Strom- und Energiemesstechnik

Transparenz macht sich bezahlt

Inhalt

Transparenz macht sich bezahlt	4
Auswahlhilfe Stromwandler	6
Leistungs- und Energiemessung	8
Potentialabgriffe	14
Stromwandler	16
Leitungslängenberechnung für Stromwandler	26
Anschlussklemmenblöcke für Strom- und Spannungswandler	28
Hochstrom-Reihenklemmen bis 185 mm^2	30
Strom- und Spannungsabgriff	32
Rogowski-Spulen	34
Auswertschaltung für Rogowski-Spulen	36
JUMPFLEX®-Messumformer und -Trennverstärker	38
JUMPFLEX®-Konfiguration	42
Intelligente Stromsensoren	46
Energiemanagement als System	48
Aus der Praxis	49
Die verschiedenen Messverfahren	50
Glossar	52

TRANSPARENZ MACHT SICH BEZAHLT

WAGO schafft durchgängige Lösungen für Strom und Energiemesstechnik

Energiemanagement lohnt sich immer

- Für Unternehmen im produzierenden Gewerbe gilt ab 2015:
  - Ersparnis bei der Strom- und Ökosteuer als Spitzensteuerausgleich
  - EEG-Umlagebefreiung für energieintensive Unternehmen, die mehr als 14 % der Bruttowertschöpfung in Energie investieren
- Transparenz über Energiedaten
- Reduzierung der Energiekosten
- Reduzierter Ausstoß von Treibhausgasen und somit ökologischer Fußabdruck Ihres Unternehmens

Von der Auswertung bis hin zur Visualisierung

Aufeinander abgestimmte Produkte für das Energiedatenmanagement schaffen maximale Transparenz und maximale Kosteneinsparungen. WAGO bietet für jeden dieser Prozessschritte das richtige Produkt.

Messen –
Energieverbrauch systematisch erfassen

Überall dort, wo hohe Ströme erfasst und weiterverarbeitet werden müssen, sind Aufsteck-Stromwandler der Serie 855 das Mittel der ersten Wahl. Sollen vorhandene Anlagen nachgerüstet werden, ohne Kabel demontieren oder Prozesse unterbrechen zu müssen, kommen Rogowski-Spulen der Serie 855 zum Einsatz.

JUMPFLEX®-Messumformer

JUMPFLEX®-ToGo-Konfigurationsapp

Visualisieren & Konfigurieren

Auswerten

WAGO-I/O-*CHECK*

Auswerten –
Energieeinsatz identifizieren und planen

Für die Auswertung des tatsächlichen Energieverbrauchs mit dem WAGO-I/O-SYSTEM 750 stehen insgesamt drei 3-Phasen-Leistungsmessklemmen zur Verfügung. Abhängig von der jeweiligen Applikation oder Präferenz des Kunden, lassen sich die Energiedaten auch mit den Strom- und Rogowski-Messumformern der *JUMPFLEX*®-Serie 857 und 2857 in ein analoges Normsignal wandeln.

Visualisieren und Konfigurieren –
Energiekennzahlen gemäß DIN EN ISO 50001

Für *JUMPFLEX*® gibt es hierzu, neben einer klassischen PC-basierten Software, eine App für Smartphones und Tablet-PCs. Die Konfiguration des WAGO-I/O-SYSTEMs 750 erfolgt mit WAGO-I/O-*CHECK*, einer einfach zu handhabenden Windows-Anwendung zur Bedienung und Darstellung eines Knotens.

AUSWAHLHILFE STROMWANDLER

Stromwandler Serie 855	Kabelumbau- Stromwandler	Aufsteck-Stromwandler mit CAGE CLAMP®- Anschlusstechnik
Anwendung	Nachrüstung	Neuanlagen
Spulenkörper	teilbar	geschlossen
Anschlusstechnik	Anschlussleitung (farblich kodiert)	CAGE CLAMP®
Montage	Rundleiter (isoliert), Kupferschiene (isoliert)	Rundleiter, Kupferschiene, Tragschiene, Montageplatte
Kompatibilität zu anderen WAGO-Komponenten	750-493, (750-493/000-001) 750-494, (750-494/000-001) 750-495, (750-495/000-001) 857-550	
Primärer Bemessungsstrom	60 A bis 1000 A	50 A bis 2500 A
Sekundärer Bemessungsstrom	1 A / 5 A	1 A / 5 A
Genauigkeitsklasse	0,5; 1 oder 3	1 oder 3
Umgebungstemperatur	–10 … + 55 °C	–5 … + 50 °C
Normen	EN 61869-2	EN 61869-2
Zulassungen	–	c UL us
Anschlussbeispiele		

* Im Messbereich zwischen 0,8 A … 32 A und in Kombination mit den 3-Phasen-Leistungsmessklemmen wird die Genauigkeitsklasse 0,5 gemäß EN 61869-2 eingehalten.

Aufsteck-Stromwandler mit *picoMAX*®-Steckverbinder		Rogowski-Spulen RT 500 / RT 2000	Rogowski-Spulen RC 70 / RC 125 / RC 175
Neuanlagen		Nachrüstung	Nachrüstung
geschlossen		teilbar	teilbar mit Bajonettverschluss
picoMAX®		Anschlussleitung	Anschlussleitung
Rundleiter, Tragschiene, Montageplatte		Rundleiter (isoliert), Kupferschiene (isoliert)	Rundleiter, Kupferschiene
750-493 750-494 750-495 857-550		750-495/000-002 857-552 789-652 / 789-654	750-495/000-002 857-552
32 A	35 / 64 A	bis 2000 A	bis 4000 A
320 mA	1 A	(bis 40,02 mV)	22,5 mV /kA
0,5*	1	–	–
–10 … + 55 °C		–40 … +80 °C	–40 … +80 °C
EN 61869-2		IEC 61010-1	IEC 61010-1 / EN 61869-2
–	c UL us	c UL us	UL in Vorbereitung

LEISTUNGS- UND ENERGIEMESSUNG

Mit 3-Phasen-Leistungsmessklemmen

Wir senken Ihre Energiekosten!

Das WAGO-I/O-SYSTEM 750 bietet ein vollständiges, aufeinander abgestimmtes Produktportfolio für die Energiemessung. Die 3-Phasen-Leistungsmessklemmen dienen der Erfassung und Verarbeitung aller relevanten Messgrößen eines dreiphasigen Versorgungsnetzes. Sie ermöglichen dem Anlagenbetreiber, Transparenz über den Energieverbrauch von Maschinen und Anlagen zu gewinnen sowie eine umfassende Netzanalyse durchzuführen.

Wir schützen Ihre Maschinen!

Außerdem ist der Anlagenbetreiber in der Lage, anhand der gelieferten Messgrößen die Versorgung eines Antriebs oder einer Maschine optimiert zu regeln und die Anlage vor Schäden oder Ausfällen zu bewahren. Hierzu können die 3-Phasen-Leistungsmessklemmen in bereits bestehende Systeme integriert werden.

- Erfassung der Energieverbrauchswