

Kiesewetter

ROGOWSKI-SPULE

**KONVERTER
ROI-3**



**KONVERTER
MIT MODBUS**



**FLEXIBLE
STROMWANDLER**



ROGOWSKI-SPULE



Kiesewetter

*Messtechnik für höchste Ansprüche und die Anforderungen des 21. Jahrhunderts.
Höchster Qualitätsstandard in Einheit mit einem optimalem Preis-Leistungsverhältnis
sind für uns selbstverständlich!*

Kiesewetter

ANALOGUE MESSGERÄTE

ENERGIEZÄHLER
UND DATENLOGGER

NIEDERSpannungs-
STROMWANDLER

MITTELSPANNUNGS-
STROMWANDLER

STROMSCHIENEN-
ISOLATOREN/-HALTER

MESSUMFORMER

SICHERHEITSTESTER

ZUBEHÖR

ENERGIEMANAGEMENT

Als zuverlässiger Lieferant für Produkte auf höchstem Niveau, aus dem Bereich Messtechnik und Zubehör, agieren wir als Traditions-Unternehmen bereits seit 1908 national sowie international. Dabei erweitern wir stetig unsere umfangreiche Produktpalette und bieten Ihnen größtmöglichen Service.



NIEDERSpannungs- STROMWANDLER



Rogowski-Spule FASK – Flexibler teilbarer Stromwandler	4
FASK - Technische Kennwerte	5
Positionierung	6
FASK - Technische Grundlagen	7
Integrator ROI-3	9
Technische Kennwerte ROI-3	10
QE-485 - Universal-Konverter mit Analog- und Modbus-Ausgang	11
Softwareeinstellungsmöglichkeiten QE-485	13
Notizen	15



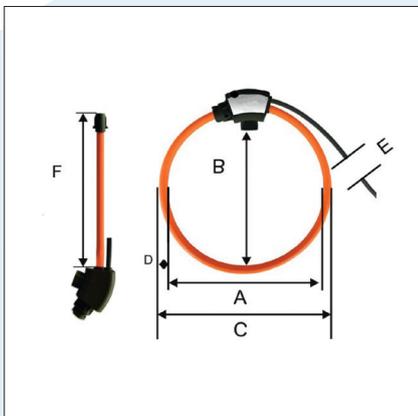
FASK – FLEXIBLE TEILBARE STROMWANDLER

Die Rogowski-Spule wird zur Messung von Wechselströmen eingesetzt und findet ihr Haupteinsatzgebiet beim nachträglichen Einbau in bestehenden Anlagen, um das Auftrennen des Primärleiters zu vermeiden. Darüber hinaus eignen sie sich hervorragend für den Einbau an schwer zugänglichen Stellen oder bei begrenztem Platzangebot.

Merkmale/Vorteile

- Schnell schließender und lösender Bajonettverschluss
- Verschluss PA6, UL 94 V-0
- Für die höchstmögliche Genauigkeit, befindet sich die Fixiermöglichkeit - mit einem Kabelbinder – direkt am Verschluss
- Thermoplastisches Gummi UL 94 V0 bei Spule und Sekundärleitung
- 100% geschirmte Spule und Sekundärausleitungen
- Für eine vereinfachte Verdrahtung sind alle FASK mit festen, flexiblen Sekundärausleitungen ausgestattet
- Schneller Anschluss möglich, dank Sekundärleitungen mit Aderendhülsen (farblich codiert: rot = +, schwarz = -)
- Übersetzung 100mV/kA @50Hz
- CE zertifiziert, RoHS 2.0 Directive 2011/65/EU, EMC EN 61326-1:2006
- Schutzklasse: IP 68
- Arbeitstemperaturbereich: -30 bis +80°C
- Lagertemperaturbereich: -40 bis +90°C

Typ	Übersetzungsverhältnis	Beschreibung	Art.-Nr.
FASK-100 (3 m)	100 mV / kA	FASK 100 100mV/kA 3m	121-10001
FASK-100 (5 m)	100 mV / kA	FASK 100 100mV/kA 5m	121-10002
FASK-150 (3 m)	100 mV / kA	FASK 150 100mV/kA 3m	121-10003
FASK-200 (3 m)	100 mV / kA	FASK 200 100mV/kA 3m	121-10004
FASK-300 (3 m)	100 mV / kA	FASK 300 100mV/kA 3m	121-10005



