


# Stromwandler - PACT RCP-4000A-1A-D95 - 2904921

Set bestehend aus einem 1 A-Messumformer und einer Rogowski-Spule mit Signalleitung. Länge der Rogowski-Spule: 300 mm, Durchmesser: 95 mm. Länge der Signalleitung: 3 m. Die Rogowski-Spule misst AC-Strom von Stromschienen und Starkstromleitungen.



## Kaufmännische Daten

Verpackungseinheit	1 STK
GTIN	 4 046356 900966
GTIN	4046356900966
Gewicht pro Stück (exklusive Verpackung)	416,700 g
Gewicht pro Stück (inklusive Verpackung)	461,600 g
Zolltarifnummer	85437090
Herkunftsland	Deutschland
Verkaufsschlüssel	J1 - MSR-Technik

## Technische Daten

### Versorgung Messumformer

Versorgungsnennspannung	24 V DC -20 % ... +25 %
Versorgungsnennspannungsbereich	19,2 V DC ... 30 V DC
Stromaufnahme maximal	190 mA
Leistungsaufnahme	4 W

### Eingangsdaten Messspule

Frequenzmessbereich	40 Hz ... 20000 Hz
Positionsfehler	< 1 %
Linearitätsfehler	0,1 %

### Eingangsdaten Messumformer

Messbereiche (Strom)	100 A 250 A 400 A 630 A 1000 A 1500 A 2000 A 4000 A
Konfigurierbar/Programmierbar	über DIP-Schalter
Phasenwinkel	< 1 °

# Stromwandler - PACT RCP-4000A-1A-D95 - 2904921

## Technische Daten

### Eingangsdaten Messumformer

Bemessungsleistung	1,5 VA
Max. Distanzen für Kupferleitungen bei $P_{N \max}$	32 m (0,75 mm <sup>2</sup> (AWG 20))
	64 m (1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 16))
	107 m (2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 14))

### Signaleingang Messumformer

Eingangssignal (bei 50 Hz)	100 mV (1000 A)
Eingangsimpedanz	27 k $\Omega$ (kleinster Messbereich)

### Signal Ausgang Messspule

Ausgangssignal (bei 50 Hz)	100 mV (ohne Last, bei 1000 A)
Ausgangsspannung (im Leerlauf)	$V_{OUT} = M \cdot di/dt$
Ausgangsspannung (sinusförmig, im Leerlauf)	100 mV ( $V_{OUT} = 2 \cdot \pi \cdot M \cdot f \cdot I$ (M = 0,318 $\mu$ H; Beispiel: bei 50 Hz; I = 1000 A))

### Signal Ausgang Messumformer

Ausgangssignal Strom	0 A AC ... 1 A
Bürde	0 $\Omega$ ... 1,5 $\Omega$

### Allgemeine Daten Messspule

Länge der Messspule	300 mm
Durchmesser der Messspule	8,3 mm $\pm$ 0,2 mm
Länge der Signalleitung	3000 mm
Leiteraufbau Signalleitung	2x 0,22 mm (Signal (verzinnt))
	1x 0,22 mm (Schirmung (verzinnt))
Spulenmaterial	Elastollan
Material Gehäuse	PC
Isolierung	doppelte Isolierung
Bemessungsisolationsspannung	1000 V AC (rms CAT III)
	600 V AC (rms CAT IV)
Prüfspannung	10,45 kV (DC / 1 min.)
Grundgenauigkeit	$\leq \pm 0,21$ %
UL, USA / Kanada	UL 61010 Recognized

### Allgemeine Daten Messumformer

Linearitätsfehler	$< 0,5$ % (vom Bereichsendwert)
Übertragungsfehler maximal	$\leq 0,5$ % (vom Bereichsendwert)
Frequenzbereich	45 Hz ... 65 Hz
Max. erfassbare Oberwellen	$< 2$ kHz
Stromaufnahme	$< 190$ mA (bei 19,2 V)
Material Gehäuse	Polyamid
Prüfspannung	1,5 kV AC (Versorgung / Ein- und Ausgang: 50 Hz, 1 min)
Betriebsspannungsanzeige	LED grün
UL, USA / Kanada	UL 508 Listed

# Stromwandler - PACT RCP-4000A-1A-D95 - 2904921

## Technische Daten

### Allgemeine Daten

Normen/Bestimmungen	IEC 61010-1
	IEC 61010-2-032
Isolierung	doppelte Isolierung
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie	III (1000 V, zum Neutralleiter)
	IV (600 V, zum Neutralleiter)
Temperaturkoeffizienten	0,005 %/K (+10 °C ... +70 °C, beide Komponenten haben die gleiche Umgebungstemperatur)
	0,07 %/K (-20 °C ... +10 °C, beide Komponenten haben die gleiche Umgebungstemperatur)
Messfehler typisch	< 1 %

### Anschlussdaten

Benennung Anschluss	Messumformer-Seite
Leiterquerschnitt flexibel min.	0,2 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt flexibel max.	2,5 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt starr min	0,2 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt starr max	2,5 mm <sup>2</sup>
Leiterquerschnitt AWG min	24
Leiterquerschnitt AWG max	14
Schraubengewinde	M3
Anschlussart	Schraubanschluss
Abisolierlänge	7 mm
Anzugsdrehmoment	0,5 Nm ... 0,6 Nm

### Maße

Breite	22,50 mm
Höhe	85,00 mm
Tiefe	70,40 mm

### Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur (Betrieb)	-30 °C ... 80 °C (Messspule)
	-20 °C ... 70 °C (Messumformer)
Umgebungstemperatur (Lagerung/Transport)	-40 °C ... 80 °C (Messspule)
	-25 °C ... 85 °C (Messumformer)
Max. Einsatzhöhe	< 2000 m
Schutzart Messspule	IP67 (nicht von UL bewertet)
Schutzart Messumformer	IP20

### Normen und Bestimmungen

Normen/Bestimmungen	IEC 61010-1
	IEC 61010-2-032
Isolierung	doppelte Isolierung
Verschmutzungsgrad	2

# Stromwandler - PACT RCP-4000A-1A-D95 - 2904921

## Technische Daten

### Normen und Bestimmungen

Überspannungskategorie	III (1000 V, zum Neutraleiter)
	IV (600 V, zum Neutraleiter)

### Environmental Product Compliance

China RoHS	Zeitraum für bestimmungsgemäße Verwendung (EFUP): 50 Jahre
	Informationen über gefährliche Substanzen finden Sie in der Herstellererklärung unter dem Reiter "Downloads"

## Klassifikationen

### eCl@ss

eCl@ss 4.0	27210902
eCl@ss 4.1	27210902
eCl@ss 5.0	27210902
eCl@ss 5.1	27210900
eCl@ss 6.0	27210900
eCl@ss 7.0	27210902
eCl@ss 8.0	27210902
eCl@ss 9.0	27210902

### ETIM

ETIM 3.0	EC002048
ETIM 4.0	EC002048
ETIM 5.0	EC002048
ETIM 6.0	EC002048

### UNSPSC

UNSPSC 13.2	39121032
-------------	----------

## Approbationen

### Approbationen

---

Approbationen

EAC

---

Ex Approbationen

---

### Approbationsdetails

# Stromwandler - PACT RCP-4000A-1A-D95 - 2904921

## Approbationen

EAC



RU C-  
DE.A\*30.B.01082

## Zubehör

### Zubehör

### Montagematerial

#### Halterung - PACT RCP-CLAMP - 2904895



Die optionale Haltevorrichtung bietet der Rogowski-Spule sicheren Sitz auf Stromschienen mit einer Stärke von 10 ... 15 mm. Bei der Installation wird das Spulengehäuse auf den Flansch der Haltevorrichtung geschoben und verrastet automatisch.

---

#### Halterung - PACT RCP-CLAMP-5-10 - 2907888



Die optionale Haltevorrichtung bietet der Rogowski-Spule sicheren Sitz auf Stromschienen mit einer Stärke von 5 ... 10 mm. Bei der Installation wird das Spulengehäuse auf den Flansch der Haltevorrichtung geschoben und verrastet automatisch.

---

---

# PACT RCP-4000A-1A-Dxxx

## Konfigurierbarer Stromwandler zum Nachrüsten

Datenblatt  
106312\_de\_02

---

### 1 Beschreibung

Die Rogowski-Spule wird zur Strommessung von AC-Strömen verwendet und dient primär zur nachträglichen Installation in bestehenden Anlagen - wahlweise auf Stromschiene oder auf Stromkabeln.

Die nachträgliche Installation um den Stromleiter ist möglich, weil Sie die Messleitung der Rogowski-Spule auftrennen können.

Das Gerät besteht aus zwei Komponenten.

Das Ausgangssignal der Rogowski-Spule wird einem Messumformer zugeführt, der am Ausgang einen phasentreuen AC-Strom von maximal 1 A ausgibt.

Mit dem Messumformer können Sie zwischen acht Strommessbereichen von 100 A AC bis 4.000 A AC wählen. Sie können die Strommessbereiche über DIP-Schalter festlegen.

Die Haltevorrichtung PACT RPC-CLAMP (Art.-Nr.: 2904895) ist optional als Zubehör erhältlich.

Sie können den Messumformer in Verbindung mit den Energiemessgeräten der EMpro-Produktfamilie einsetzen.

### Merkmale

- Schnelle Installation
- Kurze Abschaltzeiten
- Acht Strommessbereiche
- Flexible Messspulenlängen 300 mm, 450 mm, 600 mm
- Große Bandbreite von 40 Hz ... 20.000 Hz
- Bemessungsisolationsspannung:  
1000 V AC (rms CAT III), 600 V AC (rms CAT IV)

•

•

### 3 Bestelldaten

Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	VPE
Set bestehend aus 2 Komponenten: dem 1A-Messumformer und einer Rogowski-Spule mit 300 mm Länge. Der Durchmesser der Messspule beträgt im installierten Zustand 95 mm. Die Rogowski-Spule dient zur AC-Strommessung von Stromschienen und Starkstromleitungen.	PACT RCP-4000A-1A-D95	2904921	1
Set bestehend aus 2 Komponenten: dem 1A-Messumformer und einer Rogowski-Spule mit 450 mm Länge. Der Durchmesser der Messspule beträgt im installierten Zustand 140 mm. Die Rogowski-Spule dient zur AC-Strommessung von Stromschienen und Starkstromleitungen.	PACT RCP-4000A-1A-D140	2904922	1
Set bestehend aus 2 Komponenten: 1A-Messumformer und einer Rogowski-Spule Länge 600 mm. Durchmesser der Messspule beträgt im installierten Zustand 190 mm. Die Rogowski-Spule dient zur AC-Strommessung von Stromschienen und Starkstromleitungen.	PACT RCP-4000A-1A-D190	2904923	1
Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
Die optionale Haltevorrichtung bietet der Rogowski-Spule sicheren Sitz auf Stromschienen mit einer Stärke von 10 ... 15 mm. Bei der Installation wird das Spulengehäuse auf den Flansch der Haltevorrichtung geschoben und verrastet automatisch.	PACT RCP-CLAMP	2904895	1

## 4 Technische Daten

### Eingang Messspule

Frequenzmessbereich	40 Hz ... 20000 Hz
Positionsfehler	< 1 %
Linearitätsfehler	0,1 %

### Signalausgang Messspule

Ausgangssignal (bei 50 Hz)	100 mV (ohne Last, bei 1000 A)
Ausgangsspannung (im Leerlauf)	$V_{OUT} = M \cdot dI/dt$
Ausgangsspannung (sinusförmig, im Leerlauf)	100 mV ( $V_{OUT} = 2 \cdot \pi \cdot M \cdot f \cdot I$ (M = 0,318 µH; Beispiel: bei 50 Hz; I = 1000 A))

### Allgemeine Daten Messspule

Länge der Messspule	300 mm , 450 mm , 600 mm
Durchmesser der Messspule	8,3 mm ±0,2 mm
Länge der Signalleitung	3000 mm
Leiteraufbau Signalleitung	2x 0,22 mm (Signal (verzinkt)) 1x 0,22 mm (Schirmung (verzinkt))
Max. Messstrom	100 kA (50 Hz)
Spulenmaterial	Elastollan
Material Gehäuse	PC
Isolierung	doppelte Isolierung
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP67 (nicht von UL bewertet)
Bemessungsisolationsspannung	1000 V AC (rms CAT III) 600 V AC (rms CAT IV)
Prüfspannung	10,45 kV (DC / 1 min.)
Grundgenauigkeit	<± 0,21 %
Umgebungstemperaturbereich Betrieb	-30 °C ... 80 °C
Umgebungstemperaturbereich Lagerung/Transport	-40 °C ... 80 °C

### Eingangsdaten Messumformer

Messbereiche (Strom)	100 A 250 A 400 A 630 A 1000 A 1500 A 2000 A 4000 A
Konfigurierbar/Programmierbar	über DIP-Schalter
Phasenwinkel	< 1 °

### Signaleingang Messumformer

Eingangssignal (bei 50 Hz)	100 mV (1000 A)
Kurvenform	Sinus
Eingangsimpedanz	27 kΩ (kleinster Messbereich)

### Signalausgang Messumformer

Bürde	0 Ω ... 1,5 Ω
Betriebsspannungsanzeige	LED grün
Stromaufnahme maximal	190 mA



### Allgemeine Daten Messumformer

Versorgungsnennspannung	24 V DC -20 % ... +25 %
Versorgungsnennspannungsbereich	19,2 V DC ... 30 V DC
Leistungsaufnahme	4 W
Linearitätsfehler	< 0,5 % (vom Bereichsendwert)
Übertragungsfehler maximal	≤ 0,5 % (vom Bereichsendwert)
Frequenzbereich	45 Hz ... 65 Hz
Stromaufnahme	< 190 mA (bei 19,2 V)
Material Gehäuse	Polyamid
Schutzart	IP20
Prüfspannung Eingang/Ausgang/Versorgung	1,5 kV AC (Versorgung / Ein- und Ausgang: 50 Hz, 1 min)
Überspannungskategorie	III (1000 V, zum Neutraleiter) IV (600 V, zum Neutraleiter)
Verschmutzungsgrad	2
Abmessungen B / H / T	22,50 mm / 70,40 mm / 85,00 mm
Umgebungstemperaturbereich Betrieb	-20 °C ... 70 °C
Umgebungstemperaturbereich Lagerung/Transport	-25 °C ... 85 °C
Höhenlage	< 2000 m
Luftfeuchtigkeit keine Betauung	5 % ... 95 %

### Systemdaten (Spule und Messumformer)

Temperaturkoeffizienten	0,005 %/K (+10 °C ... +70 °C, beide Komponenten haben die gleiche Umgebungstemperatur)
Temperaturkoeffizienten	0,07 %/K (-20 °C ... +10 °C, beide Komponenten haben die gleiche Umgebungstemperatur)
Messfehler typisch	< 1 %

### Zulassungen / Konformitäten

Normen/Bestimmungen Messspule	IEC 61010-1 IEC 61010-2-032
UL, USA / Kanada	UL 508 Listed ( Messumformer ) UL 61010 Recognized ( Messspule )

## 5 Sicherheitshinweise

- Nur qualifiziertes Fachpersonal darf das Gerät installieren, in Betrieb nehmen und bedienen. Nationale Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.
- Beachten Sie bei allen Arbeiten am Gerät die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Wenn Sie die Sicherheitsvorschriften nicht beachten, können Tod, schwere Körperverletzung oder hoher Sachschaden die Folge sein.
- Die Installation, Bedienung und Wartung ist von elektrotechnisch qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen. Befolgen Sie die beschriebenen Installationsanweisungen. Halten Sie die für das Errichten und Betreiben geltenden Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften (auch nationale Sicherheitsvorschriften), sowie die allgemeinen Regeln der Technik ein. Die sicherheitstechnischen Daten sind diesem Dokument und den Zertifikaten (EG-Baumusterprüfbescheinigung, ggf. weitere Approbationen) zu entnehmen.
- Öffnen oder Verändern des Geräts ist nicht zulässig. Reparieren Sie das Gerät nicht selbst, sondern ersetzen Sie es durch ein gleichwertiges Gerät. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller vorgenommen werden. Der Hersteller haftet nicht für Schäden aus Zuwiderhandlung.
- Schalten Sie das Gerät vor Beginn der Arbeiten spannungsfrei!
- Bewahren Sie die Produktdokumentation auf.
- Bauen Sie das Gerät zum Schutz gegen mechanische oder elektrische Beschädigungen in ein entsprechendes Gehäuse mit einer geeigneten Schutzart nach IEC 60529 ein.
- Benutzen Sie nur Zubehör, das den Festlegungen des Herstellers des Gerätes entspricht (z. B. Kombination Messspule und Messumformer).

Folgende Symbole befinden sich auf dem Gerät:



Warnung! Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch.



Geschützt durch doppelte Isolierung oder verstärkte Isolierung



Nicht ohne zusätzliche Schutzmittel von gefährlichen unter Strom stehenden Leitern entfernen oder darum installieren.

## 6 Funktionsbeschreibung

Die Rogowski-Spule dient zur Messung von Wechselströmen.

### 6.1 Aufbau

Der Leiter ist als Ringkernspule aufgebaut.

Eine Ringkernspule hat keinen magnetischen Kern, daher spricht man von einer Luftspule.

Die Luftspule hat einen kleinen induktiven Widerstand, so dass schnelle Stromimpulse erfasst werden können.

Die Luftspule bietet folgende Vorteile.

- Kein Auftreten von magnetischer Sättigung
- Hohe Linearität auch bei hohen Strömen
- Gute Reaktion auf schnelle Stromänderungen
- Geschützt gegen elektromagnetische Interferenzen
- Der Strom kann bis zum Kurzschlussstrom ansteigen, ohne dass die Spule zerstört wird.

### 6.2 Funktionsweise

Die Messspule ist kein geschlossener Ring, sondern kann am Verschluss des Gehäuses entriegelt und geöffnet werden.

In der Rogowski-Spule wird eine Spannung induziert, die proportional zur Stromhöhe ist.

Das Ausgangssignal der Rogowski-Spule beträgt 100 mV je 1.000 A AC.

Das Ausgangssignal (mV) wird mit einem Messumformer umgewandelt und ausgangsseitig als Wechselstrom ausgegeben.

Der Maximalwert beträgt 1 A AC.

## 7 Bedien- und Anzeigeelemente

### 7.1 Rogowski-Spule

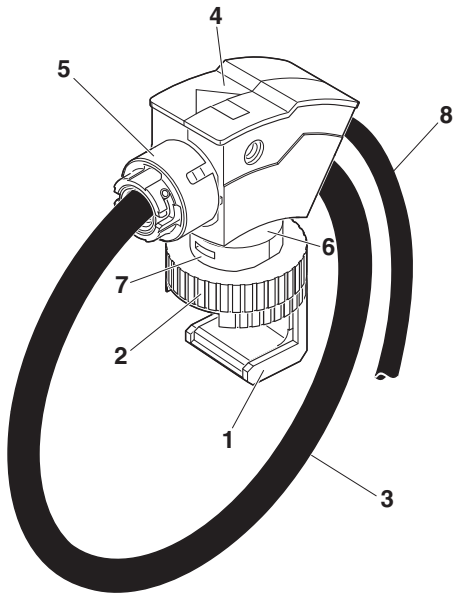


Bild 1 Rogowski-Spule

- 1 Haltevorrichtung mit eingelegtem Metallwinkel
- 2 Rändelrad der Haltevorrichtung
- 3 Messspule
- 4 Spulengehäuse
- 5 Bajonettverschluss
- 6 Flansch des Spulengehäuses
- 7 Führungsrippen der Haltevorrichtung (innenliegend)
- 8 Signalleitung

### 7.2 Messumformer

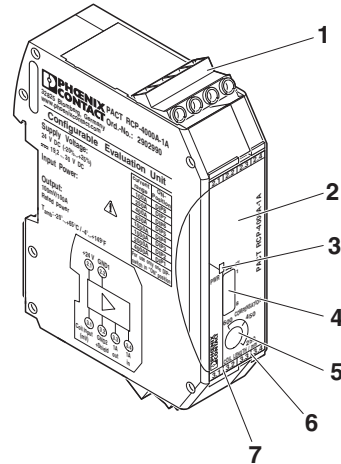


Bild 2 Messumformer

- 1 Versorgungsspannung (2.1: +24 V, 2.2: GND1)
- 2 Klarsicht-Abdeckung
- 3 LED grün "PWR" Spannungsversorgung
- 4 DIP-Schalter S1 ... S8
- 5 Potenziometer
- 6 Ausgang: 1 A (3.3: 1 A out, 3.4: 1 A in)
- 7 mV-Eingangssignal (3.1: Coil Input (mV), 3.2 (GND2+Shield))

## 8 Installation



- Sehen Sie in der Nähe des Gerätes einen Schalter/Leistungsschalter vor, der als Trennvorrichtung für dieses Gerät gekennzeichnet ist.
- Sehen Sie eine Überstromschutzeinrichtung ( $I \leq 4 \text{ A}$ ) in der Installation vor.
- Trennen Sie das Gerät bei Instandhaltungsarbeiten von allen wirksamen Energiequellen.
- Einstellungen am Gerät mithilfe des DIP-Schalters müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Wenn das Gerät nicht entsprechend der Dokumentation benutzt wird, kann der vorgesehene Schutz beeinträchtigt sein.
- Schließen Sie nur Phoenix Contact Rogowski-Spulen PACT RCP-... an den Messumformer an, da diese Spulen die notwendige Isolation aufweisen.
- Schließen Sie den Messumformer nur an SELV- und PELV-Stromkreise an.
- Vermeiden Sie die Installation in direkter Nähe von Geräten, deren Funktion auf hochfrequenten AC-Signalen beruht, da sonst das Messergebnis beeinflusst wird.
- Das Anschließen und Trennen des Messkreises an den Messumformer ist nur bei ausgeschaltetem Stromleiter erlaubt.



Bei der Energiemessung in Drehstromnetzen müssen Sie die Messspulen so um den stromführenden Leiter installieren, dass die auf dem Gehäuse befindlichen Pfeile in die gleiche Richtung zeigen. Ansonsten wird die Berechnung der Gesamtleistung nicht korrekt durchgeführt (z. B. P1+P2-P3).

### 8.1 Installation auf der Stromschiene

- Setzen Sie die Stromschienehalterung auf die Oberkante der Stromschiene und achten Sie dabei auf einen geraden Sitz.

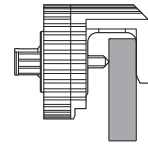


Bild 3 Stromschienehalterung

- Drehen Sie das Rändelrad nach rechts (handfest) und stellen Sie so sicher, dass die Halterung fest auf der Stromschiene sitzt.
- Drehen Sie den Bajonettverschluss der Rogowski-Spule nach links (Messleitung entriegeln).
- Ziehen Sie die Spulenleitung aus dem Gehäuse.
- Führen Sie die Spulenleitung um die Stromschiene herum.
- Schieben Sie den Flansch des Spulengehäuses bis zum Anschlag auf die beiden Führungsrippen des Rändelrades.

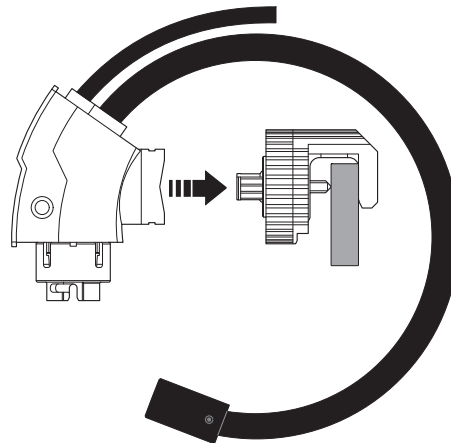


Bild 4 Gehäuse montieren

- Schieben Sie die Spulenleitung in das Gehäuse.

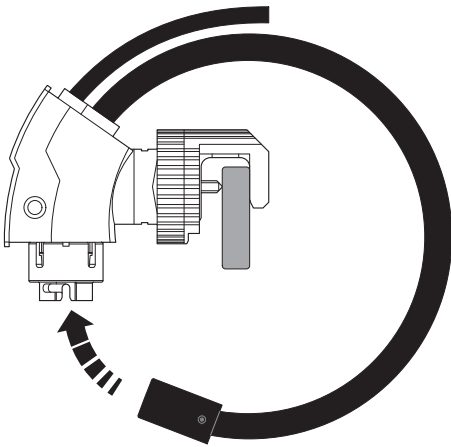


Bild 5 Spulenleitung montieren

- Drehen Sie den Bajonettverschluss soweit nach rechts, bis das Ende der Messspule mit einem hörbaren Klick einrastet.
- Achten Sie darauf, dass die Messspule weder die zu messende noch eine benachbarte Stromschiene berührt, da die maximal zulässige Temperatur der Signalleitung +80 °C beträgt.
- Drehen Sie bei Bedarf das Gehäuse in 15° Schritten im Uhrzeigersinn nach rechts (nur nach rechts drehen, um das Rändelrad nicht zu lösen).

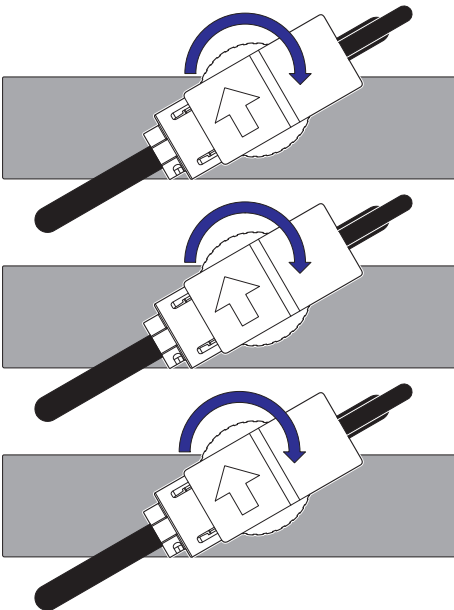


Bild 6 Gehäuse drehen

- Schließen Sie die Signalleitung der Rogowski-Spule an die Eingangsklemmen des Messumformers an.  
Blaue Signalleitung: Klemmstelle 3.1  
Weiße Leitung und blanke Schirmleitung: Klemmstelle 3.2

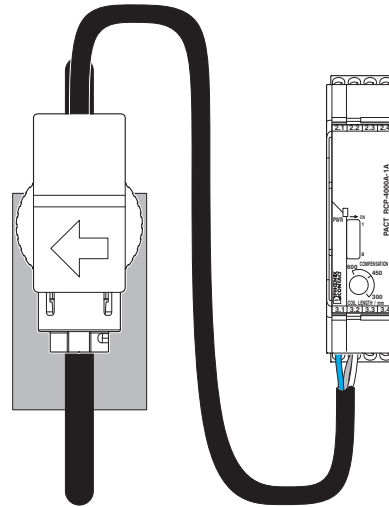


Bild 7 Signalleitung anschließen

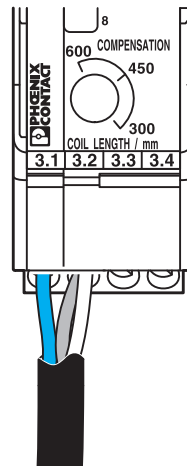


Bild 8 Signalleitung anschließen

- Schließen Sie den Ausgangsstrom von Klemmstelle 3.3 (1A out) an die Klemmstelle s1 des Energiemessgerätes und die Klemmstelle 3.4 (1A in) an die Klemmstelle s2 an.
- Achten Sie darauf, dass die Signalleitung keine Stromschiene berührt, da die maximal zulässige Temperatur der Signalleitung +80 °C beträgt.

### 8.2 Installation auf einem Rundleiter

- Drehen Sie den Bajonettverschluss der Rogowski-Spule nach links (Messleitung entriegeln).
- Ziehen Sie die Spulenleitung aus dem Gehäuse.
- Führen Sie die Spulenleitung um die Stromleitung herum.
- Schieben Sie die Spulenleitung in das Gehäuse.
- Drehen Sie den Bajonettverschluss soweit nach rechts, bis das Ende der Messspule mit einem hörbaren Klick einrastet.
- Setzen Sie das Spulengehäuse mit dem Flansch im rechten Winkel auf die Stromleitung.
- Führen Sie einen Kabelbinder um den Rundleiter herum und ziehen Sie ihn durch die Aussparung des Flansches.

