

PACT RCP-4000A-1A-Dxxx

Transformateurs de courant configurables pour post-équipement

Fiche technique
106312_fr_02

© PHOENIX CONTACT 2016-07-04



1 Description

La bobine de Rogowski est utilisée pour la mesure d'intensité des courants AC et est principalement utilisée en cas d'installation ultérieure dans des systèmes existants - sur des barres collectrices ou sur des câbles d'alimentation.

L'installation ultérieure autour du conducteur est possible parce qu'il est possible de séparer la ligne de mesure de la bobine de Rogowski.

L'appareil se compose de deux blocs :

Le signal de sortie de la bobine Rogowski est envoyé à un convertisseur de mesure qui fournit à la sortie un courant AC respectueux des phases de 1 A maximum.

Avec le convertisseur de mesure, vous pouvez sélectionner huit plages de mesure de courant entre 100 A AC et 4 000 A AC. Vous pouvez définir les plages de mesure de courant via le sélecteur de codage (DIP).

Le dispositif de retenue PACT RPC-CLAMP (réf. 2904895) est disponible en option au titre des accessoires.

Vous pouvez utiliser le convertisseur de mesure avec les appareils de mesure de l'énergie de la gamme de produits EMpro.

Caractéristiques

- installation rapide
- Temps de coupure courts
- Huit plages de mesure de courant
- Longueurs variables des bobines de mesure 300 mm, 450 mm, 600 mm
- Large bande passante de 40 Hz ... 20 000 Hz
- Tension assignée d'isolement : 1000 V AC (rms CAT III), 600 V AC (rms CAT IV)



Assurez-vous de toujours travailler avec la documentation actuelle.
Elle peut être téléchargée sur internet à l'adresse suivante: phoenixcontact.net/products au niveau de l'article.



Ce document concerne les produits répertoriés au chapitre « Données de commande ».

2	Sommaire	
1	Description	1
2	Sommaire	2
3	Références	3
4	Caractéristiques techniques	4
5	Consignes de sécurité	6
6	Description fonctionnelle	6
	6.1 Composition	6
	6.2 Fonctionnement	6
7	Éléments de commande et d'affichage	7
	7.1 Bobine de Rogowski	7
	7.2 Convertisseur de mesure	7
8	Installation	8
	8.1 Installation sur la barre collectrice	8
	8.2 Installation sur un conducteur rond	10
	8.3 Alimentation en tension	10
9	Plages de mesure de courant	10
10	Compensation de la longueur de bobine de mesure	10
11	Recommandations pour l'utilisation des longueurs de bobines et des barres collectrices	11
12	Précision de la mesure	12
	12.1 Erreur de position de la bobine de mesure	12
	12.2 Précision de la mesure de la bobine de mesure et du convertisseur de mesure	12
	12.3 Exception : fonctionnement avec 1 A max. de courant sur une entrée 5 A	13
13	Exemples d'application	14

3 Références

Description	Type	Réf.	Condit.
Set constitué de 2 composants : un convertisseur de mesure 1A et une bobine de Rogowski de longueur 300 mm. Diamètre de la bobine de mesure 95 mm en état installé. La bobine de Rogowski sert à la mesure du courant AC des barres collectrices et des lignes haute tension.	PACT RCP-4000A-1A-D95	2904921	1
Set constitué de 2 composants : un convertisseur de mesure 1A et une bobine de Rogowski de longueur 450 mm. Diamètre de la bobine de mesure 140 mm en état installé. La bobine de Rogowski sert à la mesure du courant AC des barres collectrices et des lignes haute tension.	PACT RCP-4000A-1A-D140	2904922	1
Set constitué de 2 composants : convertisseur de mesure 1A et une bobine de Rogowski de longueur 600 mm. Diamètre de la bobine de mesure 190 mm en état installé. La bobine de Rogowski sert à la mesure du courant AC des barres d'alimentation et des lignes haute tension.	PACT RCP-4000A-1A-D190	2904923	1
Accessoires	Type	Réf.	Condit.
Le dispositif de maintien en option fournit une fixation en toute sécurité de la bobine de Rogowski sur des barres d'alimentation d'une épaisseur comprise entre 10 ... 15 mm. Lors de l'installation, le boîtier de la bobine coulisse sur la bride du dispositif de maintien et s'enclenche automatiquement.	PACT RCP-CLAMP	2904895	1

