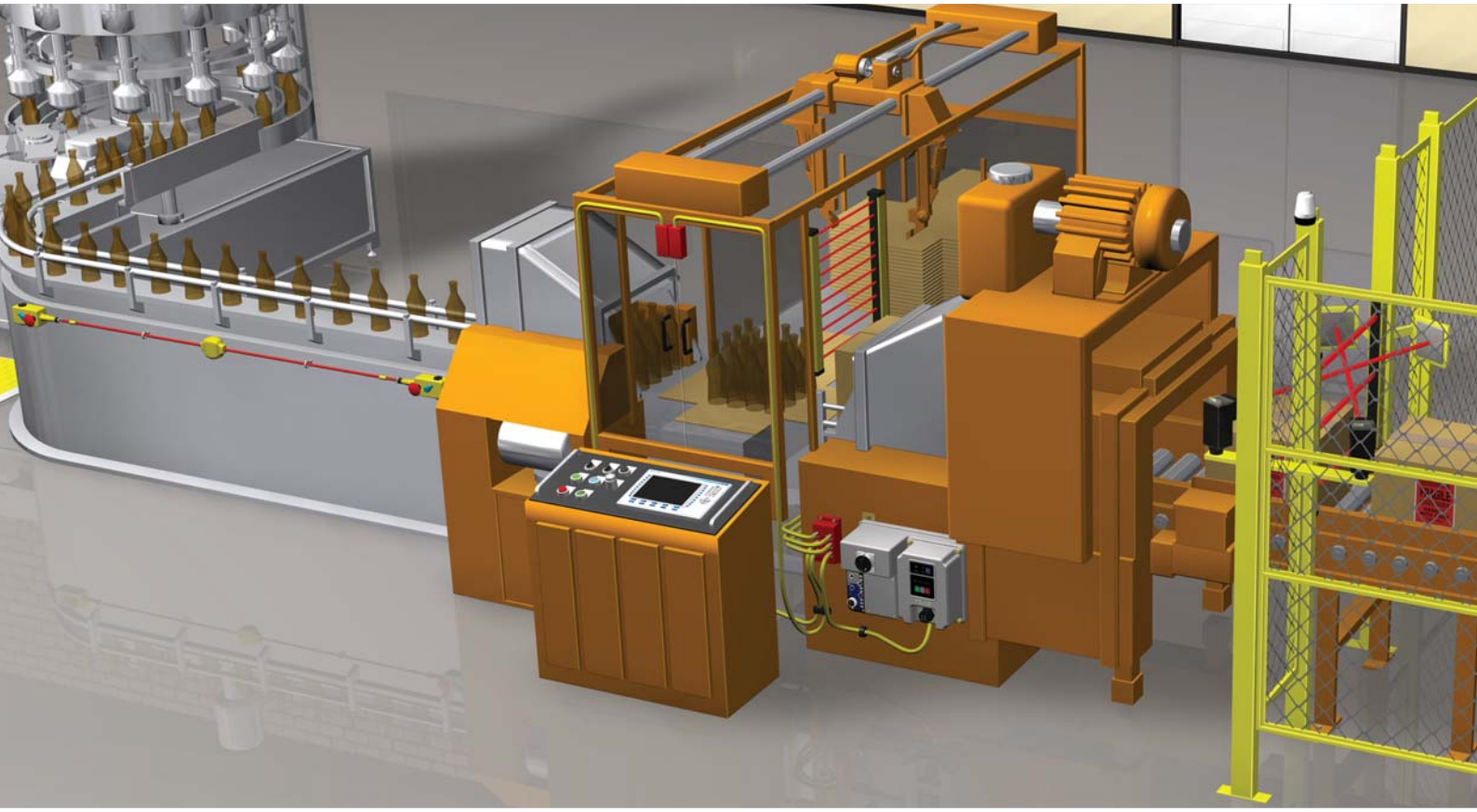
Maintained by highly trained support engineers who use this tool themselves, the KnowledgeBase provides you with search functions including a natural language option and the ability to personalize and save default search criteria easily. These functions help you to find answers and resolve issues quickly and easily, and these benefits only improve with time as you use the tool!





Catalogues produits

- Composants de commande
- Systèmes d'automatisation
- Capteurs
- Le « Motion Book »
- Variateurs de vitesse a.c. et c.c.
- Moteurs c.a. et c.c. à vitesse variables
- Connectique On-Machine
- **Produits de sécurité**
- Rockwell Software



Visitez notre site : www.ab.com/safety

www.rockwellautomation.com

Power, Control and Information Solutions Headquarters

Americas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
Europe/Middle East/Africa: Rockwell Automation, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36, 1170 Brussels, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
Asia Pacific: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Publication S117-CA001A-FR-P – August 2012
Supersedes Publication S116-CA001A-EN-P – March 2008

Copyright ©2010 Rockwell Automation, Inc. All Rights Reserved. Printed in USA.