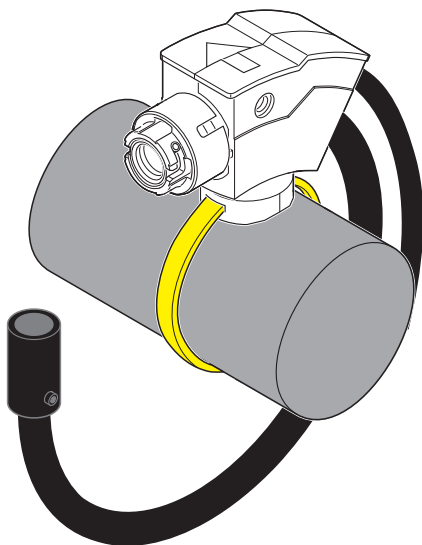


Bild 9 Rundleiter

### 8.3 Spannungsversorgung

Versorgen Sie den Messumformer mit 24 Volt Gleichspannung (DC).

24 V DC: Klemmstelle 2.1

GND 1: Klemmstelle 2.2

## 9 Strommessbereiche

Zur Strommessung müssen Sie den DIP-Schalter vom ausgewählten Messbereich in die "ON"-Position bringen.

Messbereich	DIP-Schalter
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 Kompensation der Messspulenlänge

Für die Strommessungen stehen in Abhängigkeit von den Abmaßen des stromführenden Leiters drei unterschiedlich lange Messspulen zur Auswahl.

Durch die verschiedenen Längen der Messspulen entsteht ein Einfluss, den Sie mithilfe eines Potenziometers auf der Frontseite des Messumformers kompensieren können.

Für den optimalen Betrieb können Sie am Potenziometer den Wert der verwendeten Spulenlänge einstellen.

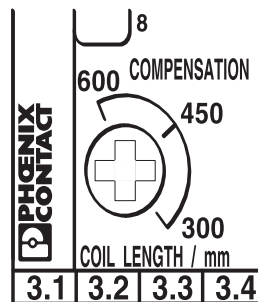


Bild 10 Potenziometer

## 11 Empfehlungen zur Verwendung der Spulenlängen und Stromschienen

Stromschiene [mm x mm]	Durchmesser/Spulenlänge [mm]	1 Stromschiene je Phase	2 Stromschienen je Phase	3 Stromschienen je 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 Messgenauigkeit

### 12.1 Positionsfehler Messspule

Der Positionsfehler innerhalb der Messspule ist unabhängig von der Lage immer <1 %.

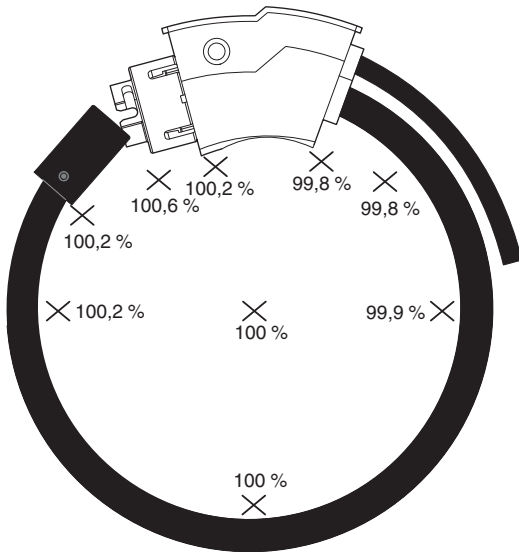


Bild 11 Positionsfehler

### 12.2 Messgenauigkeit Messspule und Messumformer

Die Messgenauigkeit der Messspule und des Messumformers ergibt sich wie folgt.

Messspule	Positionsfehler	< 1 %
	Linearitätsfehler	< 0,1 %
Messumformer	Linearitätsfehler	< 0,5 %
Messspule und Messumformer kombiniert im Bereich +10 °C ... +70 °C	Temperaturkoeffizient	< 0,3 %
<b>Maximal möglicher Messfehler (Set), wenn alle Fehler zur gleichen Zeit maximal auftreten</b>		<b>&lt; 2 %</b>
Typischer Messfehler (Set)		< 1 %



### 12.3 Sonderfall: Betrieb mit maximal 1 A Strom am 5 A-Eingang

Beim Betrieb mit den Energiemessgeräten EEM-MA250 oder EEM-MA400 gilt folgendes.

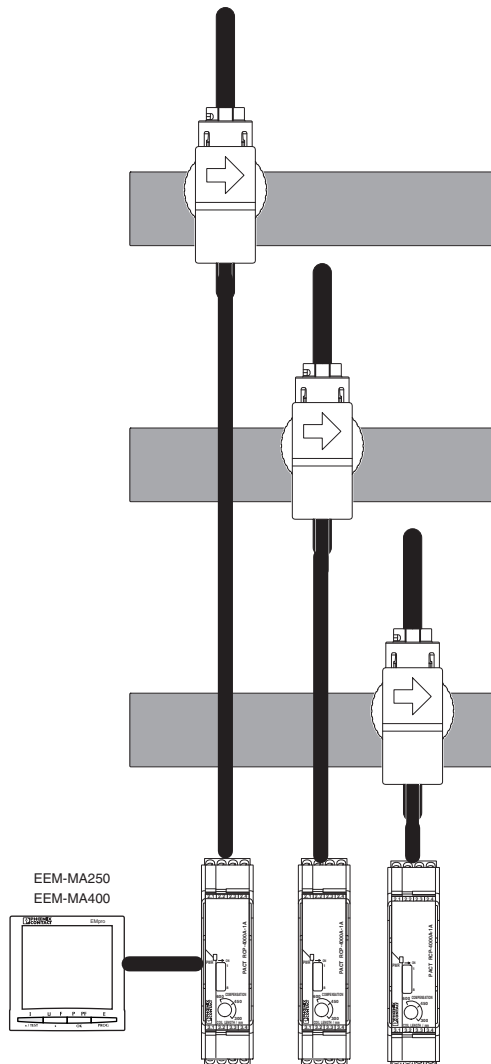


Bild 12 Mit 1 A Eingangsstrom

Obwohl die beiden Energiemessgeräte nur einen 5 A-Eingang besitzen, können sie mit dem 1 A-Eingang betrieben werden.

Die Genauigkeit im Strommesspfad der Messgeräte beträgt standardmäßig  $< 0,2\%$  vom Endwert.

Dieser Wert ändert sich von  $0,2\%$  auf maximal  $1\%$ , wenn im 5 A-Strompfad des Messgerätes anstatt 5 A nur maximal 1 A im Eingang fließen.

Dazu müssen Sie im Messgerät das Stromwandlerverhältnis anpassen (verfünffachen), damit das Messgerät wieder die richtigen Strom- und Leistungswerte ausgibt.

### Beispiel:

PACT RCP	400 A / 1 A	Eingestellter Messbereich am Messumformer
EEM-MAxxx	2000 A / 5 A	Angepasstes Stromwandlerverhältnis erhöht auf den fünffachen Wert

### Messgenauigkeit

Typischer Messfehler EEM-MAxxx  $< 1\%$

5 A Eingang Genauigkeitsklasse:  $< 0,2\%$  (vom Endwert)

Bei max. 1 A am 5 A Eingang:  $< 0,2\% \times 5 < 1\%$

**Maximal möglicher Messfehler (Set), wenn alle Fehler zur gleichen Zeit maximal auftreten**  $< 2\%$

Typischer Messfehler (Set)  $< 1,5\%$

## 13 Applikationsbeispiele

### Beispiel 1

Sie können den 1 A Wechselstrom direkt an ein Energiemessgerät der Produktfamilie EMpro anschließen.

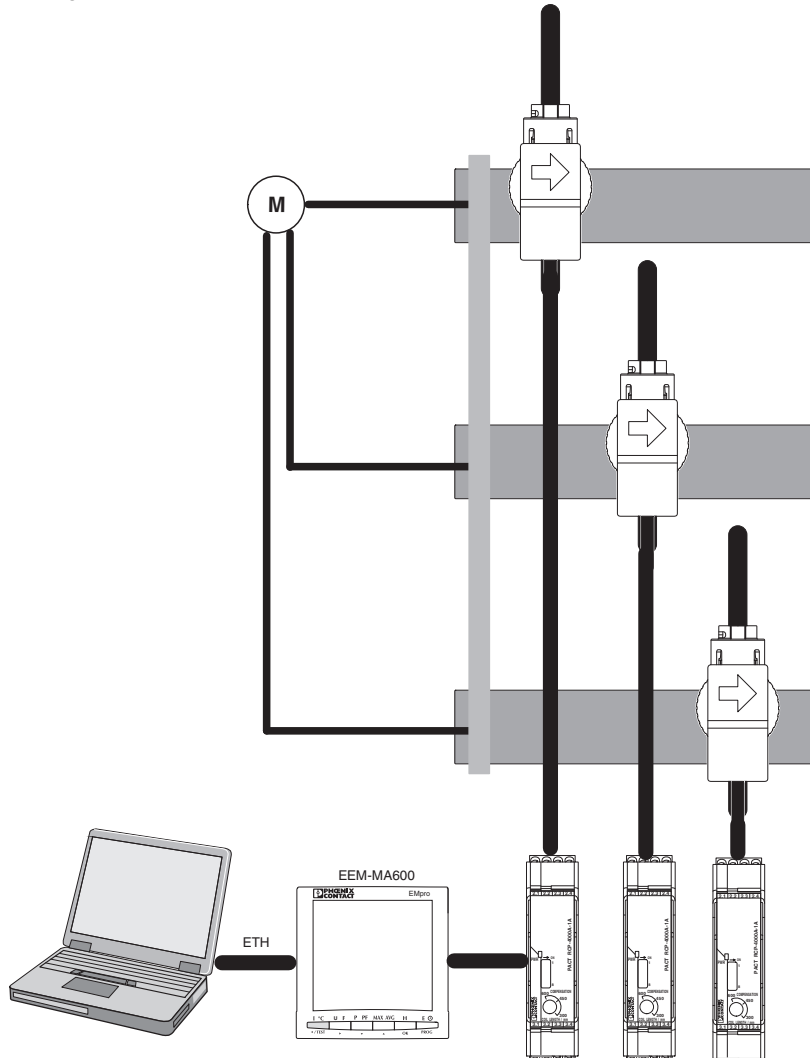


Bild 13 Applikationsbeispiel

**Beispiel 2**

Mit einem nachgeschalteten Strommessumformer können Sie den 1 A Wechselstrom in ein Normsignal wandeln.

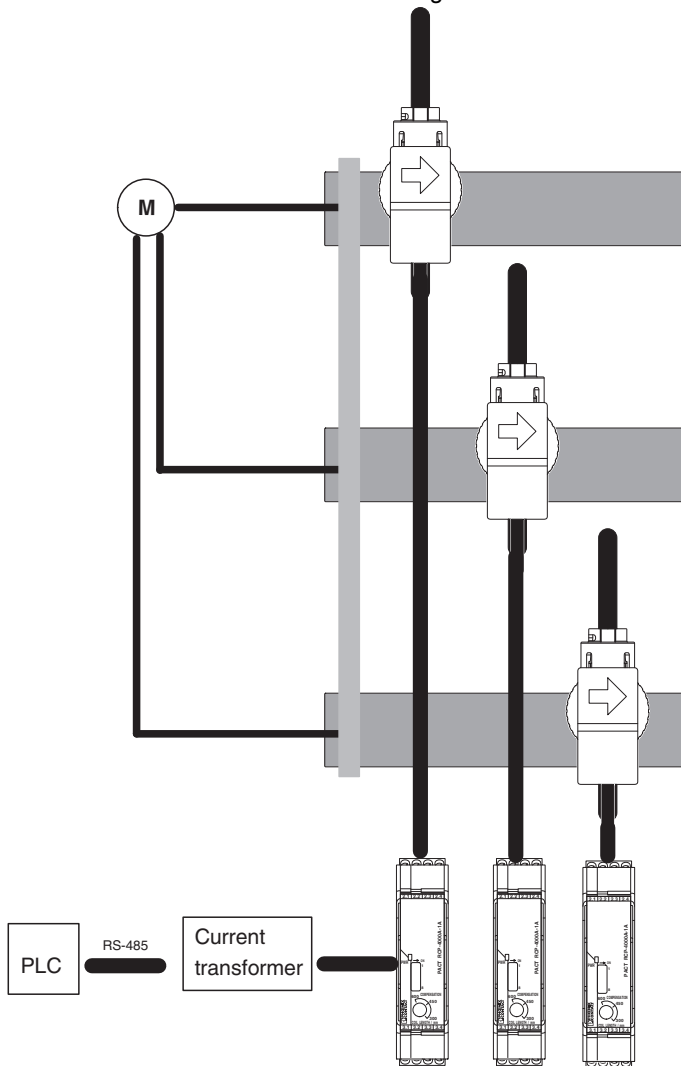
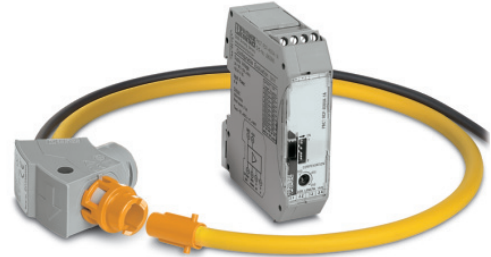


Bild 14 Applikationsbeispiel

# PACT RCP-4000A-1A-Dxxx

## Konfigurierbarer Stromwandler zum Nachrüsten



Datenblatt  
106312\_de\_02

---

### 1 Beschreibung

Die Rogowski-Spule wird zur Strommessung von AC-Strömen verwendet und dient primär zur nachträglichen Installation in bestehenden Anlagen - wahlweise auf Stromschiene oder auf Stromkabeln.

Die nachträgliche Installation um den Stromleiter ist möglich, weil Sie die Messleitung der Rogowski-Spule auftrennen können.

Das Gerät besteht aus zwei Komponenten.

Das Ausgangssignal der Rogowski-Spule wird einem Messumformer zugeführt, der am Ausgang einen phasentreuen AC-Strom von maximal 1 A ausgibt.

Mit dem Messumformer können Sie zwischen acht Strommessbereichen von 100 A AC bis 4.000 A AC wählen. Sie können die Strommessbereiche über DIP-Schalter festlegen.

Die Haltevorrichtung PACT RPC-CLAMP (Art.-Nr.: 2904895) ist optional als Zubehör erhältlich.

Sie können den Messumformer in Verbindung mit den Energiemessgeräten der EMpro-Produktfamilie einsetzen.

### Merkmale

- Schnelle Installation
- Kurze Abschaltzeiten
- Acht Strommessbereiche
- Flexible Messspulenlängen 300 mm, 450 mm, 600 mm
- Große Bandbreite von 40 Hz ... 20.000 Hz
- Bemessungsisolationsspannung:  
1000 V AC (rms CAT III), 600 V AC (rms CAT IV)

### 3 Bestelldaten

Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	VPE
Set bestehend aus 2 Komponenten: dem 1A-Messumformer und einer Rogowski-Spule mit 300 mm Länge. Der Durchmesser der Messspule beträgt im installierten Zustand 95 mm. Die Rogowski-Spule dient zur AC-Strommessung von Stromschienen und Starkstromleitungen.	PACT RCP-4000A-1A-D95	2904921	1
Set bestehend aus 2 Komponenten: dem 1A-Messumformer und einer Rogowski-Spule mit 450 mm Länge. Der Durchmesser der Messspule beträgt im installierten Zustand 140 mm. Die Rogowski-Spule dient zur AC-Strommessung von Stromschienen und Starkstromleitungen.	PACT RCP-4000A-1A-D140	2904922	1
Set bestehend aus 2 Komponenten: 1A-Messumformer und einer Rogowski-Spule Länge 600 mm. Durchmesser der Messspule beträgt im installierten Zustand 190 mm. Die Rogowski-Spule dient zur AC-Strommessung von Stromschienen und Starkstromleitungen.	PACT RCP-4000A-1A-D190	2904923	1
Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
Die optionale Haltevorrichtung bietet der Rogowski-Spule sicheren Sitz auf Stromschienen mit einer Stärke von 10 ... 15 mm. Bei der Installation wird das Spulengehäuse auf den Flansch der Haltevorrichtung geschoben und verrastet automatisch.	PACT RCP-CLAMP	2904895	1

## 4 Technische Daten

### Eingang Messspule

Frequenzmessbereich	40 Hz ... 20000 Hz
Positionsfehler	< 1 %
Linearitätsfehler	0,1 %

### Signalausgang Messspule

Ausgangssignal (bei 50 Hz)	100 mV (ohne Last, bei 1000 A)
Ausgangsspannung (im Leerlauf)	$V_{OUT} = M \cdot dl/dt$
Ausgangsspannung (sinusförmig, im Leerlauf)	100 mV ( $V_{OUT} = 2 \cdot \pi \cdot M \cdot f \cdot I$ (M = 0,318 $\mu$ H; Beispiel: bei 50 Hz; I = 1000 A))

### Allgemeine Daten Messspule

Länge der Messspule	300 mm , 450 mm , 600 mm
Durchmesser der Messspule	8,3 mm $\pm$ 0,2 mm
Länge der Signalleitung	3000 mm
Leiteraufbau Signalleitung	2x 0,22 mm (Signal (verzinkt)) 1x 0,22 mm (Schirmung (verzinkt))
Max. Messstrom	100 kA (50 Hz)
Spulenmaterial	Elastollan
Material Gehäuse	PC
Isolierung	doppelte Isolierung
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP67 (nicht von UL bewertet)
Bemessungsisolationsspannung	1000 V AC (rms CAT III) 600 V AC (rms CAT IV)
Prüfspannung	10,45 kV (DC / 1 min.)
Grundgenauigkeit	<math>\pm 0,21\%</math>
Umgebungstemperaturbereich Betrieb	-30 °C ... 80 °C
Umgebungstemperaturbereich Lagerung/Transport	-40 °C ... 80 °C

### Eingangsdaten Messumformer

Messbereiche (Strom)	100 A 250 A 400 A 630 A 1000 A 1500 A 2000 A 4000 A
Konfigurierbar/Programmierbar	über DIP-Schalter
Phasenwinkel	< 1 °

### Signaleingang Messumformer

Eingangssignal (bei 50 Hz)	100 mV (1000 A)
Kurvenform	Sinus
Eingangsimpedanz	27 k $\Omega$ (kleinster Messbereich)

### Signalausgang Messumformer

Bürde	0 $\Omega$ ... 1,5 $\Omega$
Betriebsspannungsanzeige	LED grün
Stromaufnahme maximal	190 mA

### Allgemeine Daten Messumformer

Versorgungsnennspannung	24 V DC -20 % ... +25 %
Versorgungsnennspannungsbereich	19,2 V DC ... 30 V DC
Leistungsaufnahme	4 W
Linearitätsfehler	< 0,5 % (vom Bereichsendwert)
Übertragungsfehler maximal	≤ 0,5 % (vom Bereichsendwert)
Frequenzbereich	45 Hz ... 65 Hz
Stromaufnahme	< 190 mA (bei 19,2 V)
Material Gehäuse	Polyamid
Schutzart	IP20
Prüfspannung Eingang/Ausgang/Versorgung	1,5 kV AC (Versorgung / Ein- und Ausgang: 50 Hz, 1 min)
Überspannungskategorie	III (1000 V, zum Neutraleiter) IV (600 V, zum Neutraleiter)
Verschmutzungsgrad	2
Abmessungen B / H / T	22,50 mm / 70,40 mm / 85,00 mm
Umgebungstemperaturbereich Betrieb	-20 °C ... 70 °C
Umgebungstemperaturbereich Lagerung/Transport	-25 °C ... 85 °C
Höhenlage	< 2000 m
Luftfeuchtigkeit keine Betauung	5 % ... 95 %

### Systemdaten (Spule und Messumformer)

Temperaturkoeffizienten	0,005 %/K (+10 °C ... +70 °C, beide Komponenten haben die gleiche Umgebungstemperatur)
Temperaturkoeffizienten	0,07 %/K (-20 °C ... +10 °C, beide Komponenten haben die gleiche Umgebungstemperatur)
Messfehler typisch	< 1 %

### Zulassungen / Konformitäten

Normen/Bestimmungen Messspule	IEC 61010-1 IEC 61010-2-032
UL, USA / Kanada	UL 508 Listed ( Messumformer ) UL 61010 Recognized ( Messspule )

## 5 Sicherheitshinweise

- Nur qualifiziertes Fachpersonal darf das Gerät installieren, in Betrieb nehmen und bedienen. Nationale Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.
- Beachten Sie bei allen Arbeiten am Gerät die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Wenn Sie die Sicherheitsvorschriften nicht beachten, können Tod, schwere Körperverletzung oder hoher Sachschaden die Folge sein.
- Die Installation, Bedienung und Wartung ist von elektrotechnisch qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen. Befolgen Sie die beschriebenen Installationsanweisungen. Halten Sie die für das Errichten und Betreiben geltenden Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften (auch nationale Sicherheitsvorschriften), sowie die allgemeinen Regeln der Technik ein. Die sicherheitstechnischen Daten sind diesem Dokument und den Zertifikaten (EG-Baumusterprüfbescheinigung, ggf. weitere Approbationen) zu entnehmen.
- Öffnen oder Verändern des Geräts ist nicht zulässig. Reparieren Sie das Gerät nicht selbst, sondern ersetzen Sie es durch ein gleichwertiges Gerät. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller vorgenommen werden. Der Hersteller haftet nicht für Schäden aus Zuwiderhandlung.
- Schalten Sie das Gerät vor Beginn der Arbeiten spannungsfrei!
- Bewahren Sie die Produktdokumentation auf.
- Bauen Sie das Gerät zum Schutz gegen mechanische oder elektrische Beschädigungen in ein entsprechendes Gehäuse mit einer geeigneten Schutzart nach IEC 60529 ein.
- Benutzen Sie nur Zubehör, das den Festlegungen des Herstellers des Gerätes entspricht (z. B. Kombination Messspule und Messumformer).

Folgende Symbole befinden sich auf dem Gerät:



Warnung! Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch.



Geschützt durch doppelte Isolierung oder verstärkte Isolierung



Nicht ohne zusätzliche Schutzmittel von gefährlichen unter Strom stehenden Leitern entfernen oder darum installieren.

## 6 Funktionsbeschreibung

Die Rogowski-Spule dient zur Messung von Wechselströmen.

### 6.1 Aufbau

Der Leiter ist als Ringkernspule aufgebaut.

Eine Ringkernspule hat keinen magnetischen Kern, daher spricht man von einer Luftspule.

Die Luftspule hat einen kleinen induktiven Widerstand, so dass schnelle Stromimpulse erfasst werden können.

Die Luftspule bietet folgende Vorteile.

- Kein Auftreten von magnetischer Sättigung
- Hohe Linearität auch bei hohen Strömen
- Gute Reaktion auf schnelle Stromänderungen
- Geschützt gegen elektromagnetische Interferenzen
- Der Strom kann bis zum Kurzschlussstrom ansteigen, ohne dass die Spule zerstört wird.

### 6.2 Funktionsweise

Die Messspule ist kein geschlossener Ring, sondern kann am Verschluss des Gehäuses entriegelt und geöffnet werden.

In der Rogowski-Spule wird eine Spannung induziert, die proportional zur Stromhöhe ist.

Das Ausgangssignal der Rogowski-Spule beträgt 100 mV je 1.000 A AC.

Das Ausgangssignal (mV) wird mit einem Messumformer umgewandelt und ausgangsseitig als Wechselstrom ausgegeben.

Der Maximalwert beträgt 1 A AC.



## 7 Bedien- und Anzeigeelemente

### 7.1 Rogowski-Spule

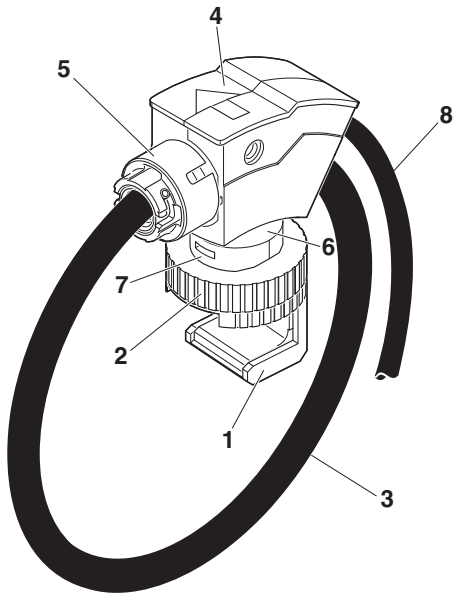


Bild 1 Rogowski-Spule

- 1 Haltevorrichtung mit eingelegtem Metallwinkel
- 2 Rändelrad der Haltevorrichtung
- 3 Messspule
- 4 Spulengehäuse
- 5 Bajonettverschluss
- 6 Flansch des Spulengehäuses
- 7 Führungsrippen der Haltevorrichtung (innenliegend)
- 8 Signalleitung

### 7.2 Messumformer

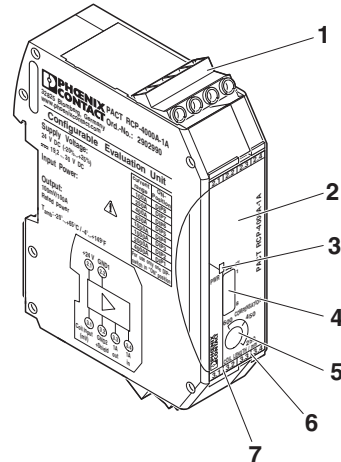


Bild 2 Messumformer

- 1 Versorgungsspannung (2.1: +24 V, 2.2: GND1)
- 2 Klarsicht-Abdeckung
- 3 LED grün "PWR" Spannungsversorgung
- 4 DIP-Schalter S1 ... S8
- 5 Potenziometer
- 6 Ausgang: 1 A (3.3: 1 A out, 3.4: 1 A in)
- 7 mV-Eingangssignal (3.1: Coil Input (mV), 3.2 (GND2+Shield))

## 8 Installation



- Sehen Sie in der Nähe des Gerätes einen Schalter/Leistungsschalter vor, der als Trennvorrichtung für dieses Gerät gekennzeichnet ist.
- Sehen Sie eine Überstromschutzeinrichtung ( $I \leq 4 \text{ A}$ ) in der Installation vor.
- Trennen Sie das Gerät bei Instandhaltungsarbeiten von allen wirksamen Energiequellen.
- Einstellungen am Gerät mithilfe des DIP-Schalters müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Wenn das Gerät nicht entsprechend der Dokumentation benutzt wird, kann der vorgesehene Schutz beeinträchtigt sein.
- Schließen Sie nur Phoenix Contact Rogowski-Spulen PACT RCP-... an den Messumformer an, da diese Spulen die notwendige Isolation aufweisen.
- Schließen Sie den Messumformer nur an SELV- und PELV-Stromkreise an.
- Vermeiden Sie die Installation in direkter Nähe von Geräten, deren Funktion auf hochfrequenten AC-Signalen beruht, da sonst das Messergebnis beeinflusst wird.
- Das Anschließen und Trennen des Messkreises an den Messumformer ist nur bei ausgeschaltetem Stromleiter erlaubt.



Bei der Energiemessung in Drehstromnetzen müssen Sie die Messspulen so um den stromführenden Leiter installieren, dass die auf dem Gehäuse befindlichen Pfeile in die gleiche Richtung zeigen. Ansonsten wird die Berechnung der Gesamtleistung nicht korrekt durchgeführt (z. B. P1+P2-P3).

### 8.1 Installation auf der Stromschiene

- Setzen Sie die Stromschienehalterung auf die Oberkante der Stromschiene und achten Sie dabei auf einen geraden Sitz.

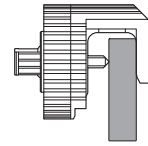


Bild 3 Stromschienehalterung

- Drehen Sie das Rändelrad nach rechts (handfest) und stellen Sie so sicher, dass die Halterung fest auf der Stromschiene sitzt.
- Drehen Sie den Bajonettverschluss der Rogowski-Spule nach links (Messleitung entriegeln).
- Ziehen Sie die Spulenleitung aus dem Gehäuse.
- Führen Sie die Spulenleitung um die Stromschiene herum.
- Schieben Sie den Flansch des Spulengehäuses bis zum Anschlag auf die beiden Führungsrippen des Rändelrades.

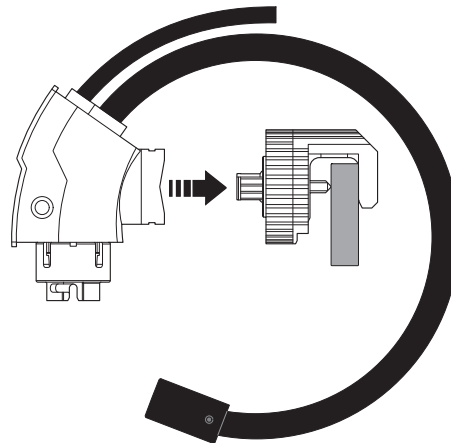


Bild 4 Gehäuse montieren

- Schieben Sie die Spulenleitung in das Gehäuse.

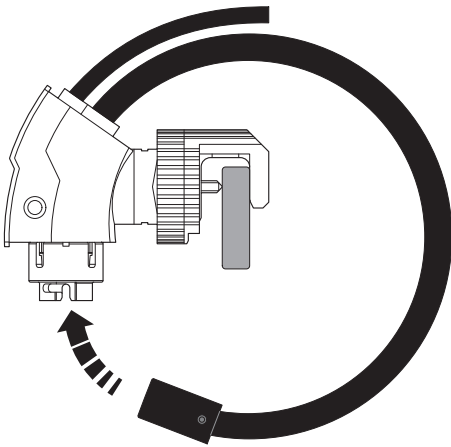


Bild 5 Spulenleitung montieren

- Drehen Sie den Bajonettverschluss soweit nach rechts, bis das Ende der Messspule mit einem hörbaren Klick einrastet.
- Achten Sie darauf, dass die Messspule weder die zu messende noch eine benachbarte Stromschiene berührt, da die maximal zulässige Temperatur der Signalleitung +80 °C beträgt.
- Drehen Sie bei Bedarf das Gehäuse in 15° Schritten im Uhrzeigersinn nach rechts (nur nach rechts drehen, um das Rändelrad nicht zu lösen).

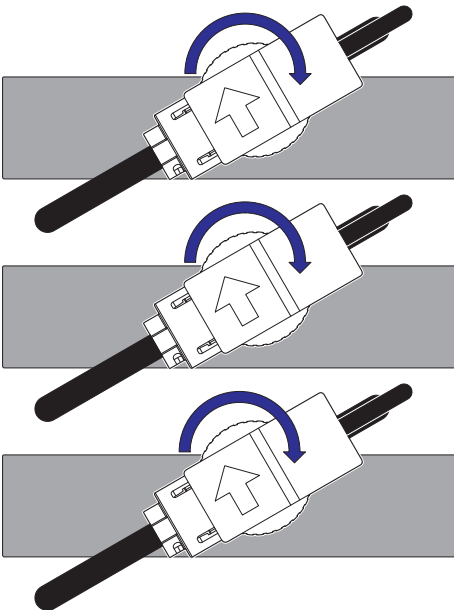


Bild 6 Gehäuse drehen

- Schließen Sie die Signalleitung der Rogowski-Spule an die Eingangsklemmen des Messumformers an.  
Blaue Signalleitung: Klemmstelle 3.1  
Weiße Leitung und blanke Schirmleitung: Klemmstelle 3.2

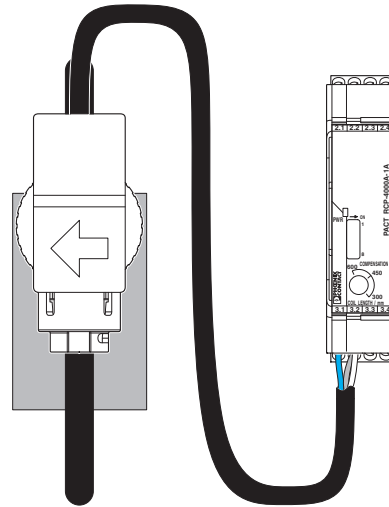


Bild 7 Signalleitung anschließen

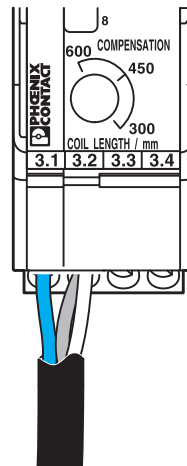


Bild 8 Signalleitung anschließen

- Schließen Sie den Ausgangsstrom von Klemmstelle 3.3 (1A out) an die Klemmstelle s1 des Energiemessgerätes und die Klemmstelle 3.4 (1A in) an die Klemmstelle s2 an.
- Achten Sie darauf, dass die Signalleitung keine Stromschiene berührt, da die maximal zulässige Temperatur der Signalleitung +80 °C beträgt.

### 8.2 Installation auf einem Rundleiter

- Drehen Sie den Bajonettverschluss der Rogowski-Spule nach links (Messleitung entriegeln).
- Ziehen Sie die Spulenleitung aus dem Gehäuse.
- Führen Sie die Spulenleitung um die Stromleitung herum.
- Schieben Sie die Spulenleitung in das Gehäuse.
- Drehen Sie den Bajonettverschluss soweit nach rechts, bis das Ende der Messspule mit einem hörbaren Klick einrastet.
- Setzen Sie das Spulengehäuse mit dem Flansch im rechten Winkel auf die Stromleitung.
- Führen Sie einen Kabelbinder um den Rundleiter herum und ziehen Sie ihn durch die Aussparung des Flansches.

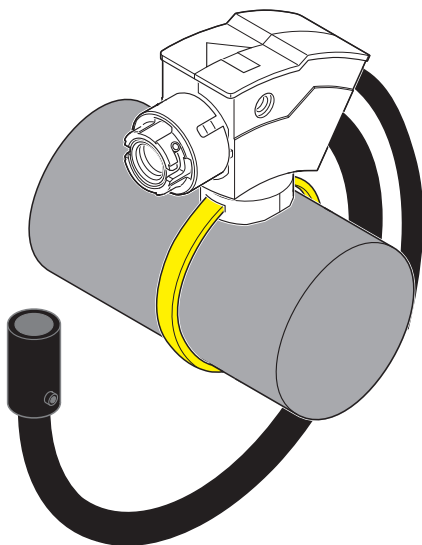


Bild 9 Rundleiter

### 8.3 Spannungsversorgung

Versorgen Sie den Messumformer mit 24 Volt Gleichspannung (DC).

24 V DC: Klemmstelle 2.1

GND 1: Klemmstelle 2.2

## 9 Strommessbereiche

Zur Strommessung müssen Sie den DIP-Schalter vom ausgewählten Messbereich in die "ON"-Position bringen.

Messbereich	DIP-Schalter
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 Kompensation der Messspulenlänge

Für die Strommessungen stehen in Abhängigkeit von den Abmaßen des stromführenden Leiters drei unterschiedlich lange Messspulen zur Auswahl.

Durch die verschiedenen Längen der Messspulen entsteht ein Einfluss, den Sie mithilfe eines Potenziometers auf der Frontseite des Messumformers kompensieren können.

Für den optimalen Betrieb können Sie am Potenziometer den Wert der verwendeten Spulenlänge einstellen.

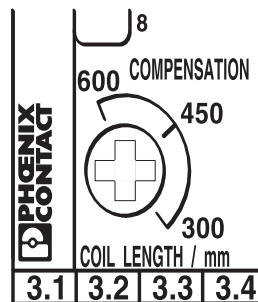


Bild 10 Potenziometer

## 11 Empfehlungen zur Verwendung der Spulenlängen und Stromschienen

Stromschiene [mm x mm]	Durchmesser/Spulenlänge [mm]	1 Stromschiene je Phase	2 Stromschienen je Phase	3 Stromschienen je 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 Messgenauigkeit

### 12.1 Positionsfehler Messspule

Der Positionsfehler innerhalb der Messspule ist unabhängig von der Lage immer <1 %.

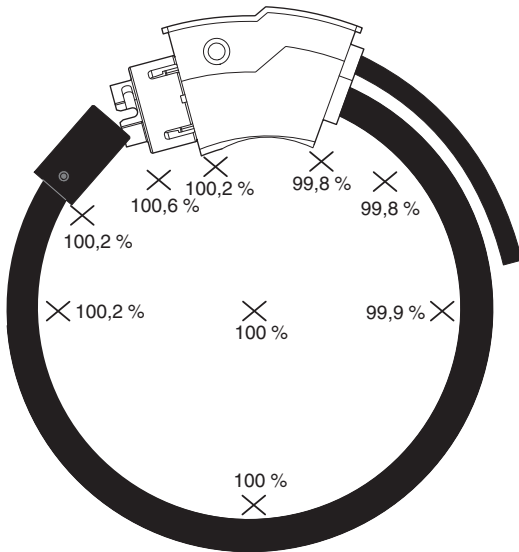


Bild 11 Positionsfehler

### 12.2 Messgenauigkeit Messspule und Messumformer

Die Messgenauigkeit der Messspule und des Messumformers ergibt sich wie folgt.

Messspule	Positionsfehler	< 1 %
	Linearitätsfehler	< 0,1 %
Messumformer	Linearitätsfehler	< 0,5 %
Messspule und Messumformer kombiniert im Bereich +10 °C ... +70 °C	Temperaturkoeffizient	< 0,3 %
<b>Maximal möglicher Messfehler (Set), wenn alle Fehler zur gleichen Zeit maximal auftreten</b>		<b>&lt; 2 %</b>
Typischer Messfehler (Set)		< 1 %

### 12.3 Sonderfall: Betrieb mit maximal 1 A Strom am 5 A-Eingang

Beim Betrieb mit den Energiemessgeräten EEM-MA250 oder EEM-MA400 gilt folgendes.

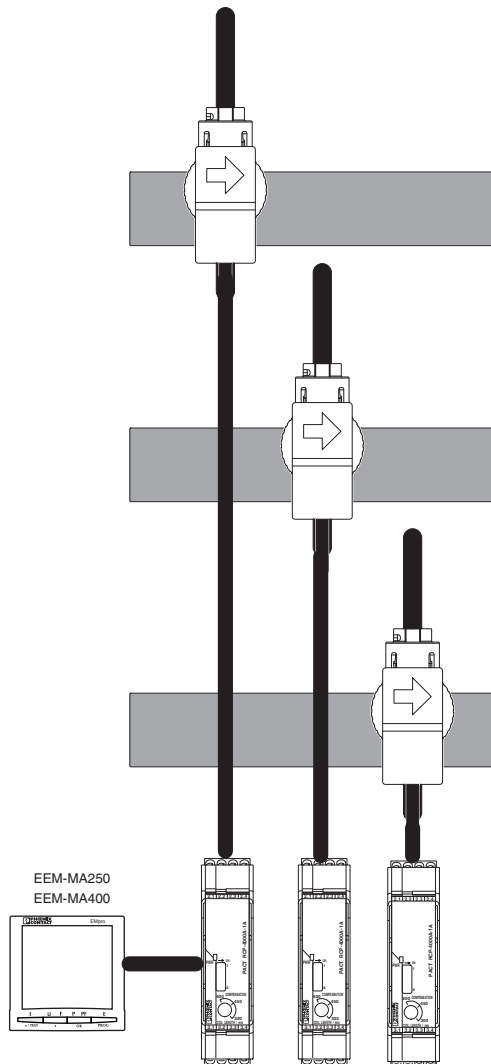


Bild 12 Mit 1 A Eingangsstrom

Obwohl die beiden Energiemessgeräte nur einen 5 A-Eingang besitzen, können sie mit dem 1 A-Eingang betrieben werden.

Die Genauigkeit im Strommesspfad der Messgeräte beträgt standardmäßig  $< 0,2\%$  vom Endwert.

Dieser Wert ändert sich von  $0,2\%$  auf maximal  $1\%$ , wenn im 5 A-Strompfad des Messgerätes anstatt 5 A nur maximal 1 A im Eingang fließen.

Dazu müssen Sie im Messgerät das Stromwandlerverhältnis anpassen (verfünffachen), damit das Messgerät wieder die richtigen Strom- und Leistungswerte ausgibt.

### Beispiel:

PACT RCP	400 A / 1 A	Eingestellter Messbereich am Messumformer
EEM-MAxxx	2000 A / 5 A	Angepasstes Stromwandlerverhältnis erhöht auf den fünffachen Wert

### Messgenauigkeit

Typischer Messfehler EEM-MAxxx  $< 1\%$

5 A Eingang Genauigkeitsklasse:  $< 0,2\%$  (vom Endwert)

Bei max. 1 A am 5 A Eingang:  $< 0,2\% \times 5 < 1\%$

**Maximal möglicher Messfehler (Set), wenn alle Fehler zur gleichen Zeit maximal auftreten**  $< 2\%$

Typischer Messfehler (Set)  $< 1,5\%$

## 13 Applikationsbeispiele

### Beispiel 1

Sie können den 1 A Wechselstrom direkt an ein Energiemessgerät der Produktfamilie EMpro anschließen.

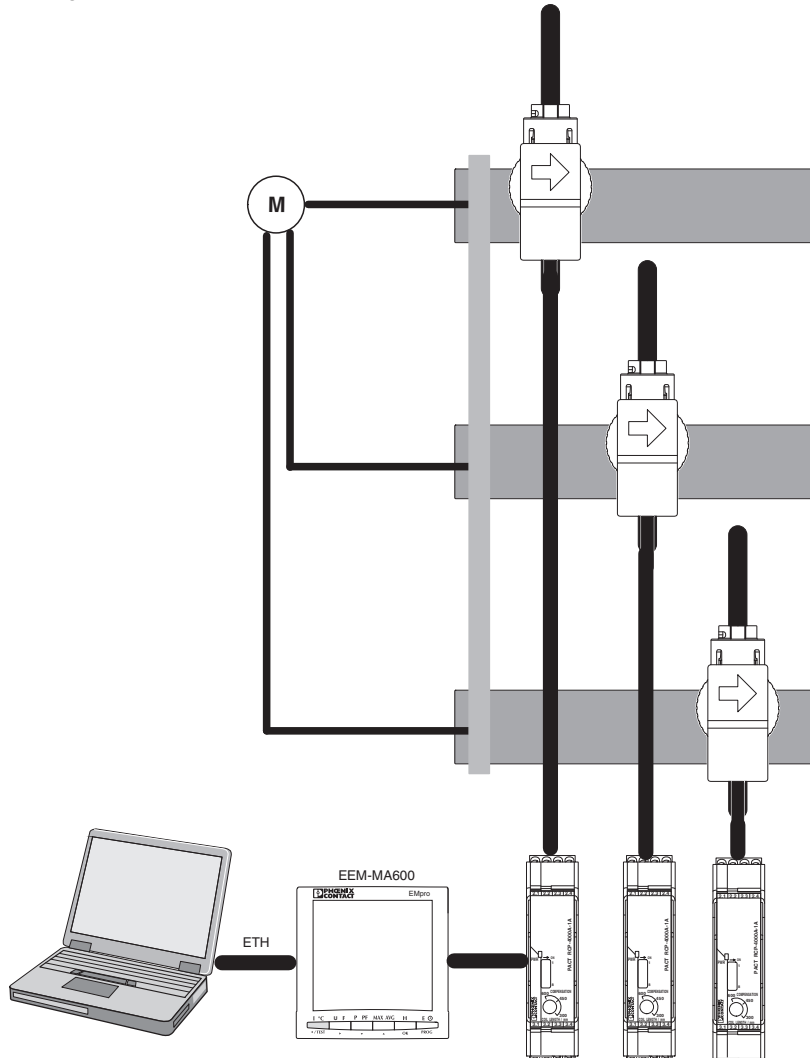


Bild 13 Applikationsbeispiel



**Beispiel 2**

Mit einem nachgeschalteten Strommessumformer können Sie den 1 A Wechselstrom in ein Normsignal wandeln.

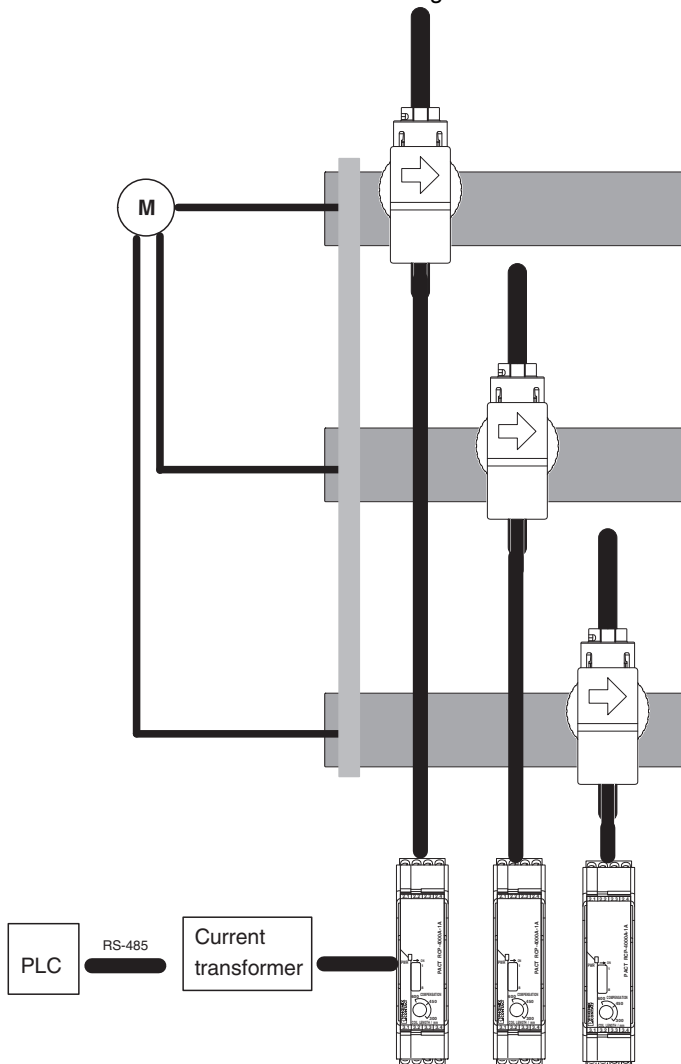


Bild 14 Applikationsbeispiel

# PACT RCP-4000A-1A-Dxxx

## Konfigurierbarer Stromwandler zum Nachrüsten

Datenblatt  
106312\_de\_02



### 1 Beschreibung

Die Rogowski-Spule wird zur Strommessung von AC-Strömen verwendet und dient primär zur nachträglichen Installation in bestehenden Anlagen - wahlweise auf Stromschielen oder auf Stromkabeln.

Die nachträgliche Installation um den Stromleiter ist möglich, weil Sie die Messleitung der Rogowski-Spule auftrennen können.

Das Gerät besteht aus zwei Komponenten.

Das Ausgangssignal der Rogowski-Spule wird einem Messumformer zugeführt, der am Ausgang einen phasentreuen AC-Strom von maximal 1 A ausgibt.

Mit dem Messumformer können Sie zwischen acht Strommessbereichen von 100 A AC bis 4.000 A AC wählen. Sie können die Strommessbereiche über DIP-Schalter festlegen.

Die Haltevorrichtung PACT RPC-CLAMP (Art.-Nr.: 2904895) ist optional als Zubehör erhältlich.

Sie können den Messumformer in Verbindung mit den Energiemessgeräten der EMpro-Produktfamilie einsetzen.

### Merkmale

- Schnelle Installation
- Kurze Abschaltzeiten
- Acht Strommessbereiche
- Flexible Messspulenlängen 300 mm, 450 mm, 600 mm
- Große Bandbreite von 40 Hz ... 20.000 Hz
- Bemessungsisolationsspannung:  
1000 V AC (rms CAT III), 600 V AC (rms CAT IV)

### 3 Bestelldaten

Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	VPE
Set bestehend aus 2 Komponenten: dem 1A-Messumformer und einer Rogowski-Spule mit 300 mm Länge. Der Durchmesser der Messspule beträgt im installierten Zustand 95 mm. Die Rogowski-Spule dient zur AC-Strommessung von Stromschienen und Starkstromleitungen.	PACT RCP-4000A-1A-D95	2904921	1
Set bestehend aus 2 Komponenten: dem 1A-Messumformer und einer Rogowski-Spule mit 450 mm Länge. Der Durchmesser der Messspule beträgt im installierten Zustand 140 mm. Die Rogowski-Spule dient zur AC-Strommessung von Stromschienen und Starkstromleitungen.	PACT RCP-4000A-1A-D140	2904922	1
Set bestehend aus 2 Komponenten: 1A-Messumformer und einer Rogowski-Spule Länge 600 mm. Durchmesser der Messspule beträgt im installierten Zustand 190 mm. Die Rogowski-Spule dient zur AC-Strommessung von Stromschienen und Starkstromleitungen.	PACT RCP-4000A-1A-D190	2904923	1
Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
Die optionale Haltevorrichtung bietet der Rogowski-Spule sicheren Sitz auf Stromschienen mit einer Stärke von 10 ... 15 mm. Bei der Installation wird das Spulengehäuse auf den Flansch der Haltevorrichtung geschoben und verrastet automatisch.	PACT RCP-CLAMP	2904895	1

## 4 Technische Daten

### Eingang Messspule

Frequenzmessbereich	40 Hz ... 20000 Hz
Positionsfehler	< 1 %
Linearitätsfehler	0,1 %

### Signalausgang Messspule

Ausgangssignal (bei 50 Hz)	100 mV (ohne Last, bei 1000 A)
Ausgangsspannung (im Leerlauf)	$V_{OUT} = M \cdot dI/dt$
Ausgangsspannung (sinusförmig, im Leerlauf)	100 mV ( $V_{OUT} = 2 \cdot \pi \cdot M \cdot f \cdot I$ (M = 0,318 µH; Beispiel: bei 50 Hz; I = 1000 A))

### Allgemeine Daten Messspule

Länge der Messspule	300 mm , 450 mm , 600 mm
Durchmesser der Messspule	8,3 mm ±0,2 mm
Länge der Signalleitung	3000 mm
Leiteraufbau Signalleitung	2x 0,22 mm (Signal (verzinkt)) 1x 0,22 mm (Schirmung (verzinkt))
Max. Messstrom	100 kA (50 Hz)
Spulenmaterial	Elastollan
Material Gehäuse	PC
Isolierung	doppelte Isolierung
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP67 (nicht von UL bewertet)
Bemessungsisolationsspannung	1000 V AC (rms CAT III) 600 V AC (rms CAT IV)
Prüfspannung	10,45 kV (DC / 1 min.)
Grundgenauigkeit	<± 0,21 %
Umgebungstemperaturbereich Betrieb	-30 °C ... 80 °C
Umgebungstemperaturbereich Lagerung/Transport	-40 °C ... 80 °C

### Eingangsdaten Messumformer

Messbereiche (Strom)	100 A 250 A 400 A 630 A 1000 A 1500 A 2000 A 4000 A
Konfigurierbar/Programmierbar	über DIP-Schalter
Phasenwinkel	< 1 °

### Signaleingang Messumformer

Eingangssignal (bei 50 Hz)	100 mV (1000 A)
Kurvenform	Sinus
Eingangsimpedanz	27 kΩ (kleinster Messbereich)

### Signalausgang Messumformer

Bürde	0 Ω ... 1,5 Ω
Betriebsspannungsanzeige	LED grün
Stromaufnahme maximal	190 mA

### Allgemeine Daten Messumformer

Versorgungsnennspannung	24 V DC -20 % ... +25 %
Versorgungsnennspannungsbereich	19,2 V DC ... 30 V DC
Leistungsaufnahme	4 W
Linearitätsfehler	< 0,5 % (vom Bereichsendwert)
Übertragungsfehler maximal	≤ 0,5 % (vom Bereichsendwert)
Frequenzbereich	45 Hz ... 65 Hz
Stromaufnahme	< 190 mA (bei 19,2 V)
Material Gehäuse	Polyamid
Schutzart	IP20
Prüfspannung Eingang/Ausgang/Versorgung	1,5 kV AC (Versorgung / Ein- und Ausgang: 50 Hz, 1 min)
Überspannungskategorie	III (1000 V, zum Neutraleiter) IV (600 V, zum Neutraleiter)
Verschmutzungsgrad	2
Abmessungen B / H / T	22,50 mm / 70,40 mm / 85,00 mm
Umgebungstemperaturbereich Betrieb	-20 °C ... 70 °C
Umgebungstemperaturbereich Lagerung/Transport	-25 °C ... 85 °C
Höhenlage	< 2000 m
Luftfeuchtigkeit keine Betauung	5 % ... 95 %

### Systemdaten (Spule und Messumformer)

Temperaturkoeffizienten	0,005 %/K (+10 °C ... +70 °C, beide Komponenten haben die gleiche Umgebungstemperatur)
Temperaturkoeffizienten	0,07 %/K (-20 °C ... +10 °C, beide Komponenten haben die gleiche Umgebungstemperatur)
Messfehler typisch	< 1 %

### Zulassungen / Konformitäten

Normen/Bestimmungen Messspule	IEC 61010-1 IEC 61010-2-032
UL, USA / Kanada	UL 508 Listed ( Messumformer ) UL 61010 Recognized ( Messspule )

## 5 Sicherheitshinweise

- Nur qualifiziertes Fachpersonal darf das Gerät installieren, in Betrieb nehmen und bedienen. Nationale Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.
- Beachten Sie bei allen Arbeiten am Gerät die nationalen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Wenn Sie die Sicherheitsvorschriften nicht beachten, können Tod, schwere Körperverletzung oder hoher Sachschaden die Folge sein.
- Die Installation, Bedienung und Wartung ist von elektrotechnisch qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen. Befolgen Sie die beschriebenen Installationsanweisungen. Halten Sie die für das Errichten und Betreiben geltenden Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften (auch nationale Sicherheitsvorschriften), sowie die allgemeinen Regeln der Technik ein. Die sicherheitstechnischen Daten sind diesem Dokument und den Zertifikaten (EG-Baumusterprüfbescheinigung, ggf. weitere Approbationen) zu entnehmen.
- Öffnen oder Verändern des Geräts ist nicht zulässig. Reparieren Sie das Gerät nicht selbst, sondern ersetzen Sie es durch ein gleichwertiges Gerät. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller vorgenommen werden. Der Hersteller haftet nicht für Schäden aus Zuwiderhandlung.
- Schalten Sie das Gerät vor Beginn der Arbeiten spannungsfrei!
- Bewahren Sie die Produktdokumentation auf.
- Bauen Sie das Gerät zum Schutz gegen mechanische oder elektrische Beschädigungen in ein entsprechendes Gehäuse mit einer geeigneten Schutzart nach IEC 60529 ein.
- Benutzen Sie nur Zubehör, das den Festlegungen des Herstellers des Gerätes entspricht (z. B. Kombination Messspule und Messumformer).

Folgende Symbole befinden sich auf dem Gerät:



Warnung! Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch.



Geschützt durch doppelte Isolierung oder verstärkte Isolierung



Nicht ohne zusätzliche Schutzmittel von gefährlichen unter Strom stehenden Leitern entfernen oder darum installieren.

## 6 Funktionsbeschreibung

Die Rogowski-Spule dient zur Messung von Wechselströmen.

### 6.1 Aufbau

Der Leiter ist als Ringkernspule aufgebaut.

Eine Ringkernspule hat keinen magnetischen Kern, daher spricht man von einer Luftspule.

Die Luftspule hat einen kleinen induktiven Widerstand, so dass schnelle Stromimpulse erfasst werden können.

Die Luftspule bietet folgende Vorteile.

- Kein Auftreten von magnetischer Sättigung
- Hohe Linearität auch bei hohen Strömen
- Gute Reaktion auf schnelle Stromänderungen
- Geschützt gegen elektromagnetische Interferenzen
- Der Strom kann bis zum Kurzschlussstrom ansteigen, ohne dass die Spule zerstört wird.

### 6.2 Funktionsweise

Die Messspule ist kein geschlossener Ring, sondern kann am Verschluss des Gehäuses entriegelt und geöffnet werden.

In der Rogowski-Spule wird eine Spannung induziert, die proportional zur Stromhöhe ist.

Das Ausgangssignal der Rogowski-Spule beträgt 100 mV je 1.000 A AC.

Das Ausgangssignal (mV) wird mit einem Messumformer umgewandelt und ausgangsseitig als Wechselstrom ausgegeben.

Der Maximalwert beträgt 1 A AC.