4 Caractéristiques techniques

Entrée Bobine de mesure

Plage de mesure de la fréquence	40 Hz ... 20000 Hz
Erreur de position	< 1 %
Défaut de linéarité	0,1 %

Sortie de signal Bobine de mesure

Signal en sortie (à 50 Hz)	100 mV (sans charge, avec 1000 V)
Tension de sortie (à vide)	$V_{OUT} = M \cdot dl/dt$
Tension de sortie (sinusoïdale, à vide)	100 mV ($V_{OUT} = 2 \cdot \pi \cdot M \cdot f \cdot I$ (M = 0,318 µH ; exemple : à 50 Hz ; I = 1000 A))

Caractéristiques générales de la bobine de mesure

Longueur de la bobine de mesure	300 mm , 450 mm , 600 mm
Diamètre de la bobine de mesure	8,3 mm ±0,2 mm
Longueur de la ligne de signalisation	3000 mm
Structure du conducteur ligne de signal	2x 0,22 mm (Signal (étamé)) 1x 0,22 mm (Blindage (étamé))
Courant mesuré max.	100 kA (50 Hz)
Matériau de bobine	Elastollan
Matériau du boîtier	PC
Isolant	double isolation
Degré de pollution	2
Indice de protection	IP67 (pas évalué par UL)
Tension d'isolement assignée	1000 V AC (rms CAT III) 600 V AC (rms CAT IV)
Tension d'essai	10,45 kV (DC / 1 min)
Précision de base	<± 0,21 %
Plage de température ambiante Exploitation	-30 °C ... 80 °C
Plage de température ambiante Stockage/transport	-40 °C ... 80 °C

Données d'entrée Convertisseur de mesure

Plages de mesure (courant)	100 A 250 A 400 A 630 A 1000 A 1500 A 2000 A 4000 A
Configurable/programmable	avec les commutateurs DIP
Angle de phase	< 1 °

Entrée de signal Convertisseur de mesure

Signal d'entrée (à 50 Hz)	100 mV (1000 A)
Forme de la courbe	sinusoïdal
Impédance d'entrée	27 kΩ (plage de mesure minimum)

Sortie de signal Convertisseur de mesure

Charge	0 Ω ... 1,5 Ω
Témoin de présence de la tension de service	LED verte
Courant max. absorbé	190 mA

Caractéristiques générales convertisseur de mesure

Tension nominale d'alimentation	24 V DC -20 % ... +25 %
Tension nominale d'alimentation	19,2 V DC ... 30 V DC
Consommation de puissance	4 W
Défaut de linéarité	< 0,5 % (de la déviation maximum de la plage)
Erreur de transmission max.	≤ 0,5 % (de la déviation maximum de la plage)
Plage de fréquence	45 Hz ... 65 Hz
Courant absorbé	< 190 mA (pour 19,2 V)
Matériau du boîtier	Polyamide
Indice de protection	IP20
Tension d'essai Entrée/Sortie/Alimentation	1,5 kV AC (Alimentation / entrée et sortie : 50 Hz, 1 min)
Catégorie de surtension	III (1000 V, vers conducteur neutre) IV (600 V, vers conducteur neutre)
Degré de pollution	2
Dimensions l / H / P	22,50 mm / 70,40 mm / 85,00 mm
Plage de température ambiante Exploitation	-20 °C ... 70 °C
Plage de température ambiante Stockage/transport	-25 °C ... 85 °C
Altitude	< 2000 m
Humidité de l'air pas de condensation	5 % ... 95 %

Données système (bobine et convertisseur de mesure)

Coefficients de température	0,005 %/K (+10 °C ... +70 °C, les deux composants ayant la même température ambiante)
Coefficients de température	0,07 %/K (-20 °C ... +10 °C, les deux composants ayant la même température ambiante)
Erreur de mesure typique	< 1 %

Autorisations / conformités

Normes/Prescriptions Bobine de mesure	CEI 61010-1 CEI 61010-2-032
UL, USA/Canada	UL 508 Listed (Convertisseur de mesure) UL 61010 Recognized (Bobine de mesure)