Abmessungen

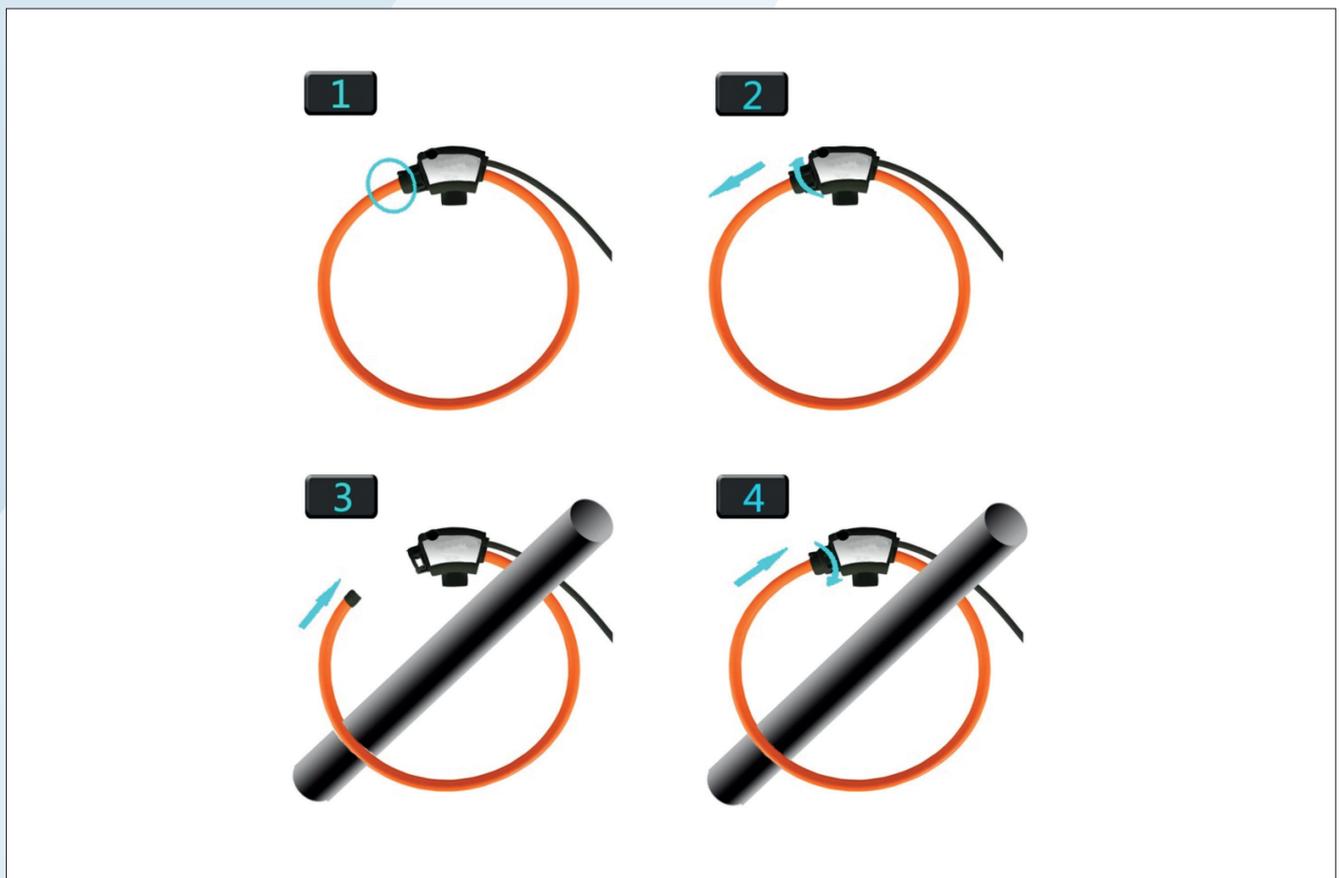
	Beschreibung	FASK-100	FASK-150	FASK-200	FASK-300
A	Fenstergröße A [mm]	135	165	210	310
B	Fenstergröße B [mm]	100	150	200	300
C	Außendurchmesser Spule [mm]	151	181	226	326
D	Spulendurchmesser [mm]	8			
E	Länge Zuleitung [mm]	3000 / 5000	3000	3000	3000
F	Spulenlänge [mm]	395	525	665	965

Technische Kennwerte

Modell	FASK-100	FASK-150	FASK-200	FASK-300
Spulenlänge	395 mm	525 mm	665 mm	965 mm
Spulenfenstergröße	100 mm	150 mm	200 mm	300 mm
Referenz-Bem.-Strom	1.000 A	3.000 A	6.000 A	10.000 A
Gewicht	ca. 100-160 g			
Übersetzungsfehler	< 0,5 % an der zentralen Position am Verschluss @ 25 °C			
Phasenfehler	≤ 0,5 ° (30 Winkelminuten)			
Maximal messbarer Strom	100 kA			
Spulenwiderstand	zwischen 100 und 250 Ohm			
Spulendurchmesser	8 mm			
Zuleitungslänge	3 m / 5 m	3 m	3 m	3 m
Temperaturkoeffizient	400 ppm/K			
Positionsfehler	± 1 % maximal			
Linearitätsfehler	± 0,2 % maximal des Messwertes			
Bandbreite	1 Hz bis 100 kHz (- 3dB)			

Installation

Die Installation dieser Sensoren gestaltet sich denkbar einfach. Mit wenigen Handgriffen wird die Spule um den Primärleiter gelegt und am Bajonetverschluss verschlossen. Der Primärleiter muss nicht aufgetrennt werden.