## 7 Bedien- und Anzeigeelemente

### 7.1 Rogowski-Spule

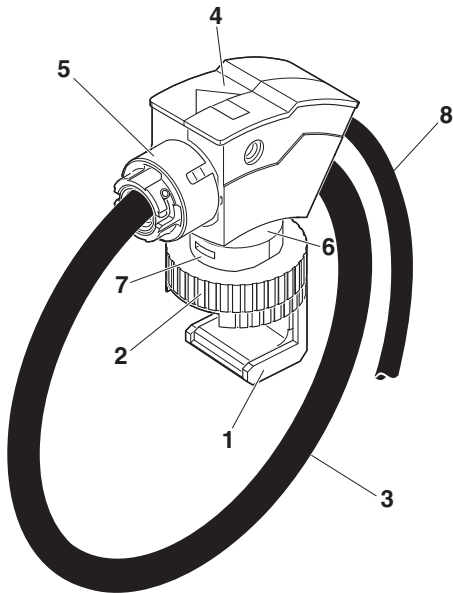


Bild 1 Rogowski-Spule

- 1 Haltevorrichtung mit eingelegtem Metallwinkel
- 2 Rändelrad der Haltevorrichtung
- 3 Messspule
- 4 Spulengehäuse
- 5 Bajonettverschluss
- 6 Flansch des Spulengehäuses
- 7 Führungsrippen der Haltevorrichtung (innenliegend)
- 8 Signalleitung

### 7.2 Messumformer

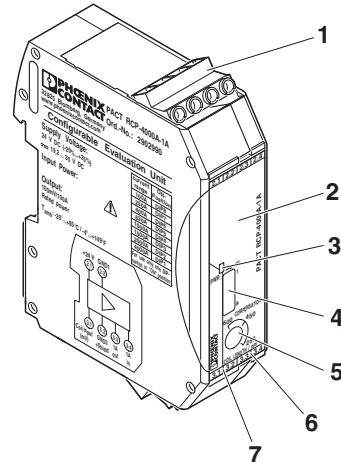


Bild 2 Messumformer

- 1 Versorgungsspannung (2.1: +24 V, 2.2: GND1)
- 2 Klarsicht-Abdeckung
- 3 LED grün "PWR" Spannungsversorgung
- 4 DIP-Schalter S1 ... S8
- 5 Potenziometer
- 6 Ausgang: 1 A (3.3: 1 A out, 3.4: 1 A in)
- 7 mV-Eingangssignal (3.1: Coil Input (mV), 3.2 (GND2+Shield))

## 8 Installation



- Sehen Sie in der Nähe des Gerätes einen Schalter/Leistungsschalter vor, der als Trennvorrichtung für dieses Gerät gekennzeichnet ist.
- Sehen Sie eine Überstromschutzeinrichtung ( $I \leq 4 \text{ A}$ ) in der Installation vor.
- Trennen Sie das Gerät bei Instandhaltungsarbeiten von allen wirksamen Energiequellen.
- Einstellungen am Gerät mithilfe des DIP-Schalters müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.
- Wenn das Gerät nicht entsprechend der Dokumentation benutzt wird, kann der vorgesehene Schutz beeinträchtigt sein.
- Schließen Sie nur Phoenix Contact Rogowski-Spulen PACT RCP-... an den Messumformer an, da diese Spulen die notwendige Isolation aufweisen.
- Schließen Sie den Messumformer nur an SELV- und PELV-Stromkreise an.
- Vermeiden Sie die Installation in direkter Nähe von Geräten, deren Funktion auf hochfrequenten AC-Signalen beruht, da sonst das Messergebnis beeinflusst wird.
- Das Anschließen und Trennen des Messkreises an den Messumformer ist nur bei ausgeschaltetem Stromleiter erlaubt.



Bei der Energiemessung in Drehstromnetzen müssen Sie die Messspulen so um den stromführenden Leiter installieren, dass die auf dem Gehäuse befindlichen Pfeile in die gleiche Richtung zeigen. Ansonsten wird die Berechnung der Gesamtleistung nicht korrekt durchgeführt (z. B. P1+P2-P3).

### 8.1 Installation auf der Stromschiene

- Setzen Sie die Stromschienehalterung auf die Oberkante der Stromschiene und achten Sie dabei auf einen geraden Sitz.

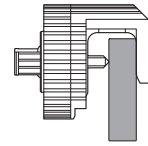


Bild 3 Stromschienehalterung

- Drehen Sie das Rändelrad nach rechts (handfest) und stellen Sie so sicher, dass die Halterung fest auf der Stromschiene sitzt.
- Drehen Sie den Bajonettverschluss der Rogowski-Spule nach links (Messleitung entriegeln).
- Ziehen Sie die Spulenleitung aus dem Gehäuse.
- Führen Sie die Spulenleitung um die Stromschiene herum.
- Schieben Sie den Flansch des Spulengehäuses bis zum Anschlag auf die beiden Führungsrippen des Rändelrades.

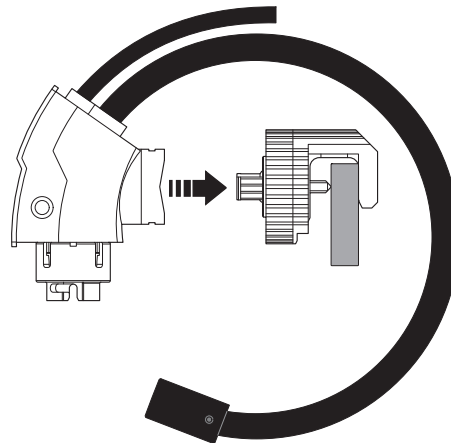


Bild 4 Gehäuse montieren



- Schieben Sie die Spulenleitung in das Gehäuse.

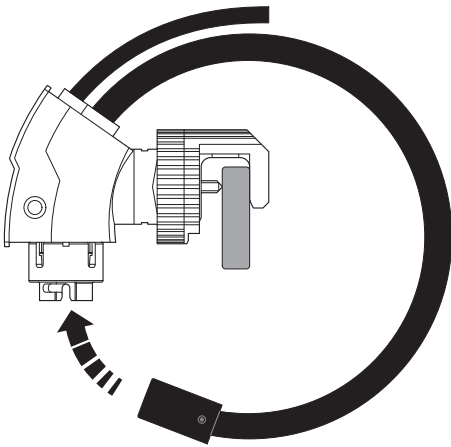


Bild 5 Spulenleitung montieren

- Drehen Sie den Bajonettverschluss soweit nach rechts, bis das Ende der Messspule mit einem hörbaren Klick einrastet.
- Achten Sie darauf, dass die Messspule weder die zu messende noch eine benachbarte Stromschiene berührt, da die maximal zulässige Temperatur der Signalleitung +80 °C beträgt.
- Drehen Sie bei Bedarf das Gehäuse in 15° Schritten im Uhrzeigersinn nach rechts (nur nach rechts drehen, um das Rändelrad nicht zu lösen).

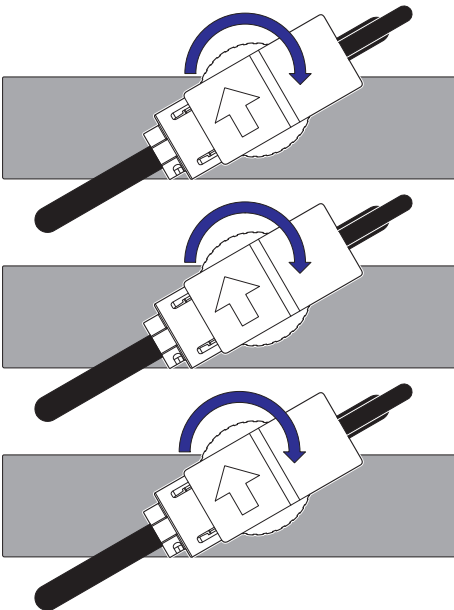


Bild 6 Gehäuse drehen

- Schließen Sie die Signalleitung der Rogowski-Spule an die Eingangsklemmen des Messumformers an.  
Blaue Signalleitung: Klemmstelle 3.1  
Weiße Leitung und blanke Schirmleitung: Klemmstelle 3.2

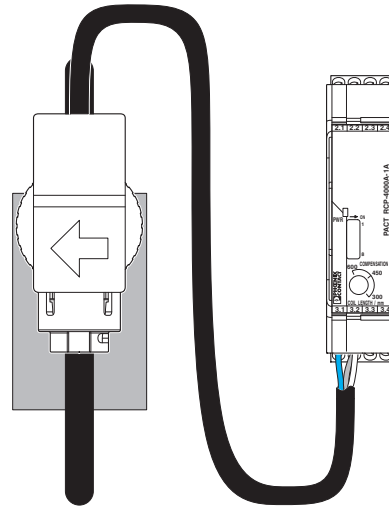


Bild 7 Signalleitung anschließen

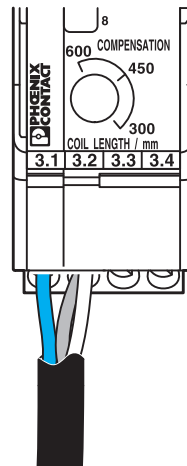


Bild 8 Signalleitung anschließen

- Schließen Sie den Ausgangsstrom von Klemmstelle 3.3 (1A out) an die Klemmstelle s1 des Energiemessgerätes und die Klemmstelle 3.4 (1A in) an die Klemmstelle s2 an.
- Achten Sie darauf, dass die Signalleitung keine Stromschiene berührt, da die maximal zulässige Temperatur der Signalleitung +80 °C beträgt.

### 8.2 Installation auf einem Rundleiter

- Drehen Sie den Bajonettverschluss der Rogowski-Spule nach links (Messleitung entriegeln).
- Ziehen Sie die Spulenleitung aus dem Gehäuse.
- Führen Sie die Spulenleitung um die Stromleitung herum.
- Schieben Sie die Spulenleitung in das Gehäuse.
- Drehen Sie den Bajonettverschluss soweit nach rechts, bis das Ende der Messspule mit einem hörbaren Klick einrastet.
- Setzen Sie das Spulengehäuse mit dem Flansch im rechten Winkel auf die Stromleitung.
- Führen Sie einen Kabelbinder um den Rundleiter herum und ziehen Sie ihn durch die Aussparung des Flansches.

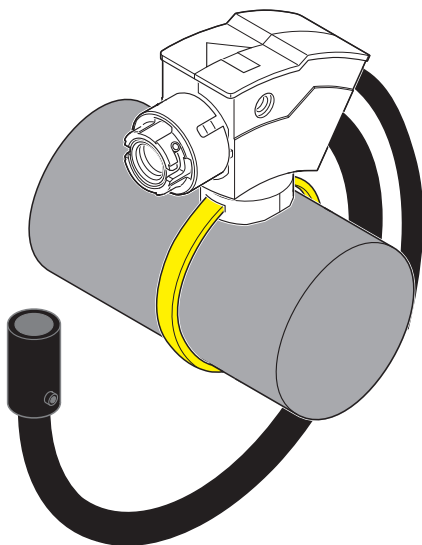


Bild 9 Rundleiter

### 8.3 Spannungsversorgung

Versorgen Sie den Messumformer mit 24 Volt Gleichspannung (DC).

24 V DC: Klemmstelle 2.1

GND 1: Klemmstelle 2.2

## 9 Strommessbereiche

Zur Strommessung müssen Sie den DIP-Schalter vom ausgewählten Messbereich in die "ON"-Position bringen.

Messbereich	DIP-Schalter
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 Kompensation der Messspulenlänge

Für die Strommessungen stehen in Abhängigkeit von den Abmaßen des stromführenden Leiters drei unterschiedlich lange Messspulen zur Auswahl.

Durch die verschiedenen Längen der Messspulen entsteht ein Einfluss, den Sie mithilfe eines Potenziometers auf der Frontseite des Messumformers kompensieren können.

Für den optimalen Betrieb können Sie am Potenziometer den Wert der verwendeten Spulenlänge einstellen.

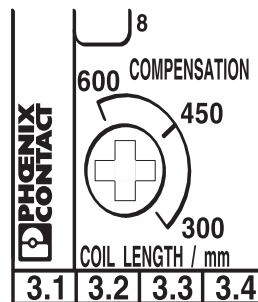


Bild 10 Potenziometer

## 11 Empfehlungen zur Verwendung der Spulenlängen und Stromschienen

Stromschiene [mm x mm]	Durchmesser/Spulenlänge [mm]	1 Stromschiene je Phase	2 Stromschienen je Phase	3 Stromschienen je 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 Messgenauigkeit

### 12.1 Positionsfehler Messspule

Der Positionsfehler innerhalb der Messspule ist unabhängig von der Lage immer <1 %.

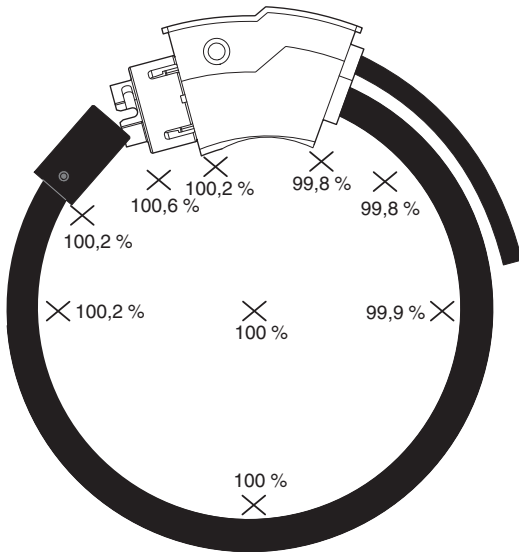


Bild 11 Positionsfehler

### 12.2 Messgenauigkeit Messspule und Messumformer

Die Messgenauigkeit der Messspule und des Messumformers ergibt sich wie folgt.

Messspule	Positionsfehler	< 1 %
	Linearitätsfehler	< 0,1 %
Messumformer	Linearitätsfehler	< 0,5 %
Messspule und Messumformer kombiniert im Bereich +10 °C ... +70 °C	Temperaturkoeffizient	< 0,3 %
<b>Maximal möglicher Messfehler (Set), wenn alle Fehler zur gleichen Zeit maximal auftreten</b>		<b>&lt; 2 %</b>
Typischer Messfehler (Set)		< 1 %

### 12.3 Sonderfall: Betrieb mit maximal 1 A Strom am 5 A-Eingang

Beim Betrieb mit den Energiemessgeräten EEM-MA250 oder EEM-MA400 gilt folgendes.

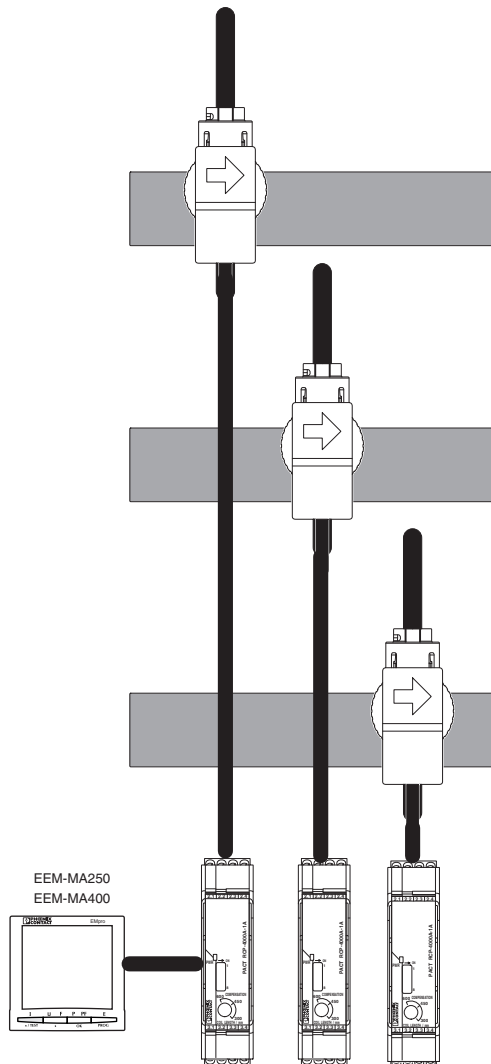


Bild 12 Mit 1 A Eingangsstrom

Obwohl die beiden Energiemessgeräte nur einen 5 A-Eingang besitzen, können sie mit dem 1 A-Eingang betrieben werden.

Die Genauigkeit im Strommesspfad der Messgeräte beträgt standardmäßig  $< 0,2\%$  vom Endwert.

Dieser Wert ändert sich von  $0,2\%$  auf maximal  $1\%$ , wenn im 5 A-Strompfad des Messgerätes anstatt 5 A nur maximal 1 A im Eingang fließen.

Dazu müssen Sie im Messgerät das Stromwandlerverhältnis anpassen (verfünffachen), damit das Messgerät wieder die richtigen Strom- und Leistungswerte ausgibt.

### Beispiel:

PACT RCP	400 A / 1 A	Eingestellter Messbereich am Messumformer
EEM-MAxxx	2000 A / 5 A	Angepasstes Stromwandlerverhältnis erhöht auf den fünffachen Wert

### Messgenauigkeit

Typischer Messfehler EEM-MAxxx  $< 1\%$

5 A Eingang Genauigkeitsklasse:  $< 0,2\%$  (vom Endwert)

Bei max. 1 A am 5 A Eingang:  $< 0,2\% \times 5 < 1\%$

**Maximal möglicher Messfehler (Set), wenn alle Fehler zur gleichen Zeit maximal auftreten**  $< 2\%$

Typischer Messfehler (Set)  $< 1,5\%$

## 13 Applikationsbeispiele

### Beispiel 1

Sie können den 1 A Wechselstrom direkt an ein Energiemessgerät der Produktfamilie EMpro anschließen.

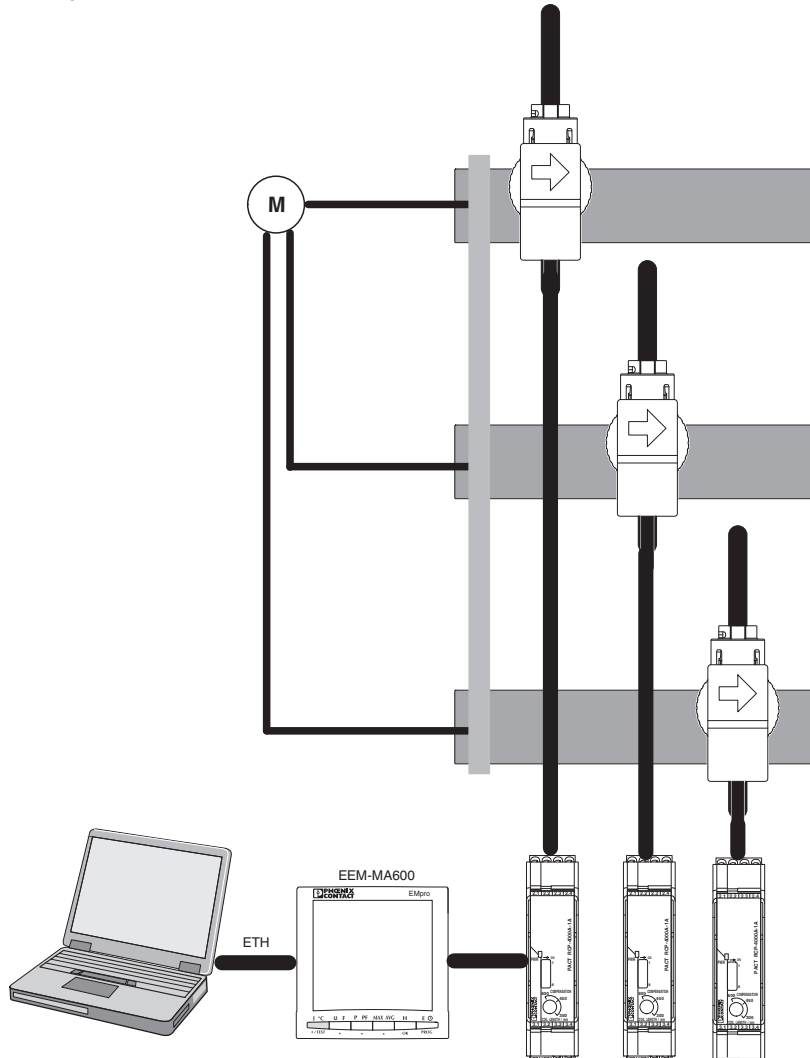


Bild 13 Applikationsbeispiel

**Beispiel 2**

Mit einem nachgeschalteten Strommessumformer können Sie den 1 A Wechselstrom in ein Normsignal wandeln.

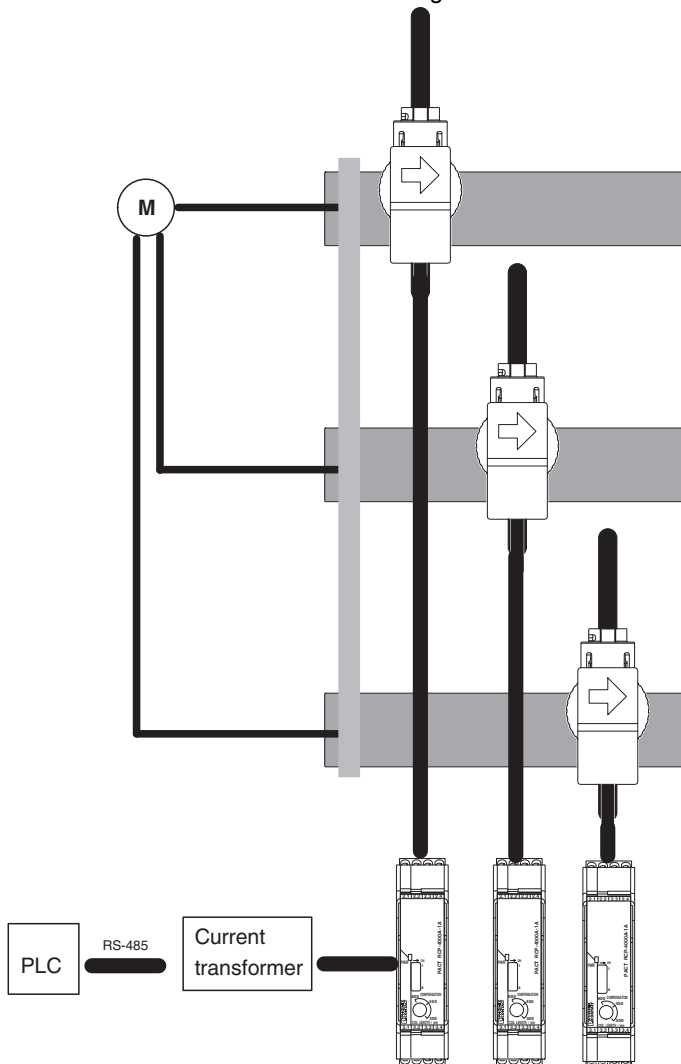
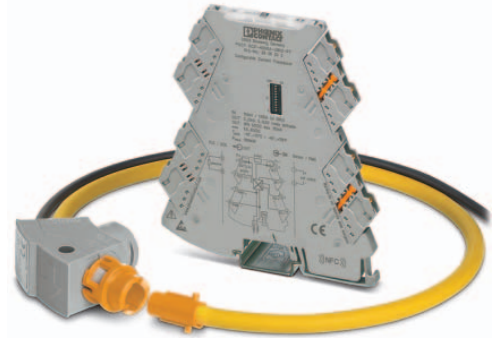


Bild 14 Applikationsbeispiel

# PACT RCP-4000A-UIRO-Dxxx

## Konfigurierbarer Stromwandler zum Nachrüsten

Datenblatt  
106844\_de\_01



### 1 Beschreibung

Die Rogowski-Spule wird zur Strommessung von AC-Strömen verwendet und dient primär zur nachträglichen Installation in bestehenden Anlagen - wahlweise auf Stromschiene oder auf Stromkabeln.

Die nachträgliche Installation um den Stromleiter ist möglich, weil Sie die Messleitung der Rogowski-Spule auftrennen können.

Das Gerät besteht aus zwei Komponenten.

Mit dem frei einstellbaren Messumformer können Sie zwischen acht Strommessbereichen von 100 A AC bis 4.000 A AC wählen. Sie können die Strommessbereiche über DIP-Schalter oder Software festlegen.

Ausgangsseitig sind Signale zwischen 0...21 mA bzw. 0...10,5 V möglich.

Durch integrierte Messtrennklemmen ist die Strommessung am Ausgang ohne Auftrennen der Leiter möglich.

Das Gerät bietet die Funktion "Fault-Monitoring", die sowohl einen Modul- oder Versorgungsausfall als auch Fehler im Signaleingang des Moduls erkennt.

Die Haltevorrichtung PACT RPC-CLAMP (Art.-Nr.: 2904895) ist optional als Zubehör erhältlich.

### Merkmale

- Schnelle Installation
- Kurze Abschaltzeiten
- Acht Strommessbereiche
- Flexible Messspulenlängen 300 mm, 450 mm, 600 mm
- Große Bandbreite von 40 Hz ... 20.000 Hz
- Bemessungsisolationsspannung:  
1000 V AC (rms CAT III), 600 V AC (rms CAT IV)



### 3 Bestelldaten

Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	VPE
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Schraubanschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 300 mm Länge / 95 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-D95	2906231	1
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Schraubanschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 450 mm Länge / 140 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-D140	2906232	1
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Schraubanschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 600 mm Länge / 190 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-D190	2906233	1
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Push-in-Anschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 300 mm Länge / 95 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-PT-D95	2906234	1
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Push-in-Anschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 450 mm Länge / 140 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-PT-D140	2906235	1
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Push-in-Anschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 600 mm Länge / 190 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-PT-D190	2906236	1
Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
Die optionale Haltevorrichtung bietet der Rogowski-Spule sicheren Sitz auf Stromschienen mit einer Stärke von 10 ... 15 mm. Bei der Installation wird das Spulengehäuse auf den Flansch der Haltevorrichtung geschoben und verrastet automatisch.	PACT RCP-CLAMP	2904895	1

## 4 Technische Daten

### Eingang Messspule

Frequenzmessbereich	40 Hz ... 20000 Hz
Positionsfehler	< 1 %
Linearitätsfehler	0,1 %

### Signal Ausgang Messspule

Ausgangssignal (bei 50 Hz)	100 mV (ohne Last, bei 1000 A)
Ausgangsspannung (im Leerlauf)	$V_{OUT} = M \cdot dI/dt$
Ausgangsspannung (sinusförmig, im Leerlauf)	100 mV ( $V_{OUT} = 2 \cdot \pi \cdot M \cdot f \cdot I$ (M = 0,318 $\mu$ H; Beispiel: bei 50 Hz; I = 1000 A))

### Allgemeine Daten Messspule

Länge der Messspule	300 mm , 450 mm , 600 mm
Durchmesser der Messspule	8,3 mm $\pm$ 0,2 mm
Länge der Signalleitung	3000 mm
Leiteraufbau Signalleitung	2x 0,22 mm (Signal (verzinnt)) 1x 0,22 mm (Schirmung (verzinnt))
Max. Messstrom	100 kA (50 Hz)
Temperaturkoeffizienten	$\leq 0,0235 \%/K$ (-20 °C ... 0 °C) $\leq 0,009 \%/K$ (0 °C ... 20 °C) $\leq 0,0075 \%/K$ (20 °C ... 70 °C)
Spulenmaterial	Elastollan
Material Gehäuse	PC
Isolierung	doppelte Isolierung
Galvanische Trennung	Verstärkte Isolierung nach IEC 61010-1
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP67 (nicht von UL bewertet)
Bemessungsisolationsspannung	1000 V AC (rms CAT III) 600 V AC (rms CAT IV)
Prüfspannung	10,45 kV (DC / 1 min.)
Grundgenauigkeit	< $\pm$ 0,21 %
Umgebungstemperaturbereich Betrieb	-30 °C ... 80 °C
Umgebungstemperaturbereich Lagerung/Transport	-40 °C ... 80 °C

### Eingangsdaten Messumformer

Messbereiche (Strom)	100 A 250 A 400 A 630 A 1000 A 1500 A 2000 A 4000 A
Konfigurierbar/Programmierbar	über DIP-Schalter

### Signaleingang Messumformer

Eingangssignal (bei 50 Hz)	100 mV (1000 A)
Kurvenform	Sinus
Eingangsimpedanz	> 100 k $\Omega$

### Signalausgang Messumformer

Ausgangssignal	0 mA ... 20 mA (über DIP-Schalter) 0 V ... 10 V (über DIP-Schalter)
	4 mA ... 20 mA (über DIP-Schalter) 2 V ... 10 V (über DIP-Schalter)
	0 mA ... 10 mA (über DIP-Schalter) 0 V ... 5 V (über DIP-Schalter)
	2 mA ... 10 mA (über DIP-Schalter) 1 V ... 5 V (über DIP-Schalter)
	0 mA ... 21 mA (einstellbar über Software) 0 V ... 10,5 V (einstellbar über Software)
Ausgangssignal maximal	24,6 mA ca. 12,3 V
Bürde/Ausgangslast	≤ 600 Ω (20 mA) ≥ 10 kΩ
Ripple	< 20 mV <sub>SS</sub>

### Allgemeine Daten Messumformer

Versorgungsnennspannung	24 V DC
Versorgungsnennspannungsbereich	9,6 V DC ... 30 V DC
Versorgungsspannungsbereich	9,6 V DC ... 30 V DC
Stromaufnahme typisch bei 24 V DC bei 12 V DC	32 mA 64 mA
Leistungsaufnahme	≤ 1 W (bei I <sub>OUT</sub> = 20 mA, 9,6 V DC, 600 Ω Bürde)
Übertragungsfehler maximal	≤ 0,5 % (vom Bereichsendwert)
Temperaturkoeffizienten	≤ 0,015 %/K
Frequenzbereich	16 Hz ... 1000 Hz
Sprungantwort (0-99%)	typ. 110 ms
Material Gehäuse	PBT
Schutzart	IP20
Prüfspannung Eingang/Ausgang/Versorgung	3 kV (50 Hz, 1 min.)
Galvanische Trennung	Verstärkte Isolierung nach IEC 61010-1
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2
Bemessungsisolationsspannung	300 V
Abmessungen B / H / T	6,20 mm / 110,50 mm / 120,50 mm
Umgebungstemperaturbereich Betrieb	-40 °C ... 70 °C
Umgebungstemperaturbereich Lagerung/Transport	-40 °C ... 85 °C
Höhenlage	> 4000 m
Luftfeuchtigkeit keine Betauung	5 % ... 95 %

### Systemdaten (Spule und Messumformer)

Messfehler typisch	< 1 %
--------------------	-------

**Zulassungen / Konformitäten CE-konform**

Normen/Bestimmungen Messspule	IEC 61010-1 IEC 61010-2-032
UL, USA / Kanada	UL 508 Listed ( Messumformer ) UL 61010 Recognized ( Messspule )
Konformität zur EMV-Richtlinie 2004/108/EG (gültig bis 19.04.2016) / 2014/30/EU (gültig ab 20.04.2016)	
Störabstrahlung	EN 61000-6-4
Störfestigkeit Während der Störbeeinflussung kann es zu geringen Abweichungen kommen.	EN 61000-6-2

## 5 Sicherheitshinweise

- Die Installation, Bedienung und Wartung ist von elektrotechnisch qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen. Befolgen Sie die beschriebenen Installationsanweisungen. Halten Sie die für das Errichten und Betreiben geltenden Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften (auch nationale Sicherheitsvorschriften), sowie die allgemein anerkannten Regeln der Technik ein.
- Im Betrieb der Geräte können berührgefährliche Spannungen an den Bedienelementen anliegen. Eine Parametrierung, das Anschließen von Leitungen oder das Öffnen des Moduldeckels ist deshalb nur im spannungslosen Zustand erlaubt, sofern es sich bei den angeschlossenen Stromkreisen nicht ausschließlich um SELV- oder PELV-Stromkreise handelt.
- Öffnen oder Verändern des Gerätes ist nicht zulässig. Reparieren Sie das Gerät nicht selbst, sondern ersetzen Sie es durch ein gleichwertiges Gerät. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller vorgenommen werden. Der Hersteller haftet nicht für Schäden aus Zuwiderhandlung.
- Die Schutzart IP20 (IEC 60529/EN 60529) des Gerätes ist für eine saubere und trockene Umgebung vorgesehen. Setzen Sie das Gerät keiner mechanischen und/oder thermischen Beanspruchung aus, die die beschriebenen Grenzen überschreitet.
- Das Gerät erfüllt die Funkschutzbestimmungen (EMV) für den industriellen Bereich (Funkschutzklasse A). Beim Einsatz im Wohnbereich kann es Funkstörungen verursachen.
- Wenn das Gerät nicht entsprechend der Dokumentation benutzt wird, kann der vorgesehene Schutz beeinträchtigt sein.
- Bauen Sie das Gerät zum Schutz gegen mechanische oder elektrische Beschädigungen in ein entsprechendes Gehäuse mit einer geeigneten Schutzart nach IEC 60529 ein.
- Sehen Sie in der Nähe des Gerätes einen Schalter/Leistungsschalter vor, der als Trennvorrichtung für dieses Gerät gekennzeichnet ist.
- Sehen Sie eine Überstromschutzeinrichtung ( $I \leq 4 \text{ A}$ ) in der Installation vor.
- Das Gerät besitzt durch sein Gehäuse eine Basisisolierung zu benachbarten Geräten für  $150 \text{ V}_{\text{eff}}$ . Beachten Sie dieses bei der Installation mehrerer Geräte nebeneinander und installieren Sie ggf. eine zusätzliche Isolation.
- Die an Eingang, Ausgang und Versorgung anliegenden Spannungen sind Extra-Low-Voltage (ELV)-Spannungen. Es kann je nach Anwendung vorkommen, dass eine gefährliche Spannung ( $> 30 \text{ V}$ ) gegen Erde anliegt. Für diesen Fall ist eine sichere galvanische Trennung zu den anderen Anschlüssen vorhanden.

- Das Gerät ist außer Betrieb zu nehmen, wenn es beschädigt ist, unsachgemäß belastet oder gelagert wurde bzw. Fehlfunktionen aufweist.
- Verwenden Sie als Anschlusskabel nur Kupferleitungen mit zulässigem Temperaturbereich ( $60 \text{ °C}/75 \text{ °C}$ ).
- Wenn Sie die Sicherheitsvorschriften nicht beachten, können Tod, schwere Körperverletzung oder hoher Sachschaden die Folge sein.
- Benutzen Sie nur Zubehör, das den Festlegungen des Herstellers des Gerätes entspricht (z. B. Kombination Messspule und Messumformer).
- Schließen Sie nur Phoenix Contact Rogowski-Spulen PACT RCP-... an den Messumformer an, da diese Spulen die notwendige Isolation aufweisen.
- Vermeiden Sie die Installation in direkter Nähe von Geräten, deren Funktion auf hochfrequenten AC-Signalen beruht, da sonst das Messergebnis beeinflusst wird.

Folgende Symbole befinden sich auf dem Gerät:



Warnung! Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch.



Geschützt durch doppelte Isolierung oder verstärkte Isolierung



Nicht ohne zusätzliche Schutzmittel von gefährlichen unter Strom stehenden Leitern entfernen oder darum installieren.

## 6 Funktionsbeschreibung

Die Rogowski-Spule dient zur Messung von Wechselströmen.

### 6.1 Aufbau

Der Leiter ist als Ringkernspule aufgebaut.

Eine Ringkernspule hat keinen magnetischen Kern, daher spricht man von einer Luftspule.

Die Luftspule hat einen kleinen induktiven Widerstand, so dass schnelle Stromimpulse erfasst werden können.

Die Luftspule bietet folgende Vorteile.

- Kein Auftreten von magnetischer Sättigung
- Hohe Linearität auch bei hohen Strömen
- Gute Reaktion auf schnelle Stromänderungen
- Geschützt gegen elektromagnetische Interferenzen
- Der Strom kann bis zum Kurzschlussstrom ansteigen, ohne dass die Spule zerstört wird.

### 6.2 Funktionsweise

Die Messspule ist kein geschlossener Ring, sondern kann am Verschluss des Gehäuses entriegelt und geöffnet werden.

In der Rogowski-Spule wird eine Spannung induziert, die proportional zur Stromhöhe ist.

Das Ausgangssignal der Rogowski-Spule beträgt 100 mV je 1.000 A AC.

Das Ausgangssignal (mV) wird mit einem Messumformer umgewandelt und ausgangsseitig in Form von acht verschiedenen Normsignalen ausgegeben.

## 7 Bedien- und Anzeigeelemente

### 7.1 Rogowski-Spule

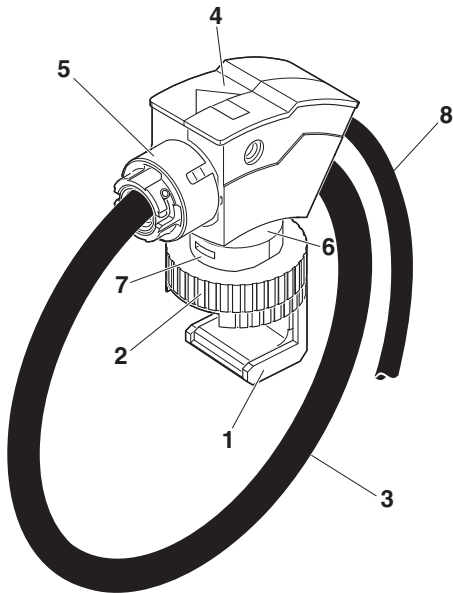


Bild 1 Rogowski-Spule

- 1 Haltevorrichtung mit eingelegtem Metallwinkel
- 2 Rändelrad der Haltevorrichtung
- 3 Messspule
- 4 Spulengehäuse
- 5 Bajonettverschluss
- 6 Flansch des Spulengehäuses
- 7 Führungsrippen der Haltevorrichtung (innenliegend)
- 8 Signalleitung

### 7.2 Messumformer

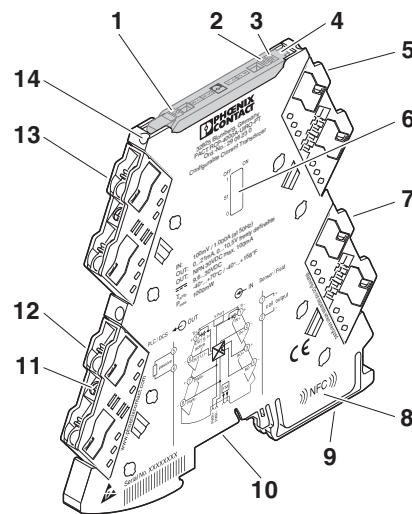


Bild 2 Messumformer

- 1 LED gelb "DO" Schaltkontakt
- 2 LED rot "ERR" Fehleranzeige
- 3 LED grün "PWR" Spannungsversorgung
- 4 Abdeckung mit Beschriftungsmöglichkeit
- 5 mV-Eingangssignal
- 6 DIP-Schalter S1
- 7 Ausgang: Schaltkontakt
- 8 NFC-Spule
- 9 Universal-Rastfuß für EN-Tragschienen
- 10 Anschluss für Tragschienen-Busverbinder
- 11 Spindelschraube
- 12 Versorgungsspannung
- 13 Ausgang: Standard- und Normsignale
- 14 Strommessbuchse

## 8 Installation Messspule



### VORSICHT: Verletzungsgefahr

Das Anschließen und Trennen des Messkreises an den Messumformer ist nur bei ausgeschaltetem Stromleiter erlaubt.

### 8.1 Installation auf der Stromschiene

- Setzen Sie die Stromschienehalterung auf die Oberkante der Stromschiene und achten Sie dabei auf einen geraden Sitz.

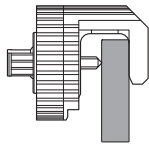


Bild 3 Stromschienehalterung

- Drehen Sie das Rändelrad nach rechts (handfest) und stellen Sie so sicher, dass die Halterung fest auf der Stromschiene sitzt.
- Drehen Sie den Bajonettverschluss der Rogowski-Spule nach links (Messleitung entriegeln).
- Ziehen Sie die Spulenleitung aus dem Gehäuse.
- Führen Sie die Spulenleitung um die Stromschiene herum.
- Schieben Sie den Flansch des Spulengehäuses bis zum Anschlag auf die beiden Führungsrippen des Rändelrades.

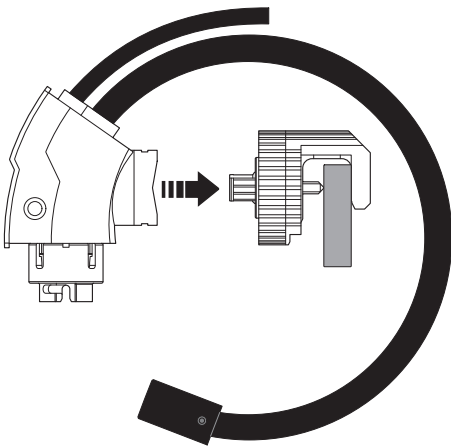


Bild 4 Gehäuse montieren

- Schieben Sie die Spulenleitung in das Gehäuse.

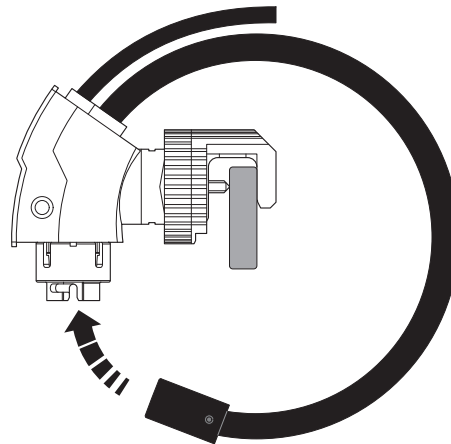


Bild 5 Spulenleitung montieren

- Drehen Sie den Bajonettverschluss soweit nach rechts, bis das Ende der Messspule mit einem hörbaren Klick einrastet.
- Achten Sie darauf, dass die Messspule weder die zu messende noch eine benachbarte Stromschiene berührt, da die maximal zulässige Temperatur der Signalleitung +80 °C beträgt.
- Drehen Sie bei Bedarf das Gehäuse in 15° Schritten im Uhrzeigersinn nach rechts (nur nach rechts drehen, um das Rändelrad nicht zu lösen).

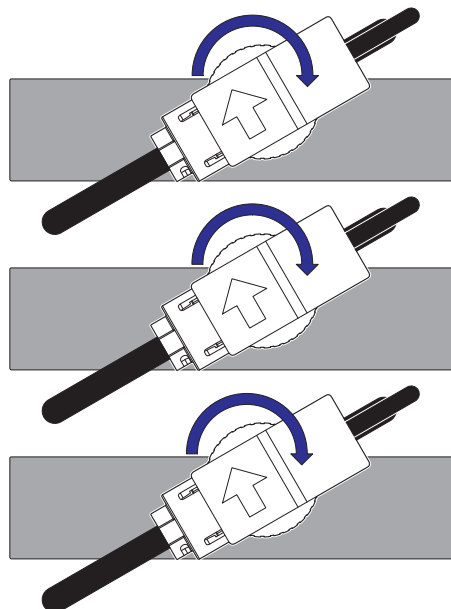


Bild 6 Gehäuse drehen



- Schließen Sie die Signalleitung der Rogowski-Spule an die Eingangsklemmen des Messumformers an.  
Blaue Signalleitung und blanke Schirmleitung: Klemmstelle 1  
Weiße Leitung: Klemmstelle 2

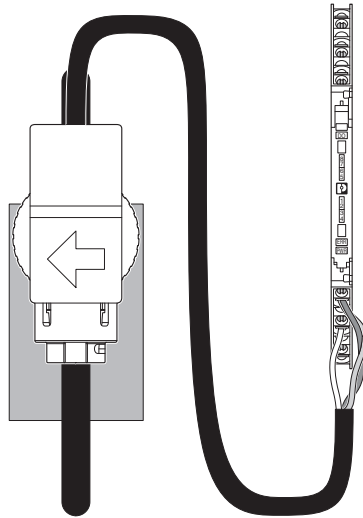


Bild 7 Signalleitung anschließen

- Achten Sie darauf, dass die Signalleitung keine Stromschiene berührt, da die maximal zulässige Temperatur der Signalleitung +80 °C beträgt.

## 8.2 Installation auf einem Rundleiter

- Drehen Sie den Bajonettverschluss der Rogowski-Spule nach links (Messleitung entriegeln).
- Ziehen Sie die Spulenleitung aus dem Gehäuse.
- Führen Sie die Spulenleitung um die Stromleitung herum.
- Schieben Sie die Spulenleitung in das Gehäuse.
- Drehen Sie den Bajonettverschluss soweit nach rechts, bis das Ende der Messspule mit einem hörbaren Klick einrastet.
- Setzen Sie das Spulengehäuse mit dem Flansch im rechten Winkel auf die Stromleitung.
- Führen Sie einen Kabelbinder um den Rundleiter herum und ziehen Sie ihn durch die Aussparung des Flansches.

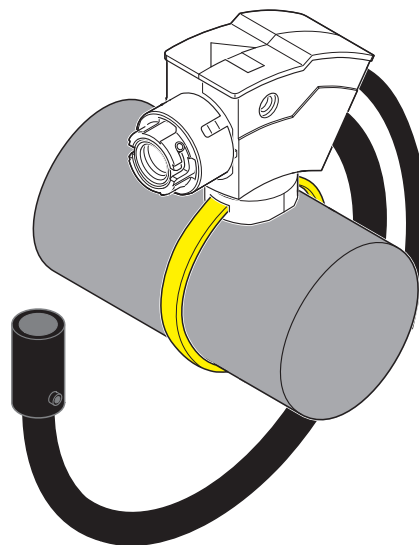


Bild 8 Rundleiter

## 9 Installation Messumformer

### 9.1 Anschlusshinweise



Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden können. Beachten Sie beim Umgang mit dem Gerät die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) gemäß EN 61340-5-1 und IEC 61340-5-1.

### 9.2 Blockschaltbild

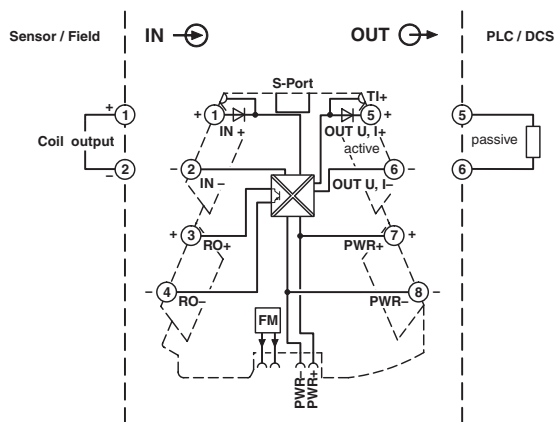


Bild 9 Blockschaltbild

### 9.3 Montage

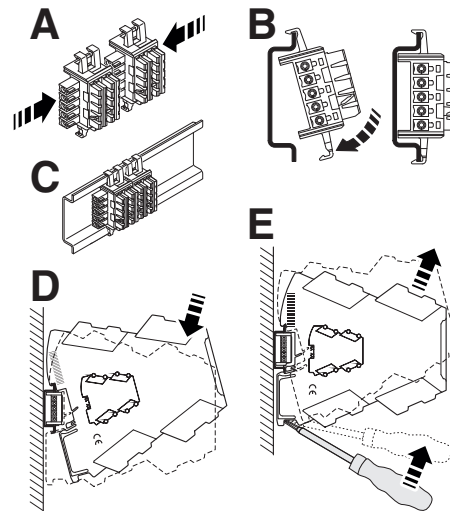


Bild 10 Montage und Demontage

- Montieren Sie das Modul auf eine 35 mm-Tragschiene nach EN 60715.
- Beim Einsatz des Tragschienen-Busverbinders legen Sie diesen zuerst in die Tragschiene ein (siehe A – C). Er dient zur Brückung der Spannungsversorgung. Beachten Sie in diesem Fall unbedingt die Aufrichtung von Modul und Tragschienen-Busverbinder: Rastfuß unten und Steckerteil links!

#### 9.4 FASTCON Pro Stecker

Das Gerät verfügt über steckbare Anschlussklemmen FASTCON Pro mit integrierter Messtrennklemme, die Sie direkt und werkzeuglos stecken oder ziehen können.

Beim Stecken der FASTCON Pro Stecker dreht sich die Spindelschraube selbstständig mit. Sie brauchen die Spindelschraube nicht zusätzlich zu fixieren.

#### Schraubanschluss:

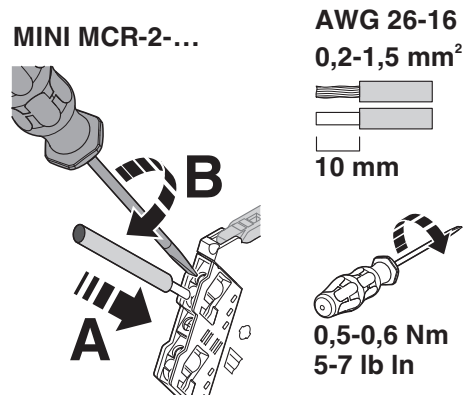


Bild 11 Schraubanschluss

- Isolieren Sie den Leiter um 10 mm ab und versehen ihn mit Aderendhülsen.
- Stecken Sie den Leiter in die entsprechende Anschlussklemme.
- Drehen Sie die Schraube in der Öffnung über der Anschlussklemme mit einem Schraubendreher fest.

#### Push-in-Anschluss:

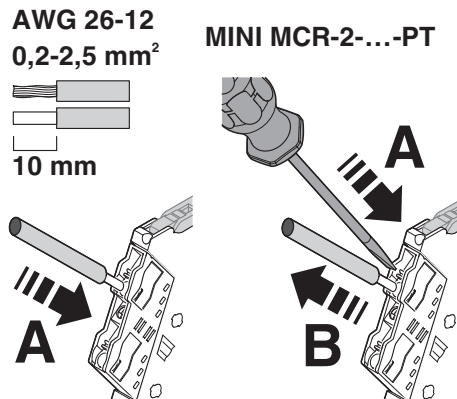


Bild 12 Push-in-Anschluss

- Isolieren Sie den Leiter um 10 mm ab und versehen ihn mit Aderendhülsen.
- Stecken Sie den Leiter in die entsprechende Anschlussklemme.
- Zum Lösen drücken Sie den Push-Button mit einem Schraubendreher ein.

## 9.5 Spannungsversorgung

**ACHTUNG**

**Schließen Sie niemals die Versorgungsspannung direkt an den Tragschienen-Busverbinder an! Die Ausspeisung von Energie aus einzelnen Geräten ist nicht erlaubt!**

Bei einer Gesamtstromaufnahme der angereichten Module bis 400 mA kann die Einspeisung direkt an den Anschlussklemmen des Moduls erfolgen.

Wir empfehlen, eine 630 mA Sicherung (mittelträge oder träge) vorzuschalten.

## 10 Diagnose- und Statusanzeigen

Grüne LED	<b>PWR</b>	Versorgungsspannung
	Leuchtet	Versorgungsspannung liegt an
Rote LED	<b>ERR</b>	Fehleranzeige oder Simulationsmodus
	Blinkt schnell (2,8 Hz)	Sensorfehler oder ungültige DIP-Schalter-Konfiguration
	Blinkt langsam (1,4 Hz)	Simulationsmodus
	Leuchtet	Interner Gerätefehler
Gelbe LED	<b>DO</b>	Schaltkontakt
	Leuchtet	Schaltkontakt geschaltet

## 11 Konfiguration

Das Gerät wird mit folgender Standardkonfiguration ausgeliefert:

Mittelwertbildung aus; Strommessbereich: 0 ... 100 A;  
Länge der Messspule: 300 mm; Signalausgang: 4 ... 20 mA;  
keine Begrenzung des Ausgangs; Fehlerauswertung nach NE43 (downscale); Fault-Monitoring-Kontakt reagiert bei allen Fehlern; softwarekonfigurierbar.

Je nach den Abmessungen der Stromschiene können Sie zwischen drei unterschiedlichen Messspulenlängen wählen: 300 mm, 450 mm oder 600 mm.

Wenn Sie die Mittelwertbildung über den DIP-Schalter S1 Position 1 aktiviert haben, wird der Ausgangswert über die 10 letzten Messwerte gemittelt.

### 11.1 Konfiguration über DIP-Schalter

Im Auslieferungszustand sind alle DIP-Schalter in der Position "OFF".

Konfigurieren Sie die DIP-Schalter entsprechend der geplanten Anwendung mithilfe der Konfigurationstabellen.

		DIP S1									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Default											
DIP-Schalterkonfiguration aus		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DIP-Schalterkonfiguration ein		-	-	-	-	-	-	-	-	-	ON
Mittelwertbildung	1 Wert		-	-	-	-	-	-	-	-	ON
Mittelwertbildung	10 Werte	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	ON
Eingangssignal	0 ... 100 A	-				-	-	-	-	-	ON
	0 ... 250 A	-	ON			-	-	-	-	-	ON
	0 ... 400 A	-		ON		-	-	-	-	-	ON
	0 ... 630 A	-	ON	ON		-	-	-	-	-	ON
	0 ... 1000 A	-			ON	-	-	-	-	-	ON
	0 ... 1500 A	-	ON		ON	-	-	-	-	-	ON
	0 ... 2000 A	-		ON	ON	-	-	-	-	-	ON
	0 ... 4000 A	-	ON	ON	ON	-	-	-	-	-	ON
Spulenlänge	300 mm	-	-	-	-			-	-	-	ON
	450 mm	-	-	-	-		ON	-	-	-	ON
	600 mm	-	-	-	-	ON		-	-	-	ON
Ausgangssignal	0 mA ... 20 mA	-	-	-	-	-	-				ON
	4 ... 20 mA	-	-	-	-	-	-	ON			ON
	0 ... 10 mA	-	-	-	-	-	-		ON		ON
	2 ... 10 mA	-	-	-	-	-	-	ON	ON		ON
	0 ... 10 V	-	-	-	-	-	-			ON	ON
	2 ... 10 V	-	-	-	-	-	-	ON		ON	ON
	0 ... 5 V	-	-	-	-	-	-		ON	ON	ON
	1 ... 5 V	-	-	-	-	-	-	ON	ON	ON	ON

## 11.2 Konfiguration über Software



Verwenden Sie den Programmieradapter IFS-USB-PROG-ADAPTER (Art.-Nr.: 2811271), den NFC-USB-PROG-ADAPTER (Art.-Nr.: 2900013) oder den IFS-BT-PROG-ADAPTER (Art.-Nr.: 2905872) für die Verbindung von Gerät und PC.

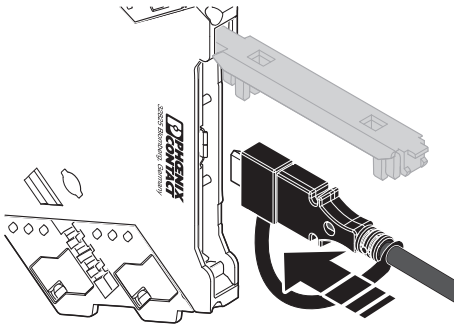


Bild 13 Programmierverbindung

Die Software-Konfiguration bietet über die DIP-Schalter Einstellung hinaus erweiterte Einstellungsoptionen und eine Überwachungsfunktion für Wartungszwecke.

Es stehen Ihnen die folgenden Softwarelösungen kostenfrei zum Download im Internet zur Verfügung.

- Standardsoftware ANALOG-CONF
- FDT/DTM Lösungen: FDT-Rahmenapplikation und DTM-Pakete

## 11.3 Konfiguration über MINI Analog Pro App

Die App-Konfiguration bietet über die DIP-Schalter Einstellung hinaus erweiterte Einstellungsoptionen.

Mit der MINI Analog Pro Smartphone App können Sie das Modul ohne zusätzliche Programmieradapter über die NFC-Schnittstelle Ihres Smartphones kabellos konfigurieren.

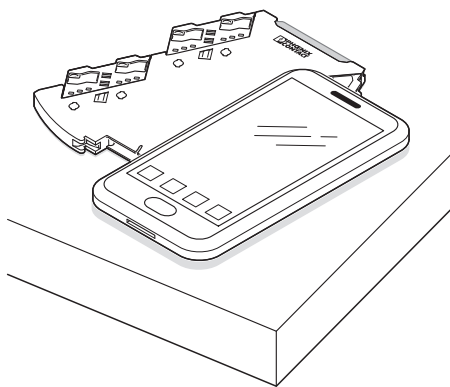


Bild 14 Konfiguration

## 12 Wartung und Instandhaltung

- Halten Sie das Gerät sauber und frei von Verunreinigungen.
- Reinigen Sie das Gerät mit einem weichen feuchten Tuch mit Wasser oder einem neutralen Reinigungsmittel. Vermeiden Sie ätzende chemische Produkte, Lösungsmittel oder aggressive Reinigungsmittel.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät vor der weiteren Verwendung trocken ist.
- Benutzen Sie das Gerät nicht in schmutzigen oder staubigen Bereichen.

## 13 Kompensation der Messspulenlänge

Für die Strommessungen stehen in Abhängigkeit von den Abmaßen des stromführenden Leiters drei unterschiedlich lange Messspulen zur Auswahl.

Durch die verschiedenen Längen der Messspulen entsteht ein Einfluss, den Sie mithilfe des DIP-Schalters S1 Position 5/6 kompensieren können.

Für den optimalen Betrieb können Sie über den DIP-Schalter den Wert der verwendeten Spulenlänge einstellen.

## 14 Empfehlungen zur Verwendung der Spulenlängen und Stromschienen

Stromschiene [mm x mm]	Durchmesser/Spulenlänge [mm]	1 Stromschiene je Phase	2 Stromschienen je Phase	3 Stromschienen je 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

## 15 Messgenauigkeit

### 15.1 Positionsfehler Messspule

Der Positionsfehler innerhalb der Messspule ist unabhängig von der Lage immer <1 %.