5 Consignes de sécurité

- Seul du personnel qualifié doit installer, mettre en service et utiliser l'appareil. Les prescriptions nationales de sécurité et prévention des accidents doivent être respectées.
- Respecter la législation nationale en vigueur en matière de sécurité et de prévention des accidents pour toute intervention sur l'appareil.
- Le non-respect de ces consignes peut entraîner la mort, des blessures graves ou d'importants dommages matériels.
- L'installation, l'utilisation et la maintenance doivent être confiées à un personnel spécialisé dûment qualifié en électrotechnique. Respecter les instructions d'installation. Lors de l'exécution et de l'exploitation, respecter les dispositions et normes de sécurité en vigueur (ainsi que les normes de sécurité nationales) de même que les règles générales relatives à la technique. Les caractéristiques techniques de sécurité se trouvent dans ce document et dans les certificats (certificat CE d'essai de type, voire autres homologations).
- L'ouverture ou la transformation de l'appareil ne sont pas admissibles. Ne procédez à aucune réparation sur l'appareil, mais remplacez-le par un appareil équivalent. Seul le fabricant est autorisé à effectuer des réparations sur l'appareil. Le fabricant n'est pas responsable des dommages résultant d'infractions à cette règle.
- Avant de commencer les travaux, mettez l'appareil hors tension.
- Conserver la documentation relative au produit.
- Prévoir si nécessaire le montage dans un boîtier à indice de protection adéquat selon CEI 60529 pour protéger l'appareil contre les dommages mécaniques ou électriques.
- Utilisez uniquement des accessoires conformes aux spécifications du fabricant de l'appareil (combinaison bobine de mesure et convertisseur de mesure p. ex.).

L'appareil présente les symboles suivants :



Avertissement. Lire attentivement le manuel d'utilisation dans son intégralité.



Protégé par une isolation double ou renforcée



Ne pas retirer l'appareil de conducteurs sous tension dangereux ou le monter autour de ces conducteurs sans moyens de protection supplémentaires.

6 Description fonctionnelle

La bobine Rogowski permet de mesurer les courants alternatifs.

6.1 Composition

Le conducteur est conçu comme une bobine toroïdale.

Une bobine toroïdale possède un noyau magnétique, c'est pourquoi on parle d'une bobine à air.

La bobine à air dispose d'une petite résistance inductive permettant de détecter des impulsions de courant rapides.

La bobine à air offre les avantages suivants.

- Absence de saturation magnétique
- Linéarité élevée même en cas de courants élevés
- Bonne réaction aux changements de courant rapides
- Protection contre les interférences électromagnétiques
- Le courant peut augmenter jusqu'au court-circuit sans endommager la bobine.

6.2 Fonctionnement

La bobine de mesure n'est pas un anneau fermé ; elle peut au contraire être déverrouillée et ouverte au niveau de la fermeture de l'appareil.

Une tension est induite dans la bobine Rogowski, laquelle est proportionnelle à la hauteur du courant.

Le signal de sortie de la bobine Rogowski est de 100 mV pour 1 000 A AC.

Le signal de sortie (mV) est transformé par un convertisseur de mesure, et généré comme du courant alternatif en sortie.

La valeur maximale est de 1 A AC.

7 Éléments de commande et d'affichage

7.1 Bobine de Rogowski

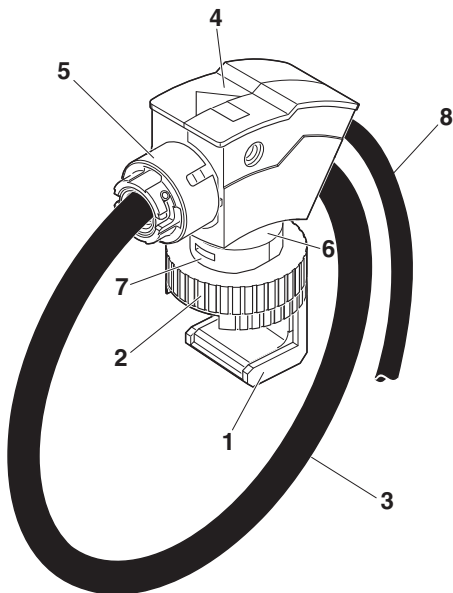


Fig. 1 Bobine de Rogowski

- 1 Support
- 2 Molette du dispositif de retenue
- 3 Bobine de mesure
- 4 Boîtiers
- 5 Fermeture à baïonnette
- 6 Bride du boîtier de bobine
- 7 Nervures de guidage du dispositif de retenue (à l'intérieur)
- 8 Ligne de signal