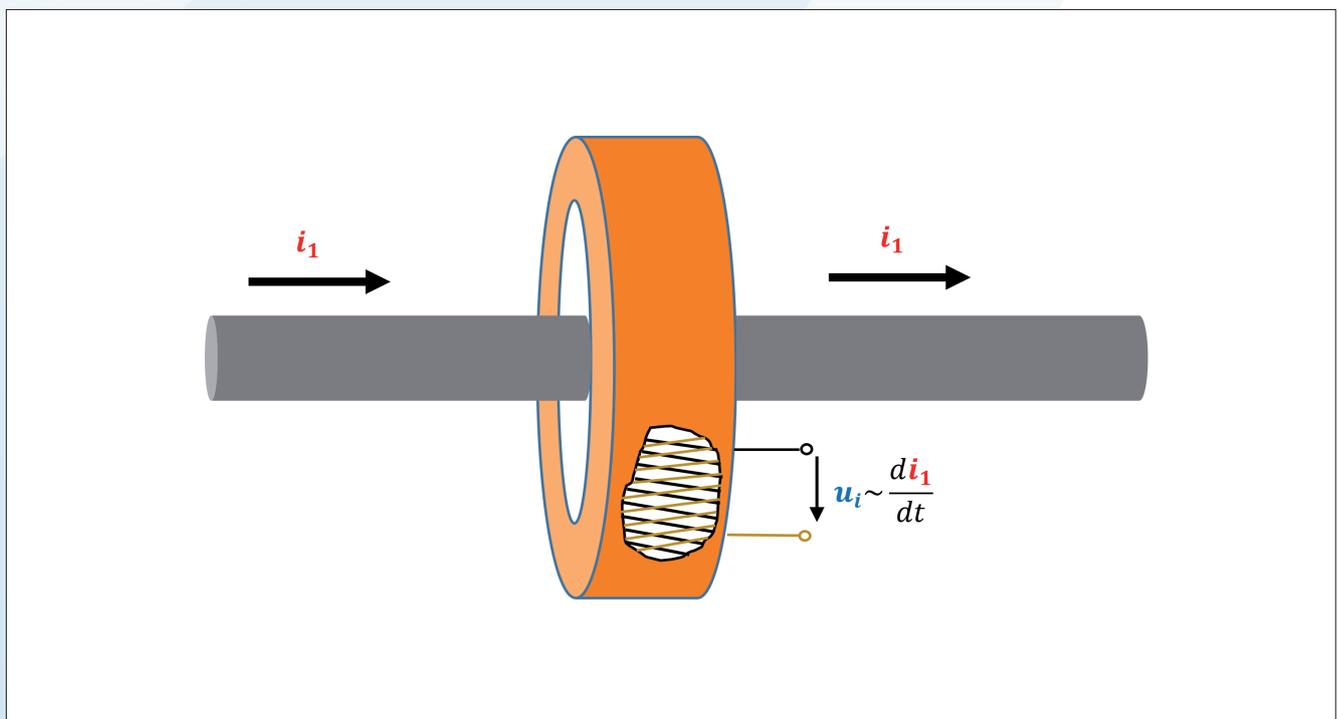
Technische Grundlagen

Neben herkömmlichen Stromwandlern können für die Strommessung auch Rogowski-Spulen eingesetzt werden. Aufgrund des fehlenden Eisenkerns entfallen nichtlineare Einflüsse des Eisenkerns. Rogowski-Spulen können bei geschlossenem Stromkreis einfach angelegt und entfernt werden.

Hohe Kurzschlussströme in der Energieverteilung verursachen bei Rogowski-Spulen im Gegensatz zu Stromwandlern keine hohen Kräfte und Verluste. Es können auch keine, für die Messung nachteilige Sättigungs- oder Remanenzeffekte auftreten, die bei normalen Stromwandlern eine aufwendige Entmagnetisierung erfordern.

Ebenfalls können keine gefährlichen Spannungen im Offenbetrieb erzeugt werden, wodurch Elektrofachkräfte sicherer montieren können.

Luftspule / Rogowski-Spule



Es handelt sich bei dem Ausgangssignal der passiven Rogowski-Spule um ein Spannungssignal, das sich proportional zur Änderung des Primärstroms verhält. Handelt es sich bei dem Primärstrom um ein 50 Hz Sinussignal, wie es in Elektroenergieverteilung in Europa üblich ist, so ergibt sich folgender Ausdruck.

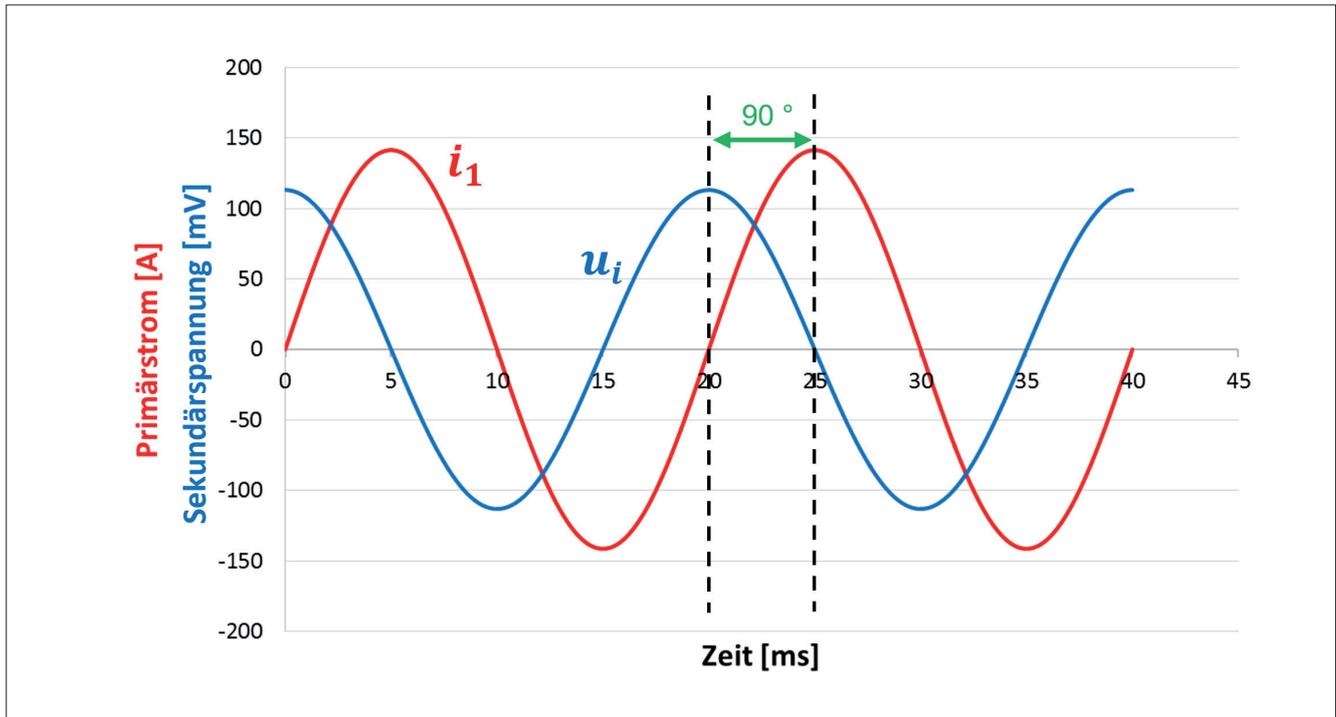
$$i_1 = \hat{i}_1 \times \sin(2\pi f \times t)$$