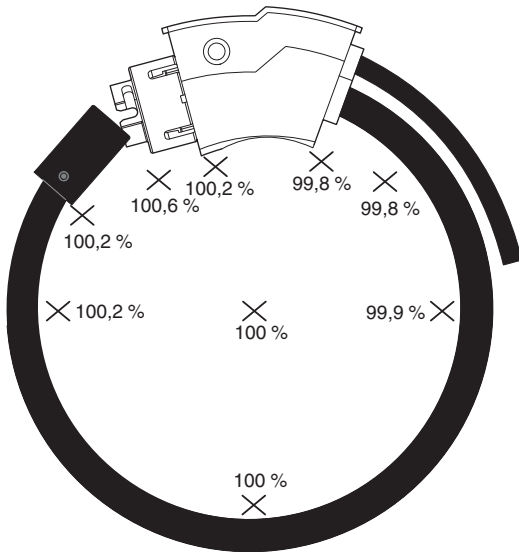


Bild 15 Positionsfehler

### 15.2 Messgenauigkeit Messspule und Messumformer

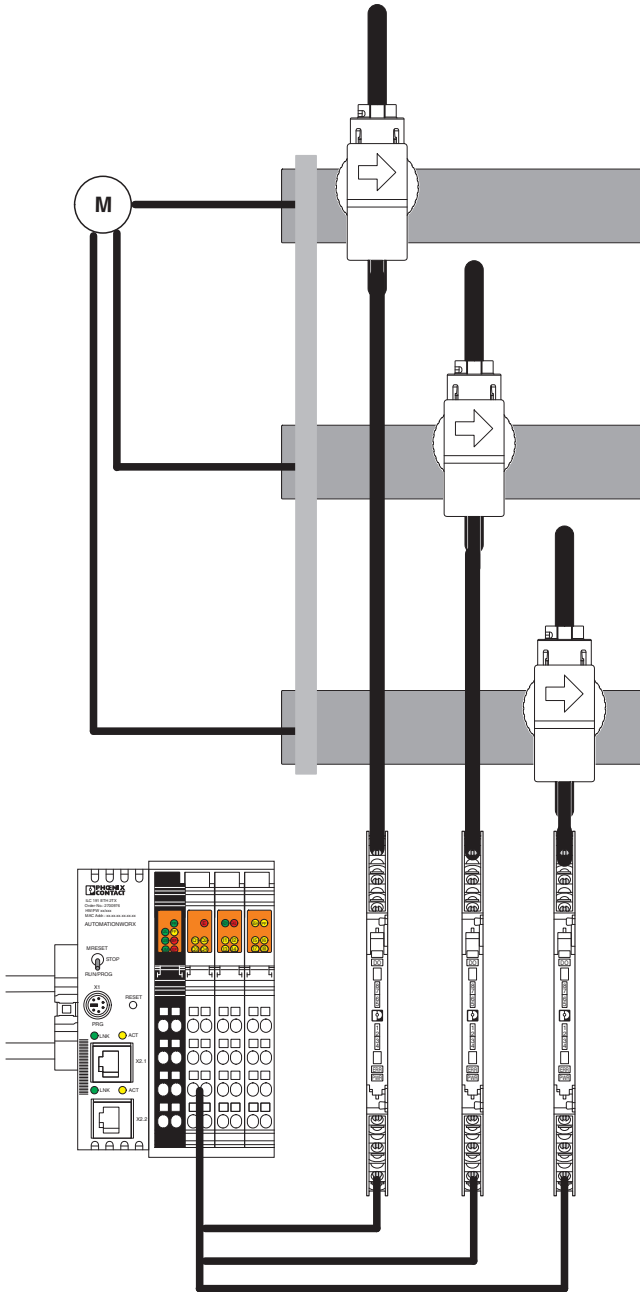
Die Messgenauigkeit der Messspule und des Messumformers ergibt sich wie folgt.

Messspule	Positionsfehler	< 1 %
	Linearitätsfehler	< 0,1 %
Messumformer	Linearitätsfehler	< 0,5 %
Messspule und Messumformer kombiniert im Bereich +10 °C ... +70 °C	Temperaturkoeffizient	< 0,3 %
<b>Maximal möglicher Messfehler (Set), wenn alle Fehler zur gleichen Zeit maximal auftreten</b>		<b>&lt; 2 %</b>
Typischer Messfehler (Set)		< 1 %



## 16 Applikationsbeispiel

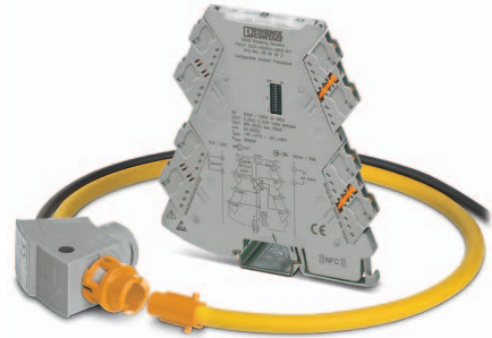
Die Ausgangssignale der Messumformer (z. B. 4 ... 20 mA) werden einer Steuerung zur Weiterverarbeitung übergeben.



# PACT RCP-4000A-UIRO-Dxxx

## Konfigurierbarer Stromwandler zum Nachrüsten

Datenblatt  
106844\_de\_01



### 1 Beschreibung

Die Rogowski-Spule wird zur Strommessung von AC-Strömen verwendet und dient primär zur nachträglichen Installation in bestehenden Anlagen - wahlweise auf Stromschiene oder auf Stromkabeln.

Die nachträgliche Installation um den Stromleiter ist möglich, weil Sie die Messleitung der Rogowski-Spule auftrennen können.

Das Gerät besteht aus zwei Komponenten.

Mit dem frei einstellbaren Messumformer können Sie zwischen acht Strommessbereichen von 100 A AC bis 4.000 A AC wählen. Sie können die Strommessbereiche über DIP-Schalter oder Software festlegen.

Ausgangsseitig sind Signale zwischen 0...21 mA bzw. 0...10,5 V möglich.

Durch integrierte Messtrennklemmen ist die Strommessung am Ausgang ohne Auftrennen der Leiter möglich.

Das Gerät bietet die Funktion "Fault-Monitoring", die sowohl einen Modul- oder Versorgungsausfall als auch Fehler im Signaleingang des Moduls erkennt.

Die Haltevorrichtung PACT RPC-CLAMP (Art.-Nr.: 2904895) ist optional als Zubehör erhältlich.

### Merkmale

- Schnelle Installation
- Kurze Abschaltzeiten
- Acht Strommessbereiche
- Flexible Messspulenlängen 300 mm, 450 mm, 600 mm
- Große Bandbreite von 40 Hz ... 20.000 Hz
- Bemessungsisolationsspannung:  
1000 V AC (rms CAT III), 600 V AC (rms CAT IV)

### 3 Bestelldaten

Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	VPE
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Schraubanschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 300 mm Länge / 95 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-D95	2906231	1
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Schraubanschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 450 mm Länge / 140 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-D140	2906232	1
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Schraubanschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 600 mm Länge / 190 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-D190	2906233	1
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Push-in-Anschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 300 mm Länge / 95 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-PT-D95	2906234	1
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Push-in-Anschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 450 mm Länge / 140 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-PT-D140	2906235	1
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Push-in-Anschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 600 mm Länge / 190 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-PT-D190	2906236	1
Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
Die optionale Haltevorrichtung bietet der Rogowski-Spule sicheren Sitz auf Stromschienen mit einer Stärke von 10 ... 15 mm. Bei der Installation wird das Spulengehäuse auf den Flansch der Haltevorrichtung geschoben und verrastet automatisch.	PACT RCP-CLAMP	2904895	1

## 4 Technische Daten

### Eingang Messspule

Frequenzmessbereich	40 Hz ... 20000 Hz
Positionsfehler	< 1 %
Linearitätsfehler	0,1 %

### Signalausgang Messspule

Ausgangssignal (bei 50 Hz)	100 mV (ohne Last, bei 1000 A)
Ausgangsspannung (im Leerlauf)	$V_{OUT} = M \cdot dI/dt$
Ausgangsspannung (sinusförmig, im Leerlauf)	100 mV ( $V_{OUT} = 2 \cdot \pi \cdot M \cdot f \cdot I$ (M = 0,318 µH; Beispiel: bei 50 Hz; I = 1000 A))

### Allgemeine Daten Messspule

Länge der Messspule	300 mm , 450 mm , 600 mm
Durchmesser der Messspule	8,3 mm ±0,2 mm
Länge der Signalleitung	3000 mm
Leiteraufbau Signalleitung	2x 0,22 mm (Signal (verzinnt)) 1x 0,22 mm (Schirmung (verzinnt))
Max. Messstrom	100 kA (50 Hz)
Temperaturkoeffizienten	≤ 0,0235 %/K (-20 °C ... 0 °C) ≤ 0,009 %/K (0 °C ... 20 °C) ≤ 0,0075 %/K (20 °C ... 70 °C)
Spulenmaterial	Elastollan
Material Gehäuse	PC
Isolierung	doppelte Isolierung
Galvanische Trennung	Verstärkte Isolierung nach IEC 61010-1
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP67 (nicht von UL bewertet)
Bemessungsisolationsspannung	1000 V AC (rms CAT III) 600 V AC (rms CAT IV)
Prüfspannung	10,45 kV (DC / 1 min.)
Grundgenauigkeit	<± 0,21 %
Umgebungstemperaturbereich Betrieb	-30 °C ... 80 °C
Umgebungstemperaturbereich Lagerung/Transport	-40 °C ... 80 °C

### Eingangsdaten Messumformer

Messbereiche (Strom)	100 A 250 A 400 A 630 A 1000 A 1500 A 2000 A 4000 A
Konfigurierbar/Programmierbar	über DIP-Schalter

### Signaleingang Messumformer

Eingangssignal (bei 50 Hz)	100 mV (1000 A)
Kurvenform	Sinus
Eingangsimpedanz	> 100 kΩ

### Signalausgang Messumformer

Ausgangssignal	0 mA ... 20 mA (über DIP-Schalter) 0 V ... 10 V (über DIP-Schalter)
	4 mA ... 20 mA (über DIP-Schalter) 2 V ... 10 V (über DIP-Schalter)
	0 mA ... 10 mA (über DIP-Schalter) 0 V ... 5 V (über DIP-Schalter)
	2 mA ... 10 mA (über DIP-Schalter) 1 V ... 5 V (über DIP-Schalter)
	0 mA ... 21 mA (einstellbar über Software) 0 V ... 10,5 V (einstellbar über Software)
Ausgangssignal maximal	24,6 mA ca. 12,3 V
Bürde/Ausgangslast	≤ 600 Ω (20 mA) ≥ 10 kΩ
Ripple	< 20 mV <sub>SS</sub>

### Allgemeine Daten Messumformer

Versorgungsnennspannung	24 V DC
Versorgungsnennspannungsbereich	9,6 V DC ... 30 V DC
Versorgungsspannungsbereich	9,6 V DC ... 30 V DC
Stromaufnahme typisch bei 24 V DC bei 12 V DC	32 mA 64 mA
Leistungsaufnahme	≤ 1 W (bei I <sub>OUT</sub> = 20 mA, 9,6 V DC, 600 Ω Bürde)
Übertragungsfehler maximal	≤ 0,5 % (vom Bereichsendwert)
Temperaturkoeffizienten	≤ 0,015 %/K
Frequenzbereich	16 Hz ... 1000 Hz
Sprungantwort (0-99%)	typ. 110 ms
Material Gehäuse	PBT
Schutzart	IP20
Prüfspannung Eingang/Ausgang/Versorgung	3 kV (50 Hz, 1 min.)
Galvanische Trennung	Verstärkte Isolierung nach IEC 61010-1
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2
Bemessungsisolationsspannung	300 V
Abmessungen B / H / T	6,20 mm / 110,50 mm / 120,50 mm
Umgebungstemperaturbereich Betrieb	-40 °C ... 70 °C
Umgebungstemperaturbereich Lagerung/Transport	-40 °C ... 85 °C
Höhenlage	> 4000 m
Luftfeuchtigkeit keine Betauung	5 % ... 95 %

### Systemdaten (Spule und Messumformer)

Messfehler typisch	< 1 %
--------------------	-------

**Zulassungen / Konformitäten CE-konform**

Normen/Bestimmungen Messspule	IEC 61010-1 IEC 61010-2-032
UL, USA / Kanada	UL 508 Listed ( Messumformer ) UL 61010 Recognized ( Messspule )
Konformität zur EMV-Richtlinie 2004/108/EG (gültig bis 19.04.2016) / 2014/30/EU (gültig ab 20.04.2016)	
Störabstrahlung	EN 61000-6-4
Störfestigkeit Während der Störbeeinflussung kann es zu geringen Abweichungen kommen.	EN 61000-6-2

## 5 Sicherheitshinweise

- Die Installation, Bedienung und Wartung ist von elektrotechnisch qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen. Befolgen Sie die beschriebenen Installationsanweisungen. Halten Sie die für das Errichten und Betreiben geltenden Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften (auch nationale Sicherheitsvorschriften), sowie die allgemein anerkannten Regeln der Technik ein.
- Im Betrieb der Geräte können berührgefährliche Spannungen an den Bedienelementen anliegen. Eine Parametrierung, das Anschließen von Leitungen oder das Öffnen des Moduldeckels ist deshalb nur im spannungslosen Zustand erlaubt, sofern es sich bei den angeschlossenen Stromkreisen nicht ausschließlich um SELV- oder PELV-Stromkreise handelt.
- Öffnen oder Verändern des Gerätes ist nicht zulässig. Reparieren Sie das Gerät nicht selbst, sondern ersetzen Sie es durch ein gleichwertiges Gerät. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller vorgenommen werden. Der Hersteller haftet nicht für Schäden aus Zuwiderhandlung.
- Die Schutzart IP20 (IEC 60529/EN 60529) des Gerätes ist für eine saubere und trockene Umgebung vorgesehen. Setzen Sie das Gerät keiner mechanischen und/oder thermischen Beanspruchung aus, die die beschriebenen Grenzen überschreitet.
- Das Gerät erfüllt die Funkschutzbestimmungen (EMV) für den industriellen Bereich (Funkschutzklasse A). Beim Einsatz im Wohnbereich kann es Funkstörungen verursachen.
- Wenn das Gerät nicht entsprechend der Dokumentation benutzt wird, kann der vorgesehene Schutz beeinträchtigt sein.
- Bauen Sie das Gerät zum Schutz gegen mechanische oder elektrische Beschädigungen in ein entsprechendes Gehäuse mit einer geeigneten Schutzart nach IEC 60529 ein.
- Sehen Sie in der Nähe des Gerätes einen Schalter/Leistungsschalter vor, der als Trennvorrichtung für dieses Gerät gekennzeichnet ist.
- Sehen Sie eine Überstromschutzeinrichtung ( $I \leq 4 \text{ A}$ ) in der Installation vor.
- Das Gerät besitzt durch sein Gehäuse eine Basisisolierung zu benachbarten Geräten für  $150 \text{ V}_{\text{eff}}$ . Beachten Sie dieses bei der Installation mehrerer Geräte nebeneinander und installieren Sie ggf. eine zusätzliche Isolation.
- Die an Eingang, Ausgang und Versorgung anliegenden Spannungen sind Extra-Low-Voltage (ELV)-Spannungen. Es kann je nach Anwendung vorkommen, dass eine gefährliche Spannung ( $> 30 \text{ V}$ ) gegen Erde anliegt. Für diesen Fall ist eine sichere galvanische Trennung zu den anderen Anschlüssen vorhanden.

- Das Gerät ist außer Betrieb zu nehmen, wenn es beschädigt ist, unsachgemäß belastet oder gelagert wurde bzw. Fehlfunktionen aufweist.
- Verwenden Sie als Anschlusskabel nur Kupferleitungen mit zulässigem Temperaturbereich ( $60 \text{ °C}/75 \text{ °C}$ ).
- Wenn Sie die Sicherheitsvorschriften nicht beachten, können Tod, schwere Körperverletzung oder hoher Sachschaden die Folge sein.
- Benutzen Sie nur Zubehör, das den Festlegungen des Herstellers des Gerätes entspricht (z. B. Kombination Messspule und Messumformer).
- Schließen Sie nur Phoenix Contact Rogowski-Spulen PACT RCP-... an den Messumformer an, da diese Spulen die notwendige Isolation aufweisen.
- Vermeiden Sie die Installation in direkter Nähe von Geräten, deren Funktion auf hochfrequenten AC-Signalen beruht, da sonst das Messergebnis beeinflusst wird.

Folgende Symbole befinden sich auf dem Gerät:



Warnung! Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch.



Geschützt durch doppelte Isolierung oder verstärkte Isolierung



Nicht ohne zusätzliche Schutzmittel von gefährlichen unter Strom stehenden Leitern entfernen oder darum installieren.

## 6 Funktionsbeschreibung

Die Rogowski-Spule dient zur Messung von Wechselströmen.

### 6.1 Aufbau

Der Leiter ist als Ringkernspule aufgebaut.

Eine Ringkernspule hat keinen magnetischen Kern, daher spricht man von einer Luftspule.

Die Luftspule hat einen kleinen induktiven Widerstand, so dass schnelle Stromimpulse erfasst werden können.

Die Luftspule bietet folgende Vorteile.

- Kein Auftreten von magnetischer Sättigung
- Hohe Linearität auch bei hohen Strömen
- Gute Reaktion auf schnelle Stromänderungen
- Geschützt gegen elektromagnetische Interferenzen
- Der Strom kann bis zum Kurzschlussstrom ansteigen, ohne dass die Spule zerstört wird.

### 6.2 Funktionsweise

Die Messspule ist kein geschlossener Ring, sondern kann am Verschluss des Gehäuses entriegelt und geöffnet werden.

In der Rogowski-Spule wird eine Spannung induziert, die proportional zur Stromhöhe ist.

Das Ausgangssignal der Rogowski-Spule beträgt 100 mV je 1.000 A AC.

Das Ausgangssignal (mV) wird mit einem Messumformer umgewandelt und ausgangsseitig in Form von acht verschiedenen Normsignalen ausgegeben.



## 7 Bedien- und Anzeigeelemente

### 7.1 Rogowski-Spule

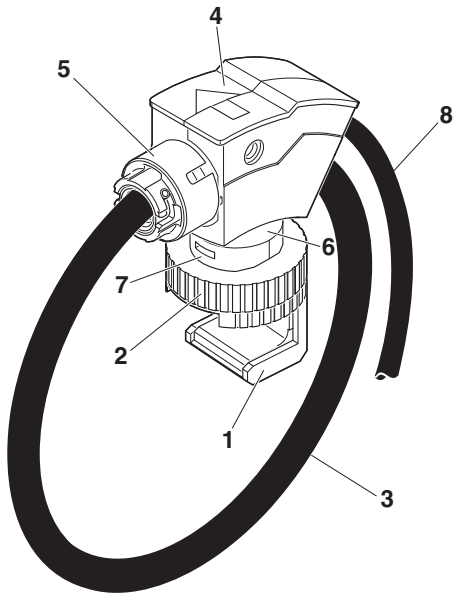


Bild 1 Rogowski-Spule

- 1 Haltevorrichtung mit eingelegtem Metallwinkel
- 2 Rändelrad der Haltevorrichtung
- 3 Messspule
- 4 Spulengehäuse
- 5 Bajonettverschluss
- 6 Flansch des Spulengehäuses
- 7 Führungsrippen der Haltevorrichtung (innenliegend)
- 8 Signalleitung

### 7.2 Messumformer

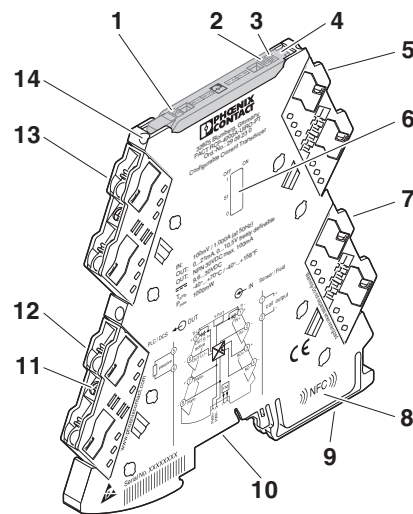


Bild 2 Messumformer

- 1 LED gelb "DO" Schaltkontakt
- 2 LED rot "ERR" Fehleranzeige
- 3 LED grün "PWR" Spannungsversorgung
- 4 Abdeckung mit Beschriftungsmöglichkeit
- 5 mV-Eingangssignal
- 6 DIP-Schalter S1
- 7 Ausgang: Schaltkontakt
- 8 NFC-Spule
- 9 Universal-Rastfuß für EN-Tragschienen
- 10 Anschluss für Tragschienen-Busverbinder
- 11 Spindelschraube
- 12 Versorgungsspannung
- 13 Ausgang: Standard- und Normsignale
- 14 Strommessbuchse

## 8 Installation Messspule



### VORSICHT: Verletzungsgefahr

Das Anschließen und Trennen des Messkreises an den Messumformer ist nur bei ausgeschaltetem Stromleiter erlaubt.

### 8.1 Installation auf der Stromschiene

- Setzen Sie die Stromschienehalterung auf die Oberkante der Stromschiene und achten Sie dabei auf einen geraden Sitz.

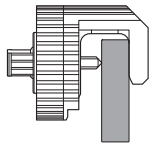


Bild 3 Stromschienehalterung

- Drehen Sie das Rändelrad nach rechts (handfest) und stellen Sie so sicher, dass die Halterung fest auf der Stromschiene sitzt.
- Drehen Sie den Bajonettverschluss der Rogowski-Spule nach links (Messleitung entriegeln).
- Ziehen Sie die Spulenleitung aus dem Gehäuse.
- Führen Sie die Spulenleitung um die Stromschiene herum.
- Schieben Sie den Flansch des Spulengehäuses bis zum Anschlag auf die beiden Führungsrippen des Rändelrades.

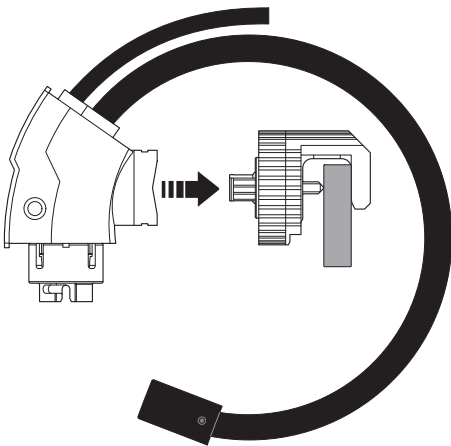


Bild 4 Gehäuse montieren

- Schieben Sie die Spulenleitung in das Gehäuse.

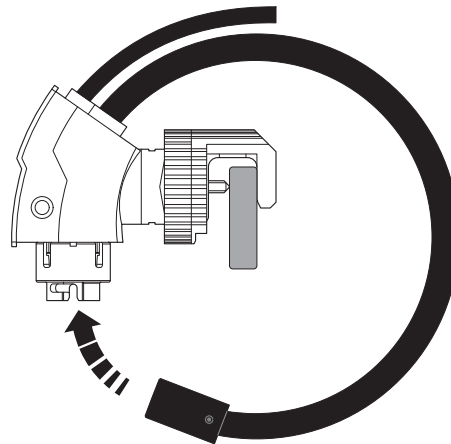


Bild 5 Spulenleitung montieren

- Drehen Sie den Bajonettverschluss soweit nach rechts, bis das Ende der Messspule mit einem hörbaren Klick einrastet.
- Achten Sie darauf, dass die Messspule weder die zu messende noch eine benachbarte Stromschiene berührt, da die maximal zulässige Temperatur der Signalleitung +80 °C beträgt.
- Drehen Sie bei Bedarf das Gehäuse in 15° Schritten im Uhrzeigersinn nach rechts (nur nach rechts drehen, um das Rändelrad nicht zu lösen).

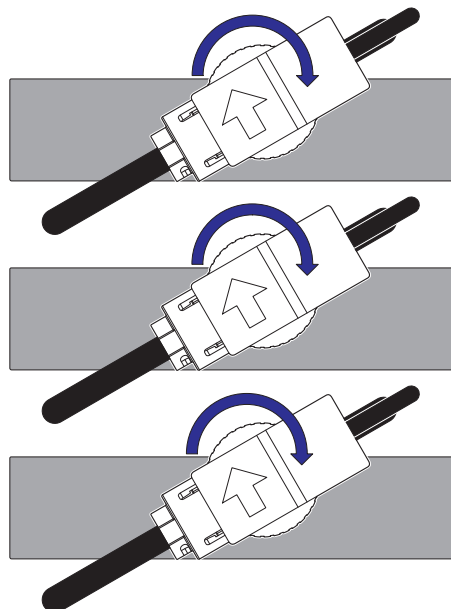


Bild 6 Gehäuse drehen

- Schließen Sie die Signalleitung der Rogowski-Spule an die Eingangsklemmen des Messumformers an.  
Blaue Signalleitung und blanke Schirmleitung: Klemmstelle 1  
Weiße Leitung: Klemmstelle 2

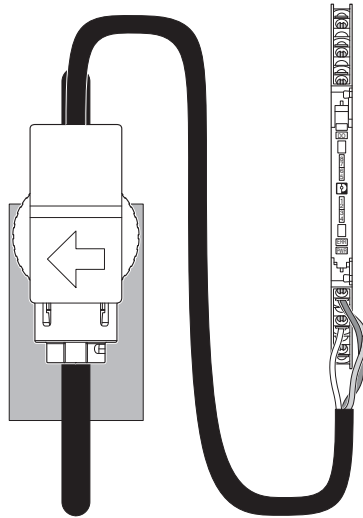


Bild 7 Signalleitung anschließen

- Achten Sie darauf, dass die Signalleitung keine Stromschiene berührt, da die maximal zulässige Temperatur der Signalleitung +80 °C beträgt.

## 8.2 Installation auf einem Rundleiter

- Drehen Sie den Bajonettverschluss der Rogowski-Spule nach links (Messleitung entriegeln).
- Ziehen Sie die Spulenleitung aus dem Gehäuse.
- Führen Sie die Spulenleitung um die Stromleitung herum.
- Schieben Sie die Spulenleitung in das Gehäuse.
- Drehen Sie den Bajonettverschluss soweit nach rechts, bis das Ende der Messspule mit einem hörbaren Klick einrastet.
- Setzen Sie das Spulengehäuse mit dem Flansch im rechten Winkel auf die Stromleitung.
- Führen Sie einen Kabelbinder um den Rundleiter herum und ziehen Sie ihn durch die Aussparung des Flansches.

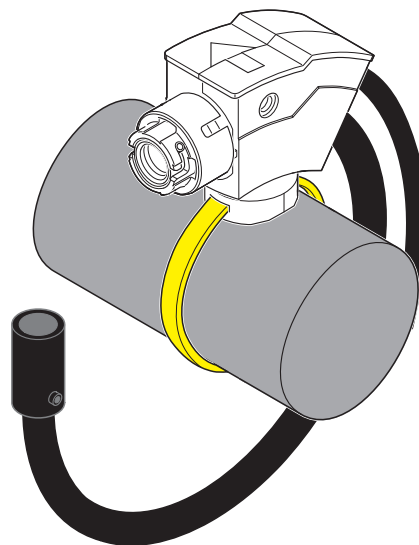


Bild 8 Rundleiter

## 9 Installation Messumformer

### 9.1 Anschlusshinweise



Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden können. Beachten Sie beim Umgang mit dem Gerät die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) gemäß EN 61340-5-1 und IEC 61340-5-1.

### 9.2 Blockschaltbild

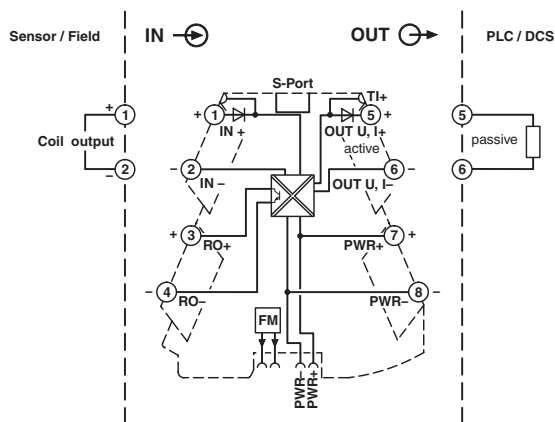


Bild 9 Blockschaltbild

### 9.3 Montage

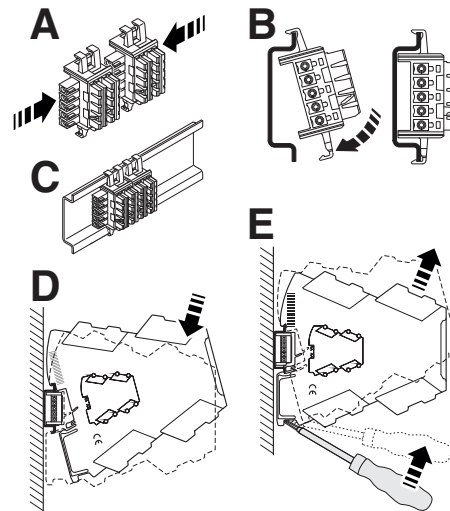


Bild 10 Montage und Demontage

- Montieren Sie das Modul auf eine 35 mm-Tragschiene nach EN 60715.
- Beim Einsatz des Tragschienen-Busverbinders legen Sie diesen zuerst in die Tragschiene ein (siehe A – C). Er dient zur Brückung der Spannungsversorgung. Beachten Sie in diesem Fall unbedingt die Aufrichtung von Modul und Tragschienen-Busverbinder: Rastfuß unten und Steckerteil links!