7.2 Convertisseur de mesure

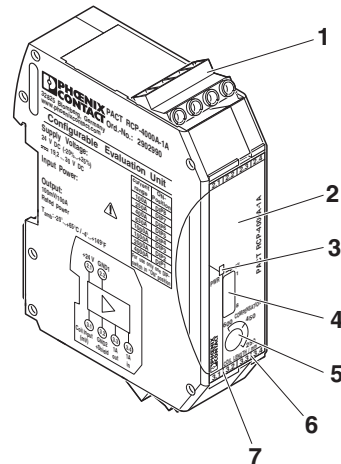


Fig. 2 Convertisseur de mesure

- 1 Tension d'alimentation (2.1: +24 V, 2.2: GND1)
- 2 Capot transparent
- 3 LED verte « PWR », alimentation en tension
- 4 Commutateur DIP S1 ... S8
- 5 Potentiomètre
- 6 Sortie : 1 A (3.3: 1 A out, 3.4: 1 A in)
- 7 Signal d'entrée mV (3.1: Coil Input (mV), 3.2 (GND2+Shield))

8 Installation



- Prévoir, à proximité de l'appareil, un commutateur/disjoncteur caractérisé comme étant le dispositif de déconnexion de cet appareil.
- Prévoir un dispositif de protection contre les surintensités ($I \leq 4 \text{ A}$) dans l'installation.
- Lors des travaux de maintenance, déconnecter l'appareil de toutes les sources d'énergie actives.
- Les réglages effectués sur l'appareil à l'aide du sélecteur de codage (DIP) doivent l'être lorsque l'appareil est hors tension.
- Si l'appareil n'est pas utilisé conformément à la documentation, ceci peut entraîner la protection prévue.
- Raccorder uniquement des bobines de Rogowski PACT RCP-... Phoenix Contact au convertisseur de mesure, car ces bobines disposent de l'isolation nécessaire.
- Raccorder le convertisseur de mesure uniquement à des circuits électriques SELV et PELV.
- Ne pas effectuer l'installation à proximité directe d'appareils dont le fonctionnement se base sur des signaux AC à haute fréquence pour ne pas influencer les résultats des mesures.
- La connexion et la déconnexion du circuit de mesure sur le convertisseur de mesure ne sont autorisées que lorsque le conducteur est hors tension.



Lors de la mesure d'énergie dans des réseaux triphasés, vous devez installer les bobines de mesure autour du conducteur de courant de sorte que les flèches du boîtier pointent dans la même direction. Dans le cas contraire, le calcul de la puissance totale ne sera pas correctement effectué (P1 + P2-P3 p. ex.).

8.1 Installation sur la barre collectrice

- Positionnez le support de barre collectrice sur le dessus de l'arête supérieure de la barre en vous assurant qu'il est d'aplomb.

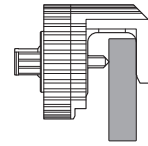


Fig. 3 Support de barre collectrice

- Tournez la molette vers la droite (à la main) et assurez-vous que le support est fermement fixé sur la barre collectrice.
- Tournez la fermeture à baïonnette de la bobine de Rogowski vers la gauche (déverrouiller ligne de mesure).
- Tirez le câble de la bobine hors du boîtier.
- Faites passer le câble de bobine autour de la barre collectrice.
- Glissez la bride du boîtier de bobine jusqu'en butée sur les deux nervures de guidage de la molette.

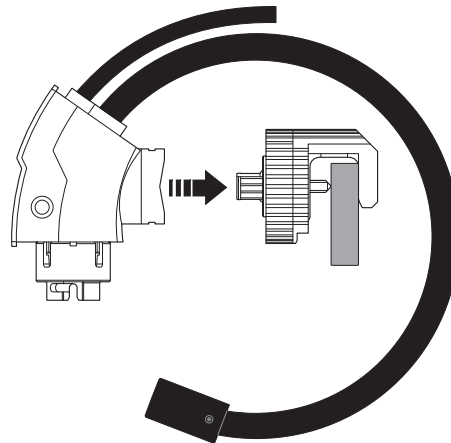


Fig. 4 Montage du boîtier

- Glissez le câble de bobine dans le boîtier.