Um jetzt die Steigung der Tangenten im Punkt t zu ermitteln, wird die Ableitung der Funktion i_1 nach t gebildet. Es ergibt sich die Gleichung:

$$\frac{di_1}{dt} = 2\pi f \times \hat{i}_1 \times \cos(2\pi f \times t).$$

Die Ausgangsspannung der Rogowski-Spule ist dementsprechend proportional zu der Ableitung von i_1 nach der Zeit. Da die Cosinus-Funktion gegenüber der Sinus-Funktion um -90° versetzt ist, so ist auch das Spannungssignal u_i gegenüber dem Primärstrom i_1 um -90° verschoben.

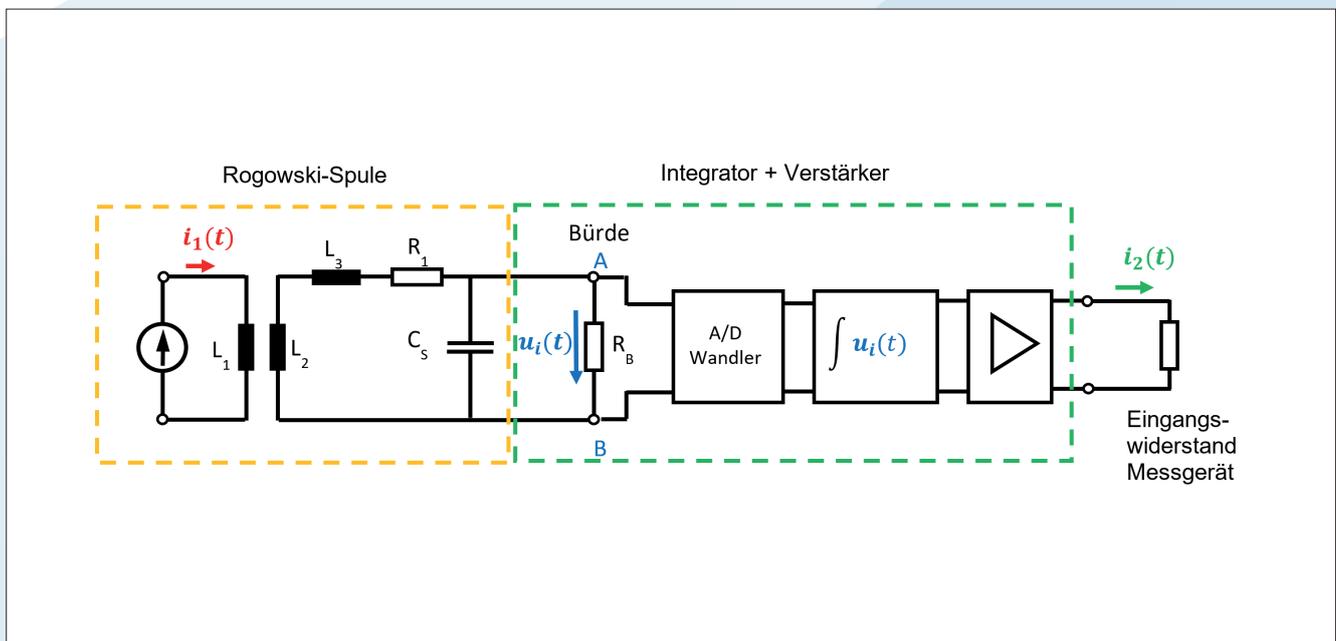
Primärstrom mit Ausgangssignal Rogowskispule ohne Integrator