#### 9.4 FASTCON Pro Stecker

Das Gerät verfügt über steckbare Anschlussklemmen FASTCON Pro mit integrierter Messtrennklemme, die Sie direkt und werkzeuglos stecken oder ziehen können.

Beim Stecken der FASTCON Pro Stecker dreht sich die Spindelschraube selbstständig mit. Sie brauchen die Spindelschraube nicht zusätzlich zu fixieren.

#### Schraubanschluss:

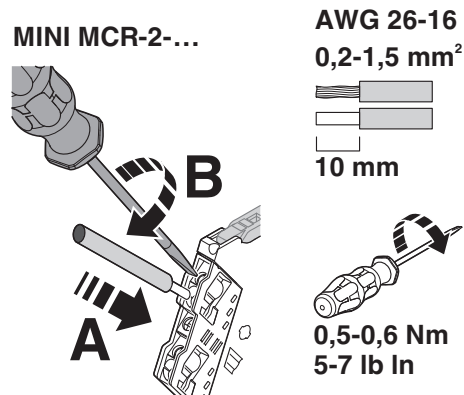


Bild 11 Schraubanschluss

- Isolieren Sie den Leiter um 10 mm ab und versehen ihn mit Aderendhülsen.
- Stecken Sie den Leiter in die entsprechende Anschlussklemme.
- Drehen Sie die Schraube in der Öffnung über der Anschlussklemme mit einem Schraubendreher fest.

#### Push-in-Anschluss:

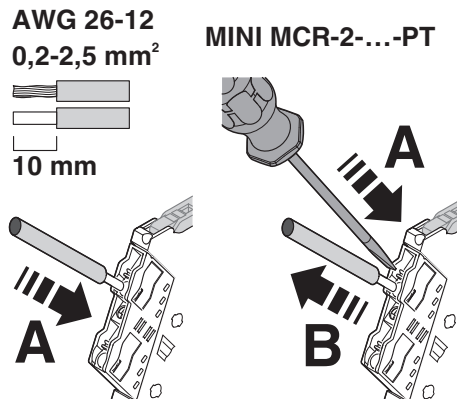


Bild 12 Push-in-Anschluss

- Isolieren Sie den Leiter um 10 mm ab und versehen ihn mit Aderendhülsen.
- Stecken Sie den Leiter in die entsprechende Anschlussklemme.
- Zum Lösen drücken Sie den Push-Button mit einem Schraubendreher ein.

## 9.5 Spannungsversorgung



### ACHTUNG

**Schließen Sie niemals die Versorgungsspannung direkt an den Tragschienen-Busverbinder an! Die Ausspeisung von Energie aus einzelnen Geräten ist nicht erlaubt!**

Bei einer Gesamtstromaufnahme der angereichten Module bis 400 mA kann die Einspeisung direkt an den Anschlussklemmen des Moduls erfolgen.

Wir empfehlen, eine 630 mA Sicherung (mittelträge oder träge) vorzuschalten.

## 10 Diagnose- und Statusanzeigen

Grüne LED	<b>PWR</b>	Versorgungsspannung
	Leuchtet	Versorgungsspannung liegt an
Rote LED	<b>ERR</b>	Fehleranzeige oder Simulationsmodus
	Blinkt schnell (2,8 Hz)	Sensorfehler oder ungültige DIP-Schalter-Konfiguration
	Blinkt langsam (1,4 Hz)	Simulationsmodus
Gelbe LED	Leuchtet	Interner Gerätefehler
	<b>DO</b>	Schaltkontakt
	Leuchtet	Schaltkontakt geschaltet

## 11 Konfiguration

Das Gerät wird mit folgender Standardkonfiguration ausgeliefert:

Mittelwertbildung aus; Strommessbereich: 0 ... 100 A;  
Länge der Messspule: 300 mm; Signalausgang: 4 ... 20 mA;  
keine Begrenzung des Ausgangs; Fehlerauswertung nach NE43 (downscale); Fault-Monitoring-Kontakt reagiert bei allen Fehlern; softwarekonfigurierbar.

Je nach den Abmessungen der Stromschiene können Sie zwischen drei unterschiedlichen Messspulenlängen wählen: 300 mm, 450 mm oder 600 mm.

Wenn Sie die Mittelwertbildung über den DIP-Schalter S1 Position 1 aktiviert haben, wird der Ausgangswert über die 10 letzten Messwerte gemittelt.

### 11.1 Konfiguration über DIP-Schalter

Im Auslieferungszustand sind alle DIP-Schalter in der Position "OFF".

Konfigurieren Sie die DIP-Schalter entsprechend der geplanten Anwendung mithilfe der Konfigurationstabellen.

		DIP S1									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Default											
DIP-Schalterkonfiguration aus		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DIP-Schalterkonfiguration ein		-	-	-	-	-	-	-	-	-	ON
Mittelwertbildung	1 Wert		-	-	-	-	-	-	-	-	ON
Mittelwertbildung	10 Werte	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	ON
Eingangssignal	0 ... 100 A	-				-	-	-	-	-	ON
	0 ... 250 A	-	ON			-	-	-	-	-	ON
	0 ... 400 A	-		ON		-	-	-	-	-	ON
	0 ... 630 A	-	ON	ON		-	-	-	-	-	ON
	0 ... 1000 A	-			ON	-	-	-	-	-	ON
	0 ... 1500 A	-	ON		ON	-	-	-	-	-	ON
	0 ... 2000 A	-		ON	ON	-	-	-	-	-	ON
	0 ... 4000 A	-	ON	ON	ON	-	-	-	-	-	ON
Spulenlänge	300 mm	-	-	-	-			-	-	-	ON
	450 mm	-	-	-	-		ON	-	-	-	ON
	600 mm	-	-	-	-	ON		-	-	-	ON
Ausgangssignal	0 mA ... 20 mA	-	-	-	-	-	-				ON
	4 ... 20 mA	-	-	-	-	-	-	ON			ON
	0 ... 10 mA	-	-	-	-	-	-		ON		ON
	2 ... 10 mA	-	-	-	-	-	-	ON	ON		ON
	0 ... 10 V	-	-	-	-	-	-			ON	ON
	2 ... 10 V	-	-	-	-	-	-	ON		ON	ON
	0 ... 5 V	-	-	-	-	-	-		ON	ON	ON
	1 ... 5 V	-	-	-	-	-	-	ON	ON	ON	ON

## 11.2 Konfiguration über Software



Verwenden Sie den Programmieradapter IFS-USB-PROG-ADAPTER (Art.-Nr.: 2811271), den NFC-USB-PROG-ADAPTER (Art.-Nr.: 2900013) oder den IFS-BT-PROG-ADAPTER (Art.-Nr.: 2905872) für die Verbindung von Gerät und PC.

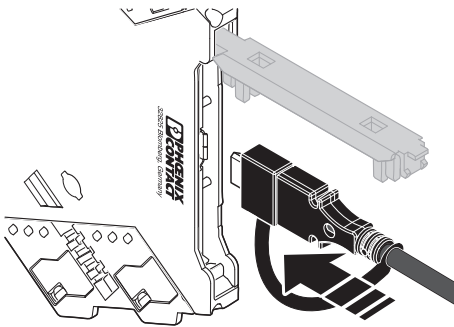


Bild 13 Programmierverbindung

Die Software-Konfiguration bietet über die DIP-Schalter Einstellung hinaus erweiterte Einstellungsoptionen und eine Überwachungsfunktion für Wartungszwecke.

Es stehen Ihnen die folgenden Softwarelösungen kostenfrei zum Download im Internet zur Verfügung.

- Standardsoftware ANALOG-CONF
- FDT/DTM Lösungen: FDT-Rahmenapplikation und DTM-Pakete

## 11.3 Konfiguration über MINI Analog Pro App

Die App-Konfiguration bietet über die DIP-Schalter Einstellung hinaus erweiterte Einstellungsoptionen.

Mit der MINI Analog Pro Smartphone App können Sie das Modul ohne zusätzliche Programmieradapter über die NFC-Schnittstelle Ihres Smartphones kabellos konfigurieren.

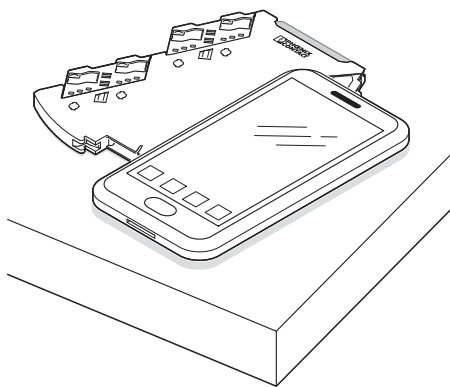


Bild 14 Konfiguration

## 12 Wartung und Instandhaltung

- Halten Sie das Gerät sauber und frei von Verunreinigungen.
- Reinigen Sie das Gerät mit einem weichen feuchten Tuch mit Wasser oder einem neutralen Reinigungsmittel. Vermeiden Sie ätzende chemische Produkte, Lösungsmittel oder aggressive Reinigungsmittel.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät vor der weiteren Verwendung trocken ist.
- Benutzen Sie das Gerät nicht in schmutzigen oder staubigen Bereichen.

## 13 Kompensation der Messspulenlänge

Für die Strommessungen stehen in Abhängigkeit von den Abmaßen des stromführenden Leiters drei unterschiedlich lange Messspulen zur Auswahl.

Durch die verschiedenen Längen der Messspulen entsteht ein Einfluss, den Sie mithilfe des DIP-Schalters S1 Position 5/6 kompensieren können.

Für den optimalen Betrieb können Sie über den DIP-Schalter den Wert der verwendeten Spulenlänge einstellen.



## 14 Empfehlungen zur Verwendung der Spulenlängen und Stromschienen

Stromschiene [mm x mm]	Durchmesser/Spulenlänge [mm]	1 Stromschiene je Phase	2 Stromschienen je Phase	3 Stromschienen je 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

## 15 Messgenauigkeit

### 15.1 Positionsfehler Messspule

Der Positionsfehler innerhalb der Messspule ist unabhängig von der Lage immer <1 %.

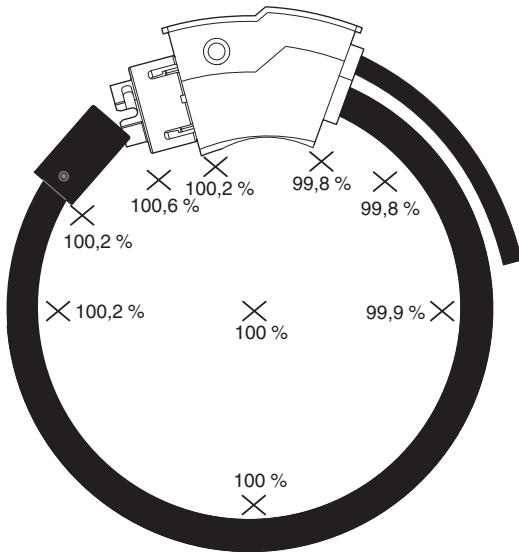


Bild 15 Positionsfehler

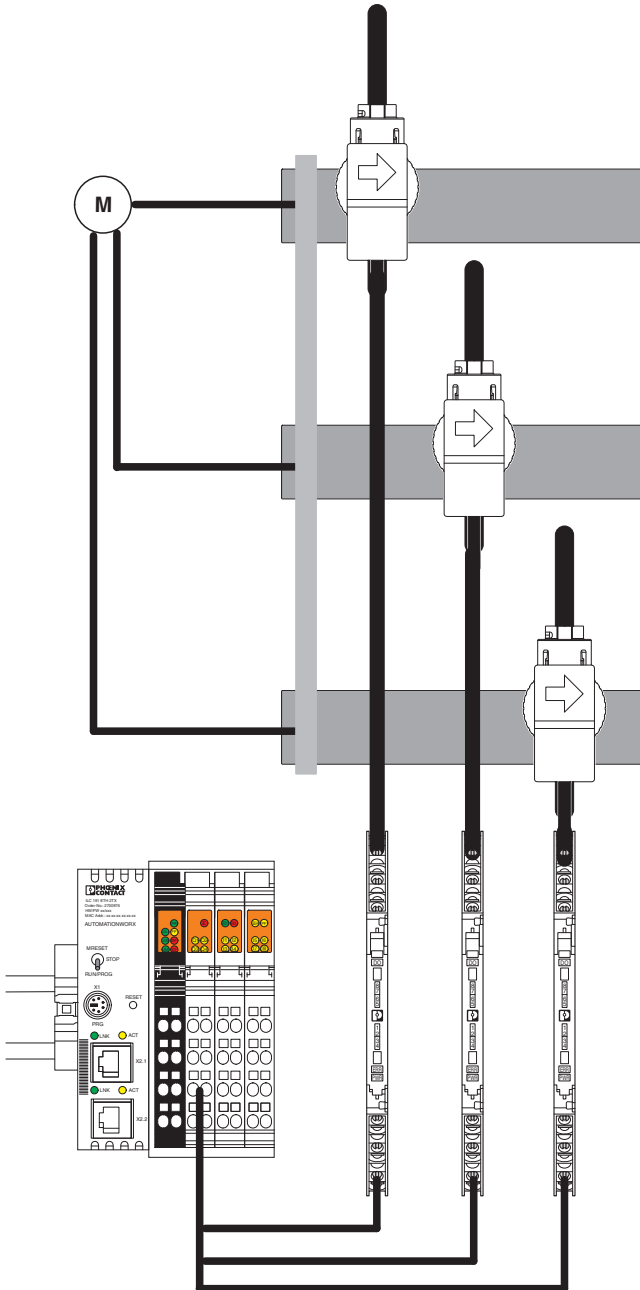
### 15.2 Messgenauigkeit Messspule und Messumformer

Die Messgenauigkeit der Messspule und des Messumformers ergibt sich wie folgt.

Messspule	Positionsfehler	< 1 %
	Linearitätsfehler	< 0,1 %
Messumformer	Linearitätsfehler	< 0,5 %
Messspule und Messumformer kombiniert im Bereich +10 °C ... +70 °C	Temperaturkoeffizient	< 0,3 %
<b>Maximal möglicher Messfehler (Set), wenn alle Fehler zur gleichen Zeit maximal auftreten</b>		<b>&lt; 2 %</b>
Typischer Messfehler (Set)		< 1 %

## 16 Applikationsbeispiel

Die Ausgangssignale der Messumformer (z. B. 4 ... 20 mA) werden einer Steuerung zur Weiterverarbeitung übergeben.



# PACT RCP-4000A-UIRO-Dxxx

## Konfigurierbarer Stromwandler zum Nachrüsten

Datenblatt  
106844\_de\_01



### 1 Beschreibung

Die Rogowski-Spule wird zur Strommessung von AC-Strömen verwendet und dient primär zur nachträglichen Installation in bestehenden Anlagen - wahlweise auf Stromschiene oder auf Stromkabeln.

Die nachträgliche Installation um den Stromleiter ist möglich, weil Sie die Messleitung der Rogowski-Spule auftrennen können.

Das Gerät besteht aus zwei Komponenten.

Mit dem frei einstellbaren Messumformer können Sie zwischen acht Strommessbereichen von 100 A AC bis 4.000 A AC wählen. Sie können die Strommessbereiche über DIP-Schalter oder Software festlegen.

Ausgangsseitig sind Signale zwischen 0...21 mA bzw. 0...10,5 V möglich.

Durch integrierte Messtrennklemmen ist die Strommessung am Ausgang ohne Auftrennen der Leiter möglich.

Das Gerät bietet die Funktion "Fault-Monitoring", die sowohl einen Modul- oder Versorgungsausfall als auch Fehler im Signaleingang des Moduls erkennt.

Die Haltevorrichtung PACT RPC-CLAMP (Art.-Nr.: 2904895) ist optional als Zubehör erhältlich.

### Merkmale

- Schnelle Installation
- Kurze Abschaltzeiten
- Acht Strommessbereiche
- Flexible Messspulenlängen 300 mm, 450 mm, 600 mm
- Große Bandbreite von 40 Hz ... 20.000 Hz
- Bemessungsisolationsspannung:  
1000 V AC (rms CAT III), 600 V AC (rms CAT IV)

### 3 Bestelldaten

Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	VPE
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Schraubanschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 300 mm Länge / 95 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-D95	2906231	1
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Schraubanschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 450 mm Länge / 140 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-D140	2906232	1
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Schraubanschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 600 mm Länge / 190 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-D190	2906233	1
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Push-in-Anschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 300 mm Länge / 95 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-PT-D95	2906234	1
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Push-in-Anschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 450 mm Länge / 140 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-PT-D140	2906235	1
Set bestehend aus einem 4-Wege-Trennverstärker mit Push-in-Anschluss-technik und einer Rogowski-Spule mit 600 mm Länge / 190 mm Durchmesser zur AC-Strommessung auf Stromschienen und Starkstromleitungen. Ausgangsseitig gibt der Trennverstärker 8 unterschiedliche Normsignale aus und verfügt über einen Schaltausgang.	PACT RCP-4000A-UIRO-PT-D190	2906236	1
Zubehör	Typ	Art.-Nr.	VPE
Die optionale Haltevorrichtung bietet der Rogowski-Spule sicheren Sitz auf Stromschienen mit einer Stärke von 10 ... 15 mm. Bei der Installation wird das Spulengehäuse auf den Flansch der Haltevorrichtung geschoben und verrastet automatisch.	PACT RCP-CLAMP	2904895	1

## 4 Technische Daten

### Eingang Messspule

Frequenzmessbereich	40 Hz ... 20000 Hz
Positionsfehler	< 1 %
Linearitätsfehler	0,1 %

### Signalausgang Messspule

Ausgangssignal (bei 50 Hz)	100 mV (ohne Last, bei 1000 A)
Ausgangsspannung (im Leerlauf)	$V_{OUT} = M \cdot dI/dt$
Ausgangsspannung (sinusförmig, im Leerlauf)	100 mV ( $V_{OUT} = 2 \cdot \pi \cdot M \cdot f \cdot I$ (M = 0,318 $\mu$ H; Beispiel: bei 50 Hz; I = 1000 A))

### Allgemeine Daten Messspule

Länge der Messspule	300 mm , 450 mm , 600 mm
Durchmesser der Messspule	8,3 mm $\pm$ 0,2 mm
Länge der Signalleitung	3000 mm
Leiteraufbau Signalleitung	2x 0,22 mm (Signal (verzinnt)) 1x 0,22 mm (Schirmung (verzinnt))
Max. Messstrom	100 kA (50 Hz)
Temperaturkoeffizienten	$\leq 0,0235 \%/K$ (-20 °C ... 0 °C) $\leq 0,009 \%/K$ (0 °C ... 20 °C) $\leq 0,0075 \%/K$ (20 °C ... 70 °C)
Spulenmaterial	Elastollan
Material Gehäuse	PC
Isolierung	doppelte Isolierung
Galvanische Trennung	Verstärkte Isolierung nach IEC 61010-1
Verschmutzungsgrad	2
Schutzart	IP67 (nicht von UL bewertet)
Bemessungsisolationsspannung	1000 V AC (rms CAT III) 600 V AC (rms CAT IV)
Prüfspannung	10,45 kV (DC / 1 min.)
Grundgenauigkeit	< $\pm$ 0,21 %
Umgebungstemperaturbereich Betrieb	-30 °C ... 80 °C
Umgebungstemperaturbereich Lagerung/Transport	-40 °C ... 80 °C

### Eingangsdaten Messumformer

Messbereiche (Strom)	100 A 250 A 400 A 630 A 1000 A 1500 A 2000 A 4000 A
Konfigurierbar/Programmierbar	über DIP-Schalter

### Signaleingang Messumformer

Eingangssignal (bei 50 Hz)	100 mV (1000 A)
Kurvenform	Sinus
Eingangsimpedanz	> 100 k $\Omega$

### Signalausgang Messumformer

Ausgangssignal	0 mA ... 20 mA (über DIP-Schalter) 0 V ... 10 V (über DIP-Schalter)
	4 mA ... 20 mA (über DIP-Schalter) 2 V ... 10 V (über DIP-Schalter)
	0 mA ... 10 mA (über DIP-Schalter) 0 V ... 5 V (über DIP-Schalter)
	2 mA ... 10 mA (über DIP-Schalter) 1 V ... 5 V (über DIP-Schalter)
	0 mA ... 21 mA (einstellbar über Software) 0 V ... 10,5 V (einstellbar über Software)
Ausgangssignal maximal	24,6 mA ca. 12,3 V
Bürde/Ausgangslast	≤ 600 Ω (20 mA) ≥ 10 kΩ
Ripple	< 20 mV <sub>SS</sub>

### Allgemeine Daten Messumformer

Versorgungsnennspannung	24 V DC
Versorgungsnennspannungsbereich	9,6 V DC ... 30 V DC
Versorgungsspannungsbereich	9,6 V DC ... 30 V DC
Stromaufnahme typisch bei 24 V DC bei 12 V DC	32 mA 64 mA
Leistungsaufnahme	≤ 1 W (bei I <sub>OUT</sub> = 20 mA, 9,6 V DC, 600 Ω Bürde)
Übertragungsfehler maximal	≤ 0,5 % (vom Bereichsendwert)
Temperaturkoeffizienten	≤ 0,015 %/K
Frequenzbereich	16 Hz ... 1000 Hz
Sprungantwort (0-99%)	typ. 110 ms
Material Gehäuse	PBT
Schutzart	IP20
Prüfspannung Eingang/Ausgang/Versorgung	3 kV (50 Hz, 1 min.)
Galvanische Trennung	Verstärkte Isolierung nach IEC 61010-1
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2
Bemessungsisolationsspannung	300 V
Abmessungen B / H / T	6,20 mm / 110,50 mm / 120,50 mm
Umgebungstemperaturbereich Betrieb	-40 °C ... 70 °C
Umgebungstemperaturbereich Lagerung/Transport	-40 °C ... 85 °C
Höhenlage	> 4000 m
Luftfeuchtigkeit keine Betauung	5 % ... 95 %

### Systemdaten (Spule und Messumformer)

Messfehler typisch	< 1 %
--------------------	-------

**Zulassungen / Konformitäten CE-konform**

Normen/Bestimmungen Messspule	IEC 61010-1 IEC 61010-2-032
UL, USA / Kanada	UL 508 Listed ( Messumformer ) UL 61010 Recognized ( Messspule )
Konformität zur EMV-Richtlinie 2004/108/EG (gültig bis 19.04.2016) / 2014/30/EU (gültig ab 20.04.2016)	
Störabstrahlung	EN 61000-6-4
Störfestigkeit Während der Störbeeinflussung kann es zu geringen Abweichungen kommen.	EN 61000-6-2



## 5 Sicherheitshinweise

- Die Installation, Bedienung und Wartung ist von elektrotechnisch qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen. Befolgen Sie die beschriebenen Installationsanweisungen. Halten Sie die für das Errichten und Betreiben geltenden Bestimmungen und Sicherheitsvorschriften (auch nationale Sicherheitsvorschriften), sowie die allgemein anerkannten Regeln der Technik ein.
- Im Betrieb der Geräte können berührgefährliche Spannungen an den Bedienelementen anliegen. Eine Parametrierung, das Anschließen von Leitungen oder das Öffnen des Moduldeckels ist deshalb nur im spannungslosen Zustand erlaubt, sofern es sich bei den angeschlossenen Stromkreisen nicht ausschließlich um SELV- oder PELV-Stromkreise handelt.
- Öffnen oder Verändern des Gerätes ist nicht zulässig. Reparieren Sie das Gerät nicht selbst, sondern ersetzen Sie es durch ein gleichwertiges Gerät. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller vorgenommen werden. Der Hersteller haftet nicht für Schäden aus Zuwiderhandlung.
- Die Schutzart IP20 (IEC 60529/EN 60529) des Gerätes ist für eine saubere und trockene Umgebung vorgesehen. Setzen Sie das Gerät keiner mechanischen und/oder thermischen Beanspruchung aus, die die beschriebenen Grenzen überschreitet.
- Das Gerät erfüllt die Funkschutzbestimmungen (EMV) für den industriellen Bereich (Funkschutzklasse A). Beim Einsatz im Wohnbereich kann es Funkstörungen verursachen.
- Wenn das Gerät nicht entsprechend der Dokumentation benutzt wird, kann der vorgesehene Schutz beeinträchtigt sein.
- Bauen Sie das Gerät zum Schutz gegen mechanische oder elektrische Beschädigungen in ein entsprechendes Gehäuse mit einer geeigneten Schutzart nach IEC 60529 ein.
- Sehen Sie in der Nähe des Gerätes einen Schalter/Leistungsschalter vor, der als Trennvorrichtung für dieses Gerät gekennzeichnet ist.
- Sehen Sie eine Überstromschutzeinrichtung ( $I \leq 4 \text{ A}$ ) in der Installation vor.
- Das Gerät besitzt durch sein Gehäuse eine Basisisolierung zu benachbarten Geräten für  $150 \text{ V}_{\text{eff}}$ . Beachten Sie dieses bei der Installation mehrerer Geräte nebeneinander und installieren Sie ggf. eine zusätzliche Isolation.
- Die an Eingang, Ausgang und Versorgung anliegenden Spannungen sind Extra-Low-Voltage (ELV)-Spannungen. Es kann je nach Anwendung vorkommen, dass eine gefährliche Spannung ( $> 30 \text{ V}$ ) gegen Erde anliegt. Für diesen Fall ist eine sichere galvanische Trennung zu den anderen Anschlüssen vorhanden.

- Das Gerät ist außer Betrieb zu nehmen, wenn es beschädigt ist, unsachgemäß belastet oder gelagert wurde bzw. Fehlfunktionen aufweist.
- Verwenden Sie als Anschlusskabel nur Kupferleitungen mit zulässigem Temperaturbereich ( $60 \text{ °C}/75 \text{ °C}$ ).
- Wenn Sie die Sicherheitsvorschriften nicht beachten, können Tod, schwere Körperverletzung oder hoher Sachschaden die Folge sein.
- Benutzen Sie nur Zubehör, das den Festlegungen des Herstellers des Gerätes entspricht (z. B. Kombination Messspule und Messumformer).
- Schließen Sie nur Phoenix Contact Rogowski-Spulen PACT RCP-... an den Messumformer an, da diese Spulen die notwendige Isolation aufweisen.
- Vermeiden Sie die Installation in direkter Nähe von Geräten, deren Funktion auf hochfrequenten AC-Signalen beruht, da sonst das Messergebnis beeinflusst wird.

Folgende Symbole befinden sich auf dem Gerät:



Warnung! Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch.



Geschützt durch doppelte Isolierung oder verstärkte Isolierung



Nicht ohne zusätzliche Schutzmittel von gefährlichen unter Strom stehenden Leitern entfernen oder darum installieren.

## 6 Funktionsbeschreibung

Die Rogowski-Spule dient zur Messung von Wechselströmen.

### 6.1 Aufbau

Der Leiter ist als Ringkernspule aufgebaut.

Eine Ringkernspule hat keinen magnetischen Kern, daher spricht man von einer Luftspule.

Die Luftspule hat einen kleinen induktiven Widerstand, so dass schnelle Stromimpulse erfasst werden können.

Die Luftspule bietet folgende Vorteile.

- Kein Auftreten von magnetischer Sättigung
- Hohe Linearität auch bei hohen Strömen
- Gute Reaktion auf schnelle Stromänderungen
- Geschützt gegen elektromagnetische Interferenzen
- Der Strom kann bis zum Kurzschlussstrom ansteigen, ohne dass die Spule zerstört wird.

### 6.2 Funktionsweise

Die Messspule ist kein geschlossener Ring, sondern kann am Verschluss des Gehäuses entriegelt und geöffnet werden.

In der Rogowski-Spule wird eine Spannung induziert, die proportional zur Stromhöhe ist.

Das Ausgangssignal der Rogowski-Spule beträgt 100 mV je 1.000 A AC.

Das Ausgangssignal (mV) wird mit einem Messumformer umgewandelt und ausgangsseitig in Form von acht verschiedenen Normsignalen ausgegeben.