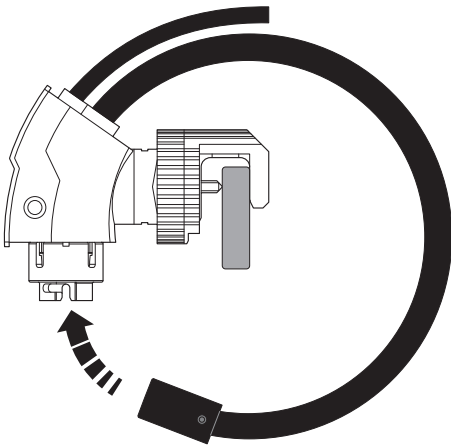


Fig. 5 Montage du câble de la bobine

- Tournez la fermeture à baïonnette vers la droite jusqu'à ce que l'extrémité de la bobine de mesure s'encliquète de manière audible.
- Assurez-vous que la bobine de mesure ne touche ni la barre collectrice voisine ni celle à mesurer car la température maximale admissible de la ligne de signal est de +80 °C.
- Si nécessaire, tournez le boîtier par pas de 15° en sens horaire (en sens horaire uniquement pour ne pas desserrer la molette).

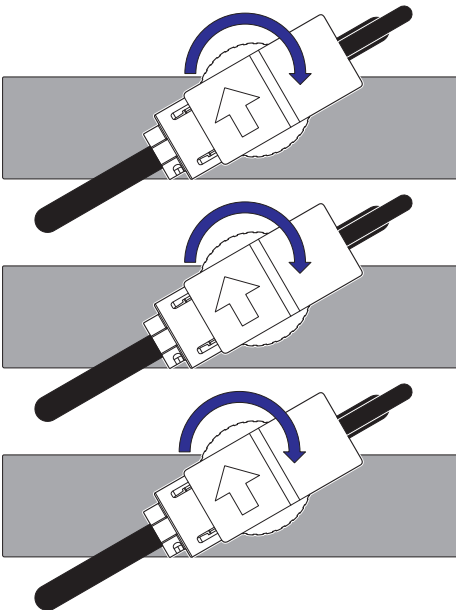


Fig. 6 Tourner le boîtier

- Raccordez la ligne de signal de la bobine de Rogowski aux bornes d'entrée du convertisseur de mesure.
Ligne de signal bleue : borne 3.1
Ligne blanche et ligne de blindage : borne 3.2

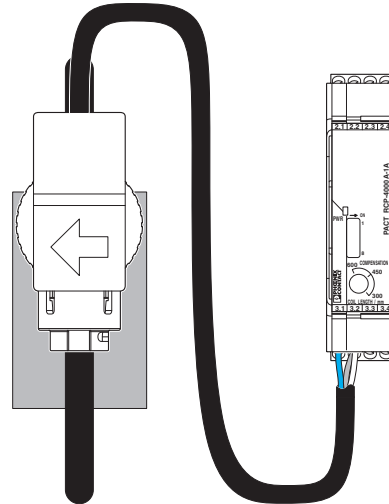


Fig. 7 Raccorder la ligne de signal

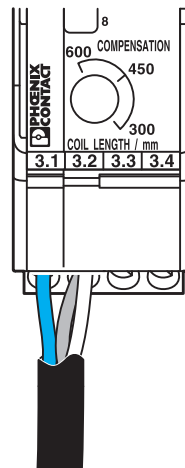


Fig. 8 Raccorder la ligne de signal

- Raccorder le courant de sortie de la borne 3.3 (1A out) à la borne s1 de l'appareil de mesure d'énergie et la borne 3.4 (1A in) à la borne s2.
- Assurez-vous que la bobine de mesure ne touche aucune barre collectrice car la température maximale admissible de la ligne de signal est de +80 C.

8.2 Installation sur un conducteur rond

- Tournez la fermeture à baïonnette de la bobine de Rogowski vers la gauche (déverrouiller ligne de mesure).
- Tirez le câble de la bobine hors du boîtier.
- Faites passer le câble de bobine autour du conducteur de courant.
- Glissez le câble de bobine dans le boîtier.
- Tournez la fermeture à baïonnette vers la droite jusqu'à ce que l'extrémité de la bobine de mesure s'encliquète de manière audible.
- Positionnez le boîtier de bobine avec la bride à angle droit par rapport au conducteur de courant.
- Passer un attache-câble autour du conducteur rond et tirez-le dans l'ouverture de la bride.

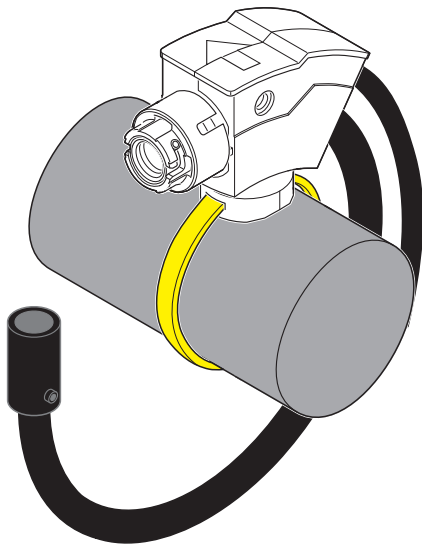


Fig. 9 Conducteur rond

8.3 Alimentation en tension

Alimentez le convertisseur de mesure avec un courant continu (DC) de 24 volts.

24 V DC : borne 2.1

GND 1 : borne 2.2

9 Plages de mesure de courant

Pour mesurer le courant, vous devez amener le sélecteur de codage (DIP) de la plage de mesure sélectionnée en position « ON ».

Plage de mesure	Sélecteur de codage (DIP)
100 A	8
250 A	7
400 A	6
630 A	5
1000 A	4
1500 A	3
2000 A	2
4000 A	1

10 Compensation de la longueur de bobine de mesure

Pour les mesures de courant, trois bobines de mesure de longueurs différentes sont disponibles en fonction des dimensions du conducteur de courant.

Les différentes longueurs de bobine de mesure ont une influence que vous pouvez compenser à l'aide d'un potentiomètre sur la face du convertisseur de mesure.

Pour un fonctionnement optimal, vous pouvez régler la valeur de longueur de bobine utilisée sur le potentiomètre.

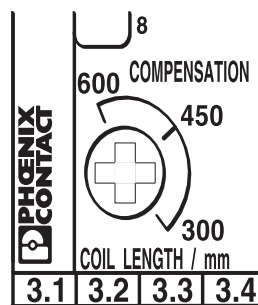


Fig. 10 Potentiomètre

11 Recommandations pour l'utilisation des longueurs de bobines et des barres collectrices

Barre collectrice [mm x mm]	Diamètre/longueur de bobine [mm]	1 barre collectrice par phase	2 barres collectrices par phase	3 barres collectrices par phase
30 x 10	95/300	X	X	-
40 x 10	95/300	X	X	-
40 x 10	140/450	-	-	X
50 x 10	95/300	X	-	-
50 x 10	140/450	-	X	X
60 x 10	95/300	X	-	-
60 x 10	140/450	-	X	X
80 x 10	140/450	X	X	X
100 x 10	140/450	X	X	-
100 x 10	190/600	-	-	X
120 x 10	140/450	X	-	-
120 x 10	190/600	-	X	X
160 x 10	190/600	X	X	X

12 Précision de la mesure

12.1 Erreur de position de la bobine de mesure

L'erreur de position à l'intérieur de la bobine de mesure est toujours à <1 %, indépendamment de la position.

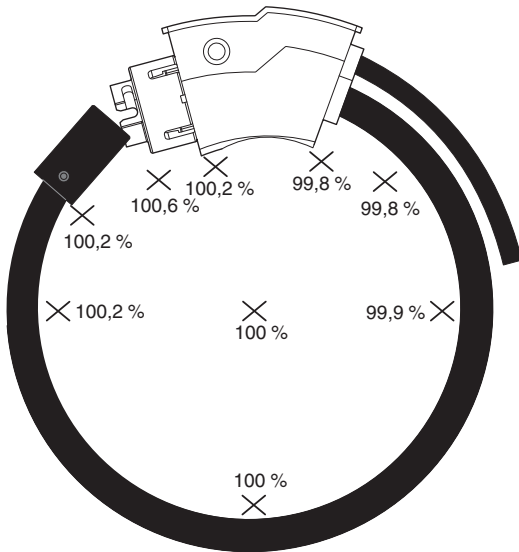


Fig. 11 Erreur de position

12.2 Précision de la mesure de la bobine de mesure et du convertisseur de mesure

On obtient une précision de la mesure de la bobine de mesure et du convertisseur de mesure comme suit.

Bobine de mesure	Erreur de position	< 1 %
	Défaut de linéarité	< 0,1 %
Convertisseur de mesure	Défaut de linéarité	< 0,5 %
Bobine de mesure et convertisseur de mesure combinés dans une plage +10 °C ... +70 °C	Coefficient de température	< 0,3 %
Erreurs de mesure maximales possibles (kit), lorsque toutes les erreurs surviennent en même temps		< 2 %
Erreur de mesure typique (kit)		< 1 %

12.3 Exception : fonctionnement avec 1 A max. de courant sur une entrée 5 A

En cas d'utilisation avec les appareils de mesure de l'énergie EEM-MA250 ou EEM-MA400, les points suivants s'appliquent.

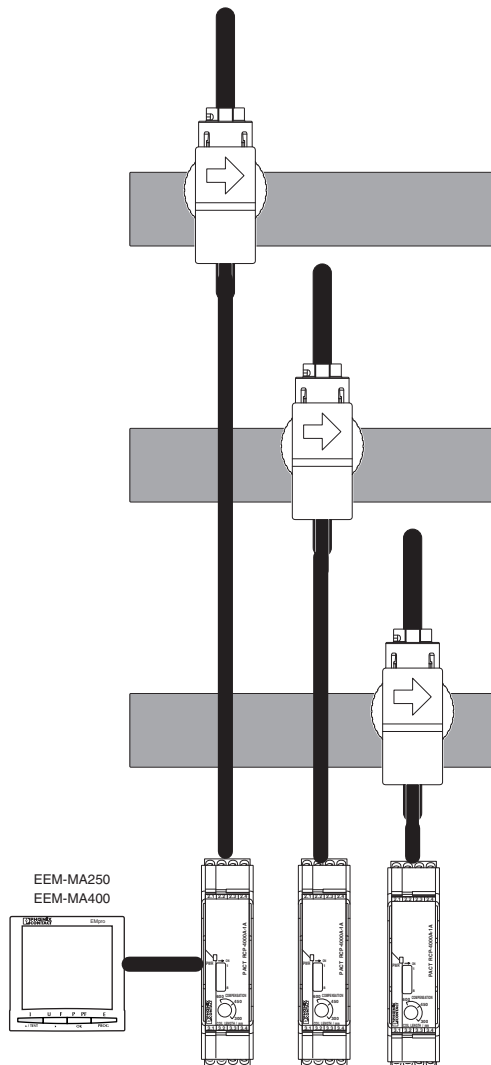


Fig. 12 Avec courant d'entrée de 1 A

Bien que les deux appareils de mesure de l'énergie ne possèdent qu'une entrée de 5 A, ils peuvent fonctionner avec une entrée de 1 A.

Dans le trajet de mesure du courant de l'appareil de mesure, la précision est généralement $< 0,2\%$ par rapport à la valeur finale.

Cette valeur peut varier entre $0,2\%$ à maximum 1% , si au lieu de 5 A en entrée dans le réseau complet de l'appareil de 5 A, seul maximum 1 A circule.

De plus, vous devez ajuster (quintupler) le mode du convertisseur de courant dans l'appareil de mesure, afin que l'appareil de mesure génère de nouveau les bonnes valeurs de courant et de puissance.

Exemple :

PACT RCP	400 A / 1 A	Plage de mesure définie sur le convertisseur de mesure
EEM-MAxxx	2000 A / 5 A	Un mode adapté sur le convertisseur de mesure augmenté de cinq fois la valeur

Précision de la mesure

Erreur de mesure typique	$< 1\%$
EEM-MAxxx	
Entrée 5 A	Classe de précision : $< 0,2\%$ (par rapport à la valeur finale)
Pour max. 1 A au niveau d'une entrée 5 A :	$< 0,2\% \times 5$

Erreurs de mesure maximales possibles (kit), lorsque toutes les erreurs surviennent en même temps $< 2\%$

Erreur de mesure typique (kit)	$< 1,5\%$
--------------------------------	-----------

13 Exemples d'application

Exemple 1

Vous pouvez raccorder le courant alternatif de 1 A directement sur un appareil de mesure de la gamme de produits EMpro.