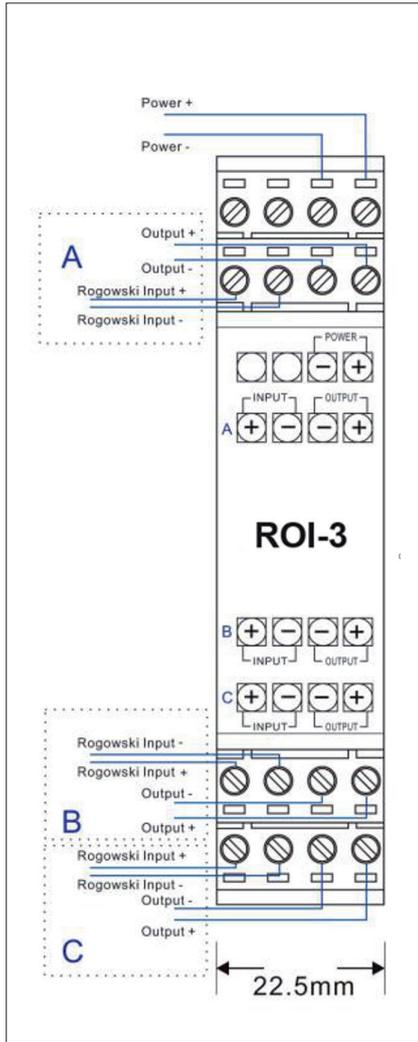
Ist die Rogowski-Spule jetzt auf das zu messende Stromsignal bei 50 Hz abgestimmt, so kann über die Berücksichtigung des Übersetzungsfaktors und des Phasenversatzes von -90° auf den Stromwert i_1 zurückgerechnet werden. Ändert sich jetzt die Bemessungsfrequenz des Signals, so wird auch der Amplitudenwert von u_1 beeinflusst.

$$u_i \sim \frac{di_1}{dt} = 2\pi f \times \hat{i}_1 \times \cos(2\pi f \times t)$$

In einer elektronischen Integratorschaltung können diese Effekte aufgehoben werden. Mathematisch betrachtet wird hierbei die Ableitung nach t integriert. Die Cosinus-Funktion wird wieder zur Sinus-Funktion, der Phasenversatz von 90 Grad ist aufgehoben. Mit einem Integrator, der als Ausgang ein Stromsignal bereitstellt, ergibt sich folgendes Ersatzschaltbild:



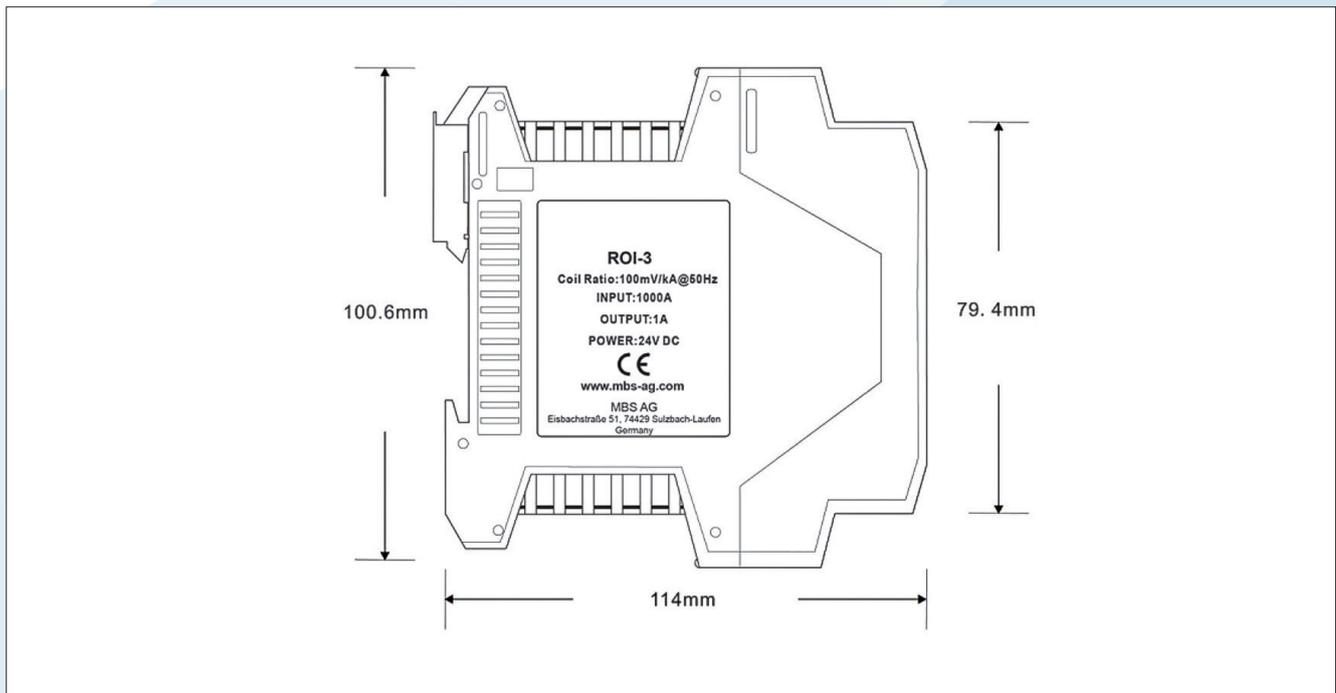
Anschlussbelegung



Technische Kennwerte

Anzahl Phasenanschlüsse	3
Bemessungsausgangssignal	1A AC rms
Max. Ausgangssignal (overload)	1,5A AC rms
Primärbemessungsströme [A] 2.000; 4.000; 6.000; 10.000	250; 400; 630; 1.000; 1.500;
Übersetzungsgenauigkeit	0,5 % bei 1 % (≥ 10 A) bis 110 % des Primärbemessungsstroms @ 25 °C
Phasenfehler	$\leq 0,5^\circ$
Linearität	$\pm 0,2$ % des Messwertes (bei 10 – 120 % des Bemessungsstromes)
Bandbreite	30 Hz bis 5 kHz
Maximalbürde pro Phase	0,5 Ω
Energieverbrauch	10 W
Ausgang bei 0A (zero drift)	$\leq 0,01$ A
Temperaturdrift	200 ppm/K
Gewicht	185 g
Abmessungen	114 x 100 x 22,5 mm
Versorgungsspannung	24V DC
Arbeitstemperaturbereich	-30 °C bis +70 °C
Lagertemperaturbereich	-30 °C bis +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	80 % maximal ohne Kondensation
Schutzgrad	IP 20
Zertifizierung	CE zertifiziert

Abmessungen





QE-485 - UNIVERSAL-KONVERTER MIT ANALOG- UND MODBUS-AUSGANG

Der universelle Strom- und Spannungskonverter QE-485 ist die All-in-One-Lösung für all Ihre Messungen, Überwachungen und Analysen.

Er ermöglicht den Anschluss von Rogowski-Spulen, Stromwandlern, Messumformern und Allstromsensoren (Hall-Wandler). Zudem besteht gleichzeitig die Möglichkeit die Temperatur zu überwachen.

Ausgangsseitig bietet der Konverter einen frei konfigurierbaren Analogausgang, einen Digital-Ausgang, sowie eine RS485 Modbus RTU-Schnittstelle.

Merkmale/ Vorteile

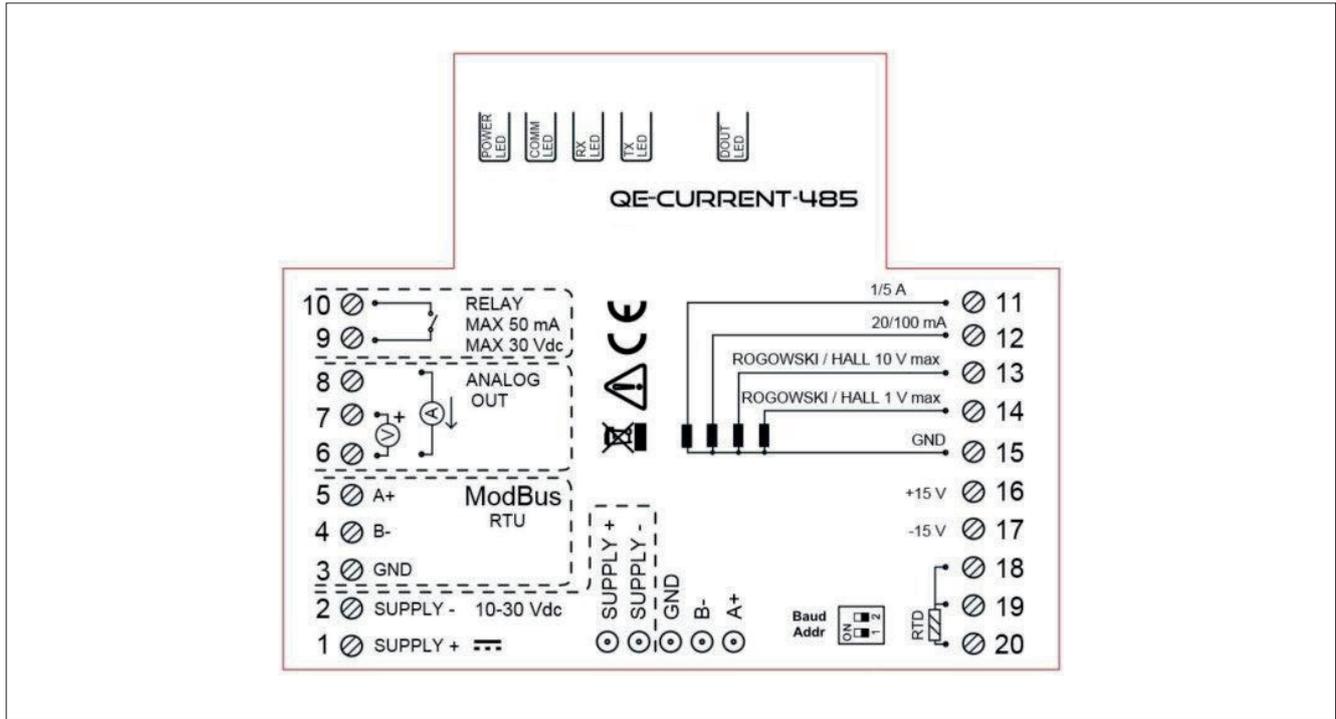
- Eingang für:
 - Rogowski-Spulen
 - Stromwandler mit Sekundärstrom 5A oder 1A
 - Spannung $\pm 10\text{Vpk}$ oder $\pm 1\text{Vpk}$
 - Stromwandler mit Sekundärspannung 333 mV
 - Messumformer 20mA oder 100mA AC/DC
 - Allstromsensoren (Hall-Wandler) $\pm 15\text{V DC}$
- Zusätzliche Temperaturmessung (PT100 oder NTC)
- Ausgang: RS485 Modbus RTU
 0...10V / 0...20 mA (frei konfigurierbar)
 OptoMOS Relais, max. 50mA; max. 30V DC
- Flexibel einsetzbar, dank einfacher Konfiguration über kostenfreie Software (Download über www.kiesewetter-mt.de)
- Einfache Befestigung auf 35mm-DIN-Hutschiene
- Hilfsspannungsversorgung: 10...30V DC;
 Eigenbedarf: max. 2,5VA

Technische Kennwerte

- Arbeitstemperaturbereich: $-10^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$
- Lagertemperaturbereich: $-40^{\circ}\text{C} \dots +85^{\circ}\text{C}$
- Luftfeuchtigkeit: 10...90%, keine Betauung
- Einsatzhöhe: $\leq 2000\text{m}$
- Schutzklasse: IP20
- Abtastrate: 6400Hz @ 50Hz
- Genauigkeit des Analogausgangs: 0,1%
- Baud-Rate: 1200...115.200 Baud (Standard: 9600 Baud)
- Gewicht: ca. 55g

NOTIZEN

Anschlussbelegung



Genauigkeit

Eingang	Crest Faktor	Messabweichung	Temp. Koeffizient	Bandbreite
5A/1A	4 (@ 5A)	50mA ... 250mA: ±1% 250mA ... 5A: ±0,5%	< 100ppm/°C	> 2kHz
20/100mA	4 (@ 100mA)	1mA ... 5mA: ±1% 5mA ... 100mA: ±0,5%	< 100ppm/°C	> 2kHz
± 1V _{pk}		10mV ... 50mV: ±1% 50mV ... 1V: ±0,5%	< 100ppm/°C	> 2kHz
± 10V _{pk}		100mV ... 500mV: ±1% 500mV ... 10V: ±0,5%	< 100ppm/°C	> 800Hz

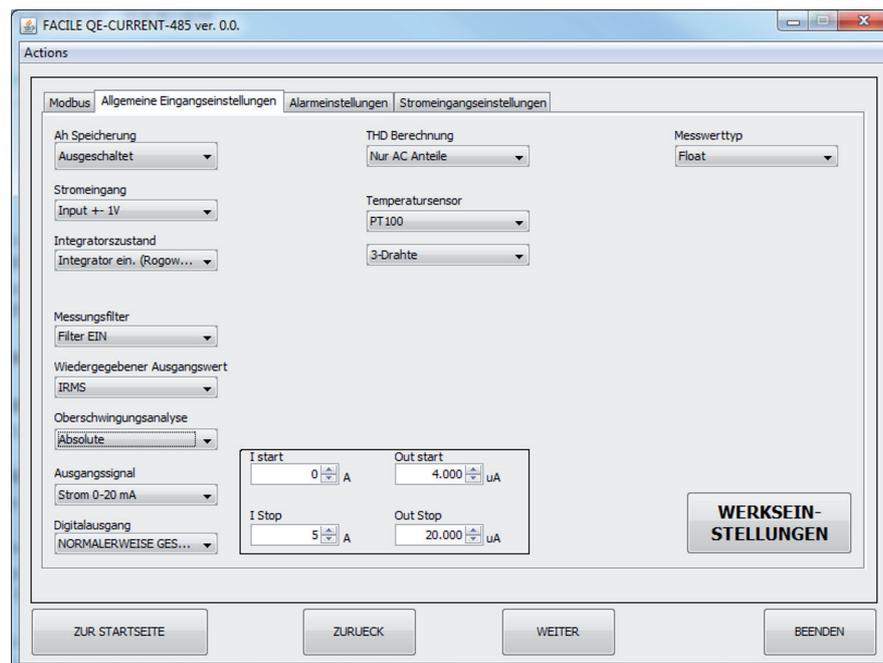
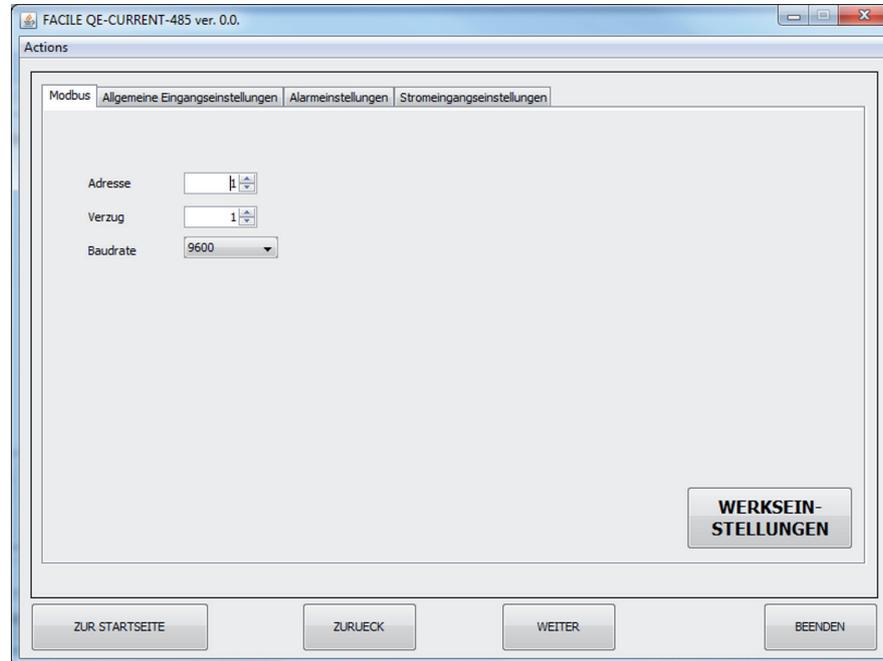
Art.-Nr.	I _{RMS}	max I _{RMS}	min I _{RMS}	∅ I _{RMS}	Ah (I _{RMS})	I _{DC}	max I _{DC}	min I _{DC}	∅ I _{DC}	Ah (I _{DC})	I _{AC}	max I _{AC}	min I _{AC}	∅ I _{AC}	Ah (I _{AC})	Hz	Crest-Faktor	I _{peak}	THD	Temperatur	Interne Temperatur	Messung bis zur 63. Harmonischen	
120-00001	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
120-00002	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

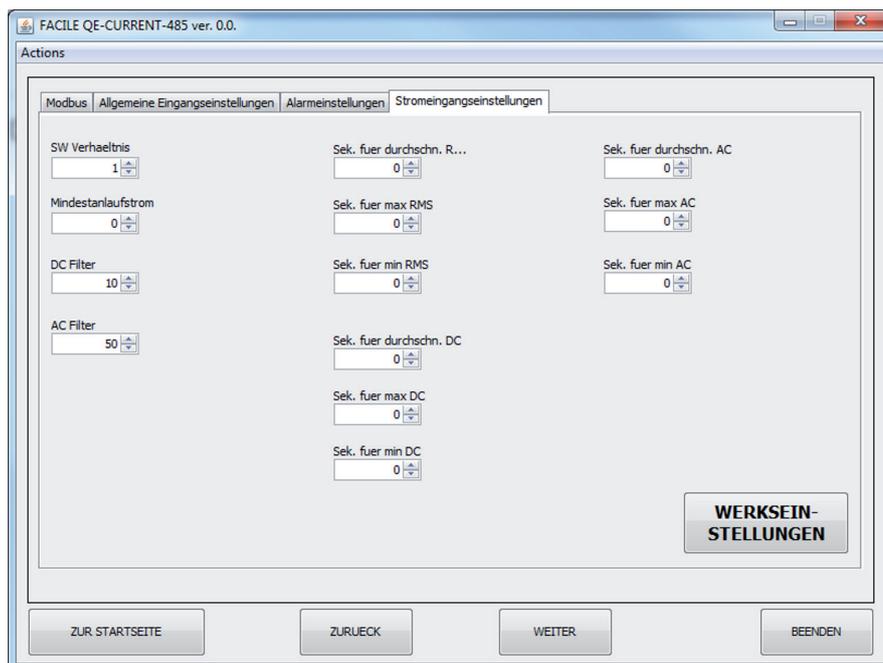
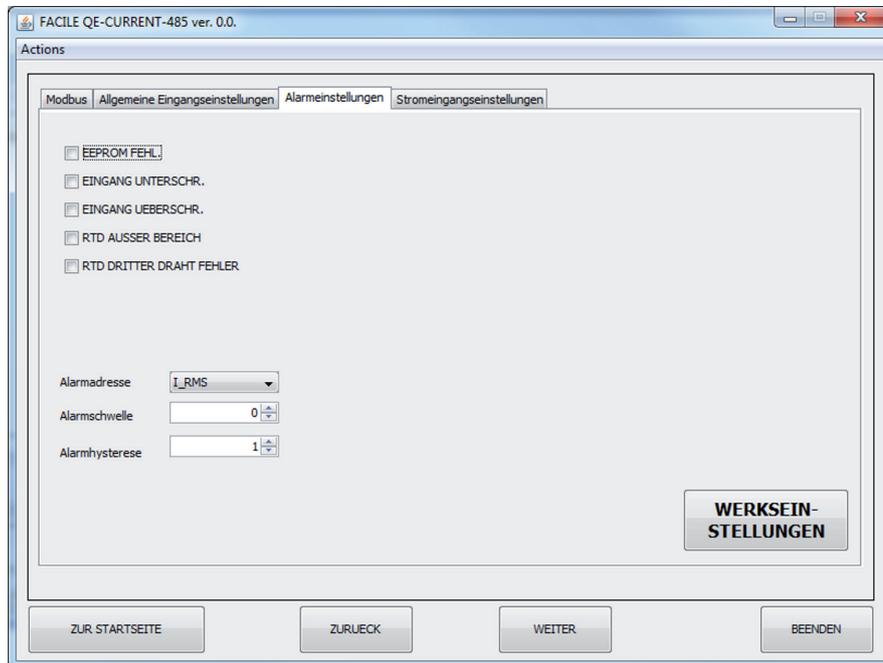
NOTIZEN

.....

.....

.....





Kiesewetter

Rudolf Kiesewetter Messtechnik GmbH

Eisbachstrasse 51
74429 Sulzbach-Laufen

Telefon: +49 (0) 79 76 / 21 00 - 3 90

Fax: +49 (0) 79 76 / 21 00 - 3 91

E-Mail: info@kiesewetter-mt.de

Web: www.kiesewetter-mt.de

USt-IdNr.: DE 14 14 90 754

Geschäftsführer: Prof. Dr. h.c. Wolfgang Gilgen

Best.-Nr: 8.2.1011

Stand: 13.07.2020

Technische Änderungen vorbehalten.

Die im Produktkatalog enthaltenen Daten sind nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Änderungen und Irrtümer sind ausdrücklich vorbehalten. Abbildungen ähnlich stellen keine Vertragsbedingungen im Sinne von § 305 I BGB dar. Es handelt sich um Hinweise ohne eigenständigen Regelungsgehalt, die lediglich zum Ausdruck bringen, dass die im Katalog enthaltenen Angaben insoweit vorläufig und unverbindlich sind, als sie vor oder bei Abschluss eines Vertrags noch korrigiert werden können. Ein vertraglicher Regelungsgehalt, insbesondere eine etwaige Beschränkung der Rechte des Vertragspartners in haftungs- oder gewährleistungsrechtlicher Hinsicht, kann diesen Hinweisen nicht entnommen werden. Stockphoto und Grafiken der Titelseite von Adobe Stock. Gestaltung und Satz von Mediengestaltung Tobias Völker.