## 7 Bedien- und Anzeigeelemente

### 7.1 Rogowski-Spule

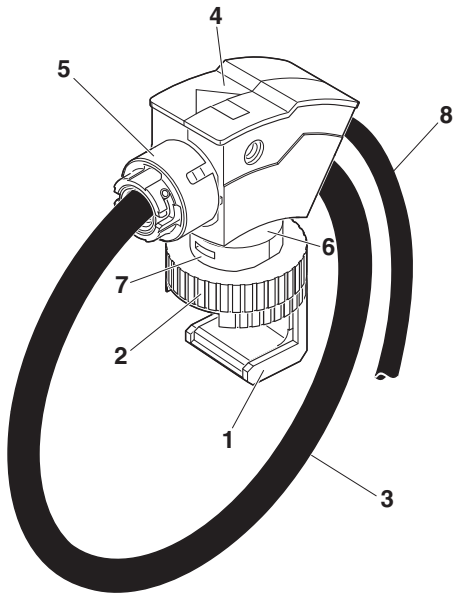


Bild 1 Rogowski-Spule

- 1 Haltevorrichtung mit eingelegtem Metallwinkel
- 2 Rändelrad der Haltevorrichtung
- 3 Messspule
- 4 Spulengehäuse
- 5 Bajonettverschluss
- 6 Flansch des Spulengehäuses
- 7 Führungsrippen der Haltevorrichtung (innenliegend)
- 8 Signalleitung

### 7.2 Messumformer

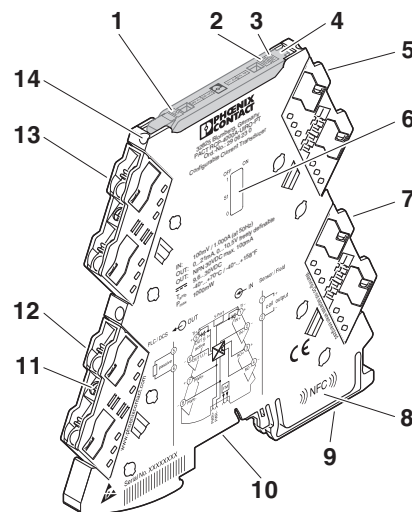


Bild 2 Messumformer

- 1 LED gelb "DO" Schaltkontakt
- 2 LED rot "ERR" Fehleranzeige
- 3 LED grün "PWR" Spannungsversorgung
- 4 Abdeckung mit Beschriftungsmöglichkeit
- 5 mV-Eingangssignal
- 6 DIP-Schalter S1
- 7 Ausgang: Schaltkontakt
- 8 NFC-Spule
- 9 Universal-Rastfuß für EN-Tragschienen
- 10 Anschluss für Tragschienen-Busverbinder
- 11 Spindelschraube
- 12 Versorgungsspannung
- 13 Ausgang: Standard- und Normsignale
- 14 Strommessbuchse

## 8 Installation Messspule



### VORSICHT: Verletzungsgefahr

Das Anschließen und Trennen des Messkreises an den Messumformer ist nur bei ausgeschaltetem Stromleiter erlaubt.

### 8.1 Installation auf der Stromschiene

- Setzen Sie die Stromschienehalterung auf die Oberkante der Stromschiene und achten Sie dabei auf einen geraden Sitz.

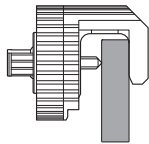


Bild 3 Stromschienehalterung

- Drehen Sie das Rändelrad nach rechts (handfest) und stellen Sie so sicher, dass die Halterung fest auf der Stromschiene sitzt.
- Drehen Sie den Bajonettverschluss der Rogowski-Spule nach links (Messleitung entriegeln).
- Ziehen Sie die Spulenleitung aus dem Gehäuse.
- Führen Sie die Spulenleitung um die Stromschiene herum.
- Schieben Sie den Flansch des Spulengehäuses bis zum Anschlag auf die beiden Führungsrippen des Rändelrades.

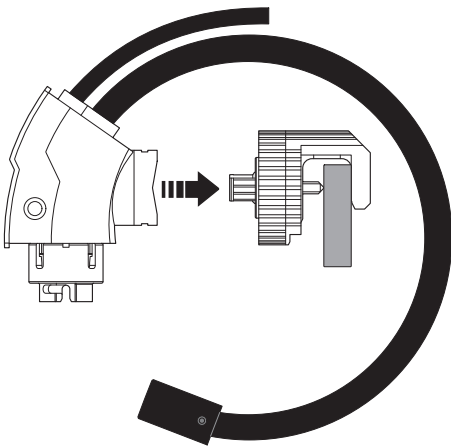


Bild 4 Gehäuse montieren

- Schieben Sie die Spulenleitung in das Gehäuse.

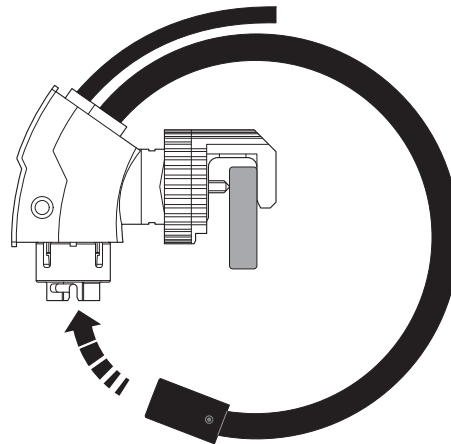


Bild 5 Spulenleitung montieren

- Drehen Sie den Bajonettverschluss soweit nach rechts, bis das Ende der Messspule mit einem hörbaren Klick einrastet.
- Achten Sie darauf, dass die Messspule weder die zu messende noch eine benachbarte Stromschiene berührt, da die maximal zulässige Temperatur der Signalleitung +80 °C beträgt.
- Drehen Sie bei Bedarf das Gehäuse in 15° Schritten im Uhrzeigersinn nach rechts (nur nach rechts drehen, um das Rändelrad nicht zu lösen).

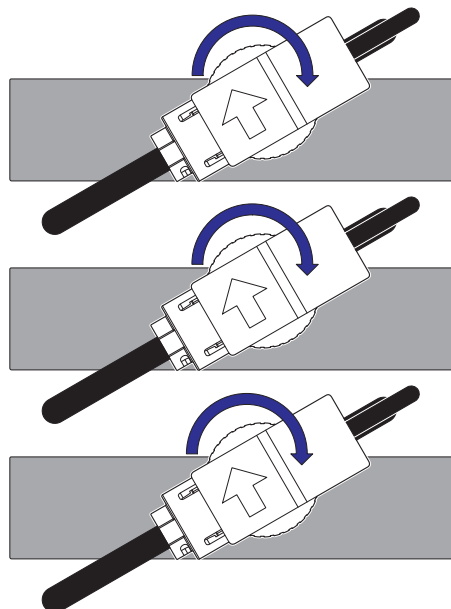


Bild 6 Gehäuse drehen

- Schließen Sie die Signalleitung der Rogowski-Spule an die Eingangsklemmen des Messumformers an.  
Blaue Signalleitung und blanke Schirmleitung: Klemmstelle 1  
Weiße Leitung: Klemmstelle 2

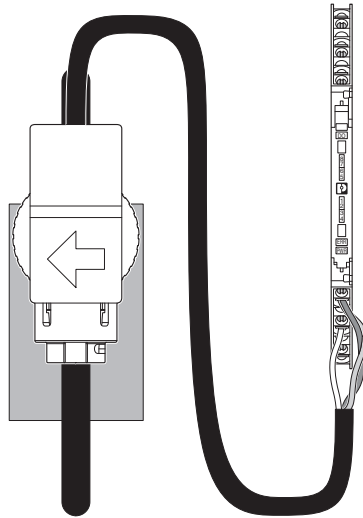


Bild 7 Signalleitung anschließen

- Achten Sie darauf, dass die Signalleitung keine Stromschiene berührt, da die maximal zulässige Temperatur der Signalleitung +80 °C beträgt.

## 8.2 Installation auf einem Rundleiter

- Drehen Sie den Bajonettverschluss der Rogowski-Spule nach links (Messleitung entriegeln).
- Ziehen Sie die Spulenleitung aus dem Gehäuse.
- Führen Sie die Spulenleitung um die Stromleitung herum.
- Schieben Sie die Spulenleitung in das Gehäuse.
- Drehen Sie den Bajonettverschluss soweit nach rechts, bis das Ende der Messspule mit einem hörbaren Klick einrastet.
- Setzen Sie das Spulengehäuse mit dem Flansch im rechten Winkel auf die Stromleitung.
- Führen Sie einen Kabelbinder um den Rundleiter herum und ziehen Sie ihn durch die Aussparung des Flansches.

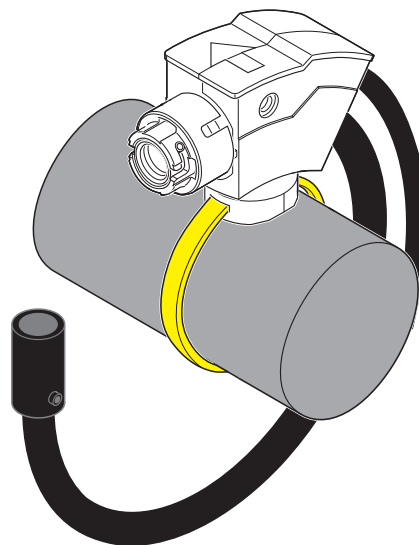


Bild 8 Rundleiter

## 9 Installation Messumformer

### 9.1 Anschlusshinweise



Das Gerät enthält Bauelemente, die durch elektrostatische Entladung beschädigt oder zerstört werden können. Beachten Sie beim Umgang mit dem Gerät die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung (ESD) gemäß EN 61340-5-1 und IEC 61340-5-1.

### 9.2 Blockschaltbild

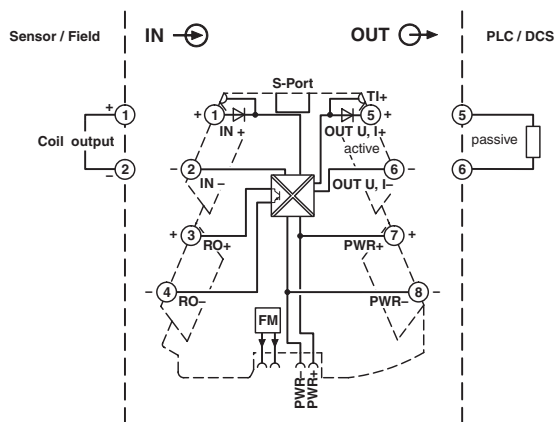


Bild 9 Blockschaltbild

### 9.3 Montage

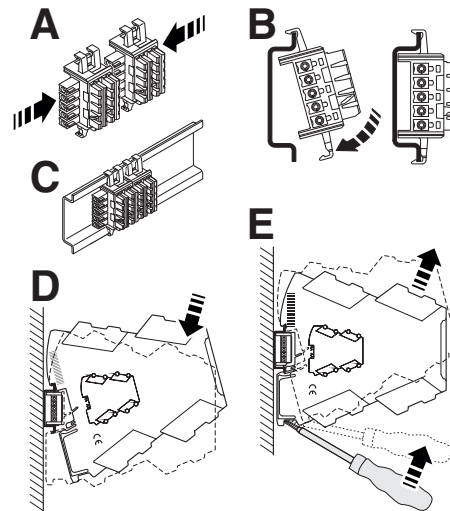


Bild 10 Montage und Demontage

- Montieren Sie das Modul auf eine 35 mm-Tragschiene nach EN 60715.
- Beim Einsatz des Tragschienen-Busverbinders legen Sie diesen zuerst in die Tragschiene ein (siehe A – C). Er dient zur Brückung der Spannungsversorgung. Beachten Sie in diesem Fall unbedingt die Aufrichtung von Modul und Tragschienen-Busverbinder: Rastfuß unten und Steckerteil links!

#### 9.4 FASTCON Pro Stecker

Das Gerät verfügt über steckbare Anschlussklemmen FASTCON Pro mit integrierter Messtrennklemme, die Sie direkt und werkzeuglos stecken oder ziehen können.

Beim Stecken der FASTCON Pro Stecker dreht sich die Spindelschraube selbstständig mit. Sie brauchen die Spindelschraube nicht zusätzlich zu fixieren.

#### Schraubanschluss:

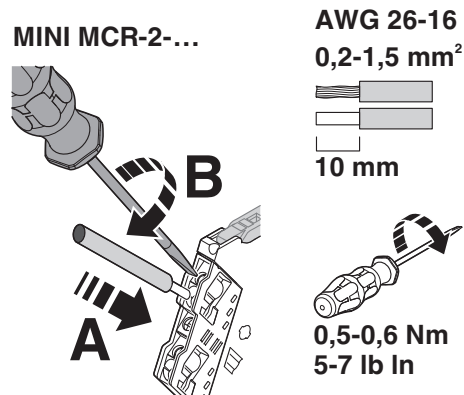


Bild 11 Schraubanschluss

- Isolieren Sie den Leiter um 10 mm ab und versehen ihn mit Aderendhülsen.
- Stecken Sie den Leiter in die entsprechende Anschlussklemme.
- Drehen Sie die Schraube in der Öffnung über der Anschlussklemme mit einem Schraubendreher fest.

#### Push-in-Anschluss:

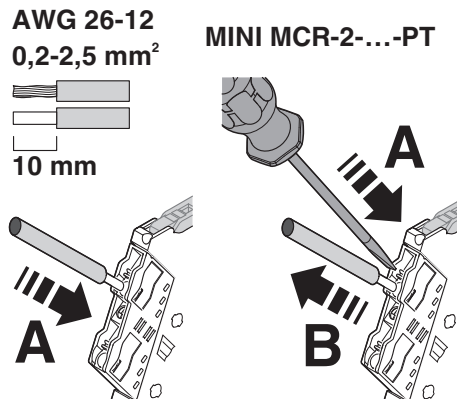


Bild 12 Push-in-Anschluss

- Isolieren Sie den Leiter um 10 mm ab und versehen ihn mit Aderendhülsen.
- Stecken Sie den Leiter in die entsprechende Anschlussklemme.
- Zum Lösen drücken Sie den Push-Button mit einem Schraubendreher ein.

## 9.5 Spannungsversorgung

**ACHTUNG**

**Schließen Sie niemals die Versorgungsspannung direkt an den Tragschienen-Busverbinder an! Die Ausspeisung von Energie aus einzelnen Geräten ist nicht erlaubt!**

Bei einer Gesamtstromaufnahme der angereichten Module bis 400 mA kann die Einspeisung direkt an den Anschlussklemmen des Moduls erfolgen.

Wir empfehlen, eine 630 mA Sicherung (mittelträge oder träge) vorzuschalten.

## 10 Diagnose- und Statusanzeigen

Grüne LED	<b>PWR</b>	Versorgungsspannung
	Leuchtet	Versorgungsspannung liegt an
Rote LED	<b>ERR</b>	Fehleranzeige oder Simulationsmodus
	Blinkt schnell (2,8 Hz)	Sensorfehler oder ungültige DIP-Schalter-Konfiguration
	Blinkt langsam (1,4 Hz)	Simulationsmodus
	Leuchtet	Interner Gerätefehler
Gelbe LED	<b>DO</b>	Schaltkontakt
	Leuchtet	Schaltkontakt geschaltet



## 11 Konfiguration

Das Gerät wird mit folgender Standardkonfiguration ausgeliefert:

Mittelwertbildung aus; Strommessbereich: 0 ... 100 A;  
 Länge der Messspule: 300 mm; Signalausgang: 4 ... 20 mA;  
 keine Begrenzung des Ausgangs; Fehlerauswertung nach NE43 (downscale); Fault-Monitoring-Kontakt reagiert bei allen Fehlern; softwarekonfigurierbar.

Je nach den Abmessungen der Stromschiene können Sie zwischen drei unterschiedlichen Messspulenlängen wählen: 300 mm, 450 mm oder 600 mm.

Wenn Sie die Mittelwertbildung über den DIP-Schalter S1 Position 1 aktiviert haben, wird der Ausgangswert über die 10 letzten Messwerte gemittelt.

### 11.1 Konfiguration über DIP-Schalter

Im Auslieferungszustand sind alle DIP-Schalter in der Position "OFF".

Konfigurieren Sie die DIP-Schalter entsprechend der geplanten Anwendung mithilfe der Konfigurationstabellen.

		DIP S1									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Default											
DIP-Schalterkonfiguration aus		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DIP-Schalterkonfiguration ein		-	-	-	-	-	-	-	-	-	ON
Mittelwertbildung	1 Wert		-	-	-	-	-	-	-	-	ON
Mittelwertbildung	10 Werte	ON	-	-	-	-	-	-	-	-	ON
Eingangssignal	0 ... 100 A	-				-	-	-	-	-	ON
	0 ... 250 A	-	ON			-	-	-	-	-	ON
	0 ... 400 A	-		ON		-	-	-	-	-	ON
	0 ... 630 A	-	ON	ON		-	-	-	-	-	ON
	0 ... 1000 A	-			ON	-	-	-	-	-	ON
	0 ... 1500 A	-	ON		ON	-	-	-	-	-	ON
	0 ... 2000 A	-		ON	ON	-	-	-	-	-	ON
Spulenlänge	0 ... 4000 A	-	ON	ON	ON	-	-	-	-	-	ON
	300 mm	-	-	-	-			-	-	-	ON
	450 mm	-	-	-	-		ON	-	-	-	ON
	600 mm	-	-	-	-	ON		-	-	-	ON
Ausgangssignal	0 mA ... 20 mA	-	-	-	-	-	-				ON
	4 ... 20 mA	-	-	-	-	-	-	ON			ON
	0 ... 10 mA	-	-	-	-	-	-		ON		ON
	2 ... 10 mA	-	-	-	-	-	-	ON	ON		ON
	0 ... 10 V	-	-	-	-	-	-			ON	ON
	2 ... 10 V	-	-	-	-	-	-	ON		ON	ON
	0 ... 5 V	-	-	-	-	-	-		ON	ON	ON
	1 ... 5 V	-	-	-	-	-	-	ON	ON	ON	ON

## 11.2 Konfiguration über Software



Verwenden Sie den Programmieradapter IFS-USB-PROG-ADAPTER (Art.-Nr.: 2811271), den NFC-USB-PROG-ADAPTER (Art.-Nr.: 2900013) oder den IFS-BT-PROG-ADAPTER (Art.-Nr.: 2905872) für die Verbindung von Gerät und PC.

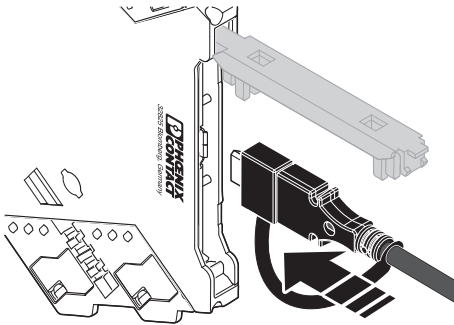


Bild 13 Programmierverbindung

Die Software-Konfiguration bietet über die DIP-Schalter Einstellung hinaus erweiterte Einstellungsoptionen und eine Überwachungsfunktion für Wartungszwecke.

Es stehen Ihnen die folgenden Softwarelösungen kostenfrei zum Download im Internet zur Verfügung.

- Standardsoftware ANALOG-CONF
- FDT/DTM Lösungen: FDT-Rahmenapplikation und DTM-Pakete

## 11.3 Konfiguration über MINI Analog Pro App

Die App-Konfiguration bietet über die DIP-Schalter Einstellung hinaus erweiterte Einstellungsoptionen.

Mit der MINI Analog Pro Smartphone App können Sie das Modul ohne zusätzliche Programmieradapter über die NFC-Schnittstelle Ihres Smartphones kabellos konfigurieren.

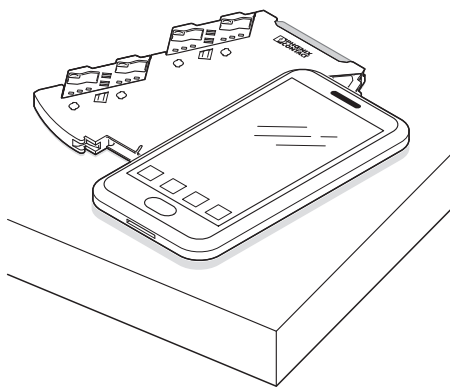


Bild 14 Konfiguration

## 12 Wartung und Instandhaltung

- Halten Sie das Gerät sauber und frei von Verunreinigungen.
- Reinigen Sie das Gerät mit einem weichen feuchten Tuch mit Wasser oder einem neutralen Reinigungsmittel. Vermeiden Sie ätzende chemische Produkte, Lösungsmittel oder aggressive Reinigungsmittel.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät vor der weiteren Verwendung trocken ist.
- Benutzen Sie das Gerät nicht in schmutzigen oder staubigen Bereichen.

## 13 Kompensation der Messspulenlänge

Für die Strommessungen stehen in Abhängigkeit von den Abmaßen des stromführenden Leiters drei unterschiedlich lange Messspulen zur Auswahl.

Durch die verschiedenen Längen der Messspulen entsteht ein Einfluss, den Sie mithilfe des DIP-Schalters S1 Position 5/6 kompensieren können.

Für den optimalen Betrieb können Sie über den DIP-Schalter den Wert der verwendeten Spulenlänge einstellen.

## 14 Empfehlungen zur Verwendung der Spulenlängen und Stromschienen

Stromschiene [mm x mm]	Durchmesser/Spulenlänge [mm]	1 Stromschiene je Phase	2 Stromschienen je Phase	3 Stromschienen je 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

## 15 Messgenauigkeit

### 15.1 Positionsfehler Messspule

Der Positionsfehler innerhalb der Messspule ist unabhängig von der Lage immer <1 %.

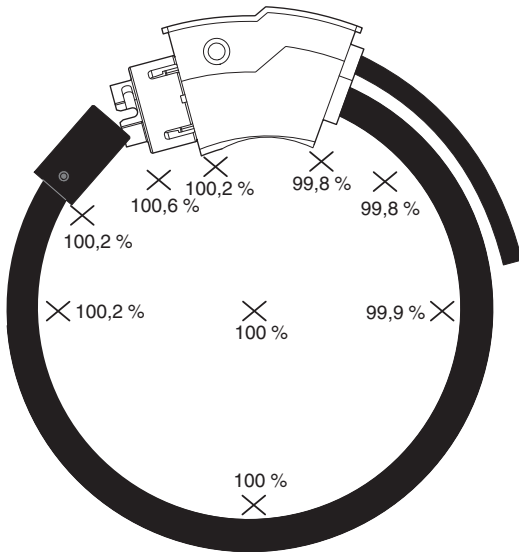


Bild 15 Positionsfehler

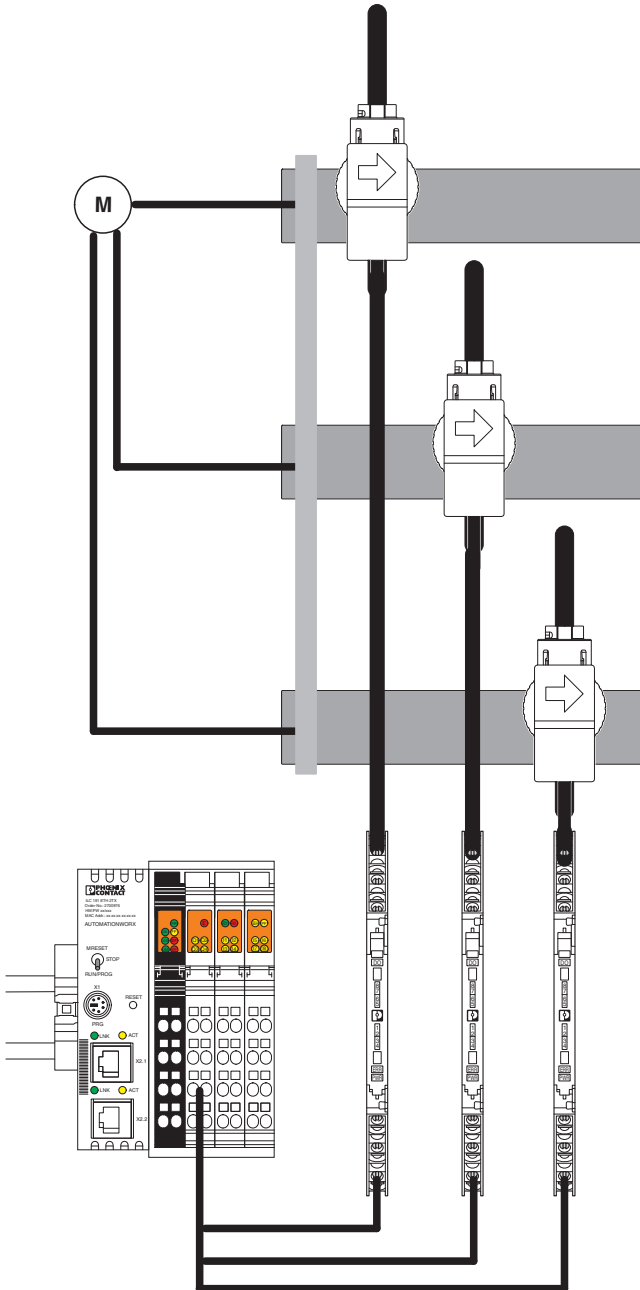
### 15.2 Messgenauigkeit Messspule und Messumformer

Die Messgenauigkeit der Messspule und des Messumformers ergibt sich wie folgt.

Messspule	Positionsfehler	< 1 %
	Linearitätsfehler	< 0,1 %
Messumformer	Linearitätsfehler	< 0,5 %
Messspule und Messumformer kombiniert im Bereich +10 °C ... +70 °C	Temperaturkoeffizient	< 0,3 %
<b>Maximal möglicher Messfehler (Set), wenn alle Fehler zur gleichen Zeit maximal auftreten</b>		<b>&lt; 2 %</b>
Typischer Messfehler (Set)		< 1 %

## 16 Applikationsbeispiel

Die Ausgangssignale der Messumformer (z. B. 4 ... 20 mA) werden einer Steuerung zur Weiterverarbeitung übergeben.



# Halterung - PACT RCP-CLAMP - 2904895


Bitte beachten Sie, dass die hier angegebenen Daten dem Online-Katalog entnommen sind. Die vollständigen Informationen und Daten entnehmen Sie bitte der Anwenderdokumentation. Es gelten die Allgemeinen Nutzungsbedingungen für Internet-Downloads.  
(<http://phoenixcontact.de/download>)



Die optionale Haltevorrichtung bietet der Rogowski-Spule sicheren Sitz auf Stromschienen mit einer Stärke von 10 ... 15 mm. Bei der Installation wird das Spulengehäuse auf den Flansch der Haltevorrichtung geschoben und verrastet automatisch.

RoHS

## Kaufmännische Daten

Verpackungseinheit	1 STK
GTIN	 4 046356 898157
GTIN	4046356898157
Gewicht pro Stück (exklusive Verpackung)	50,000 g
Gewicht pro Stück (inklusive Verpackung)	51,500 g
Zolltarifnummer	85049099
Herkunftsland	China
Verkaufsschlüssel	J1 - MSR-Technik

## Technische Daten

### Environmental Product Compliance

China RoHS	Zeitraum für bestimmungsgemäße Verwendung (EFUP): 50 Jahre
	Informationen über gefährliche Substanzen finden Sie in der Herstellererklärung unter dem Reiter "Downloads"

## Klassifikationen

### eCl@ss

eCl@ss 10.0.1	27219290
eCl@ss 5.1	27200300
eCl@ss 6.0	27149200
eCl@ss 7.0	27149223
eCl@ss 8.0	27219290
eCl@ss 9.0	27219290

# Halterung - PACT RCP-CLAMP-5-10 - 2907888


Bitte beachten Sie, dass die hier angegebenen Daten dem Online-Katalog entnommen sind. Die vollständigen Informationen und Daten entnehmen Sie bitte der Anwenderdokumentation. Es gelten die Allgemeinen Nutzungsbedingungen für Internet-Downloads.  
(<http://phoenixcontact.de/download>)



Die optionale Haltevorrichtung bietet der Rogowski-Spule sicheren Sitz auf Stromschienen mit einer Stärke von 5 ... 10 mm. Bei der Installation wird das Spulengehäuse auf den Flansch der Haltevorrichtung geschoben und verrastet automatisch.

RoHS

## Kaufmännische Daten

Verpackungseinheit	1 STK
GTIN	 4 055626 247427
GTIN	4055626247427
Gewicht pro Stück (exklusive Verpackung)	11,500 g
Gewicht pro Stück (inklusive Verpackung)	50,570 g
Zolltarifnummer	85049099
Herkunftsland	China
Verkaufsschlüssel	J1 - MSR-Technik

## Technische Daten

### Environmental Product Compliance

China RoHS	Zeitraum für bestimmungsgemäße Verwendung (EFUP): 50 Jahre
	Informationen über gefährliche Substanzen finden Sie in der Herstellererklärung unter dem Reiter "Downloads"

## Klassifikationen

### eCl@ss

eCl@ss 10.0.1	27219290
eCl@ss 5.1	27379201
eCl@ss 6.0	27149200
eCl@ss 7.0	27149223
eCl@ss 8.0	27219290
eCl@ss 9.0	27219290