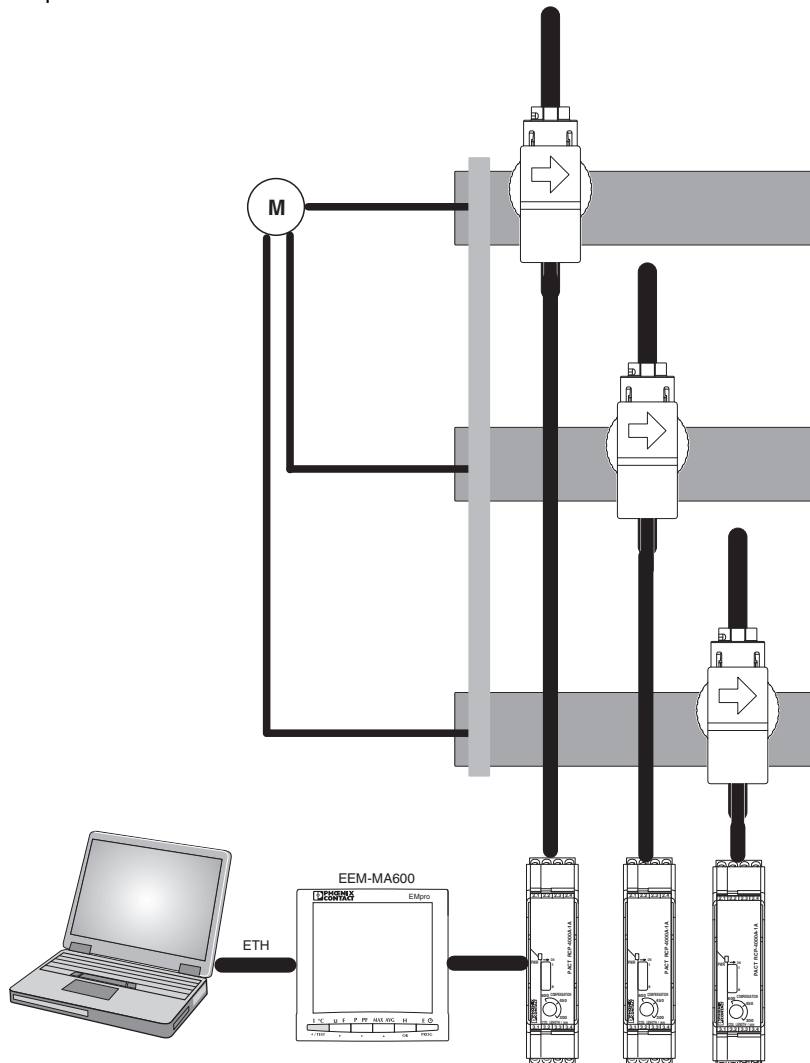


Fig. 13 Exemple d'application

Exemple 2

Le convertisseur de courant branché en aval vous permet de transformer un courant alternatif de 1 A en un signal normalisé.

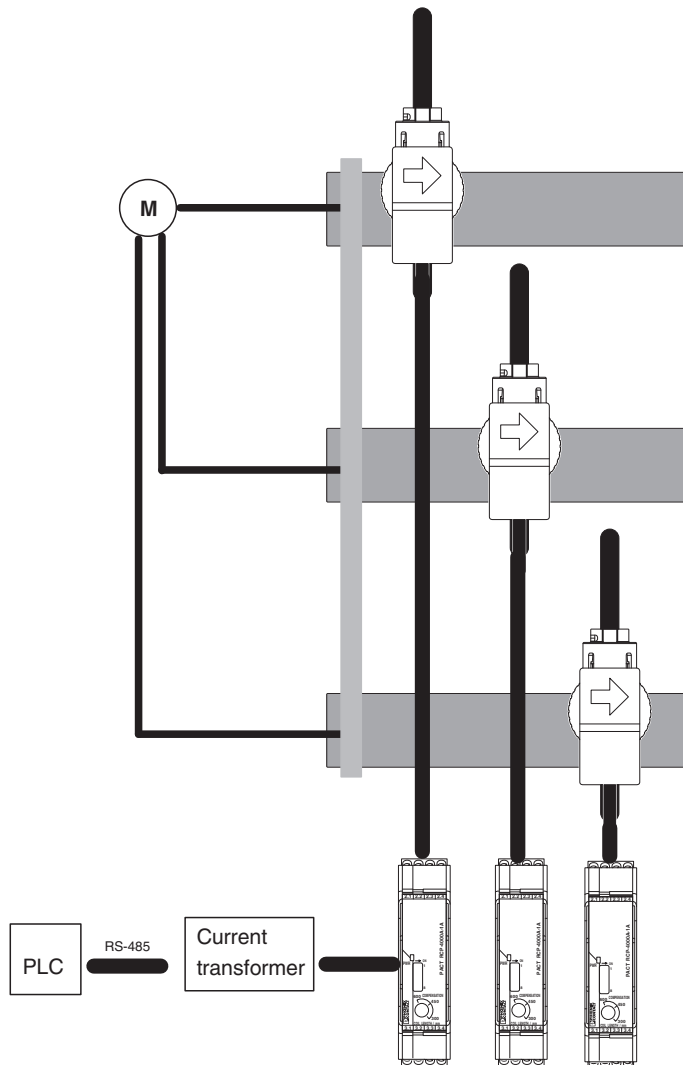


Fig. 14 Exemple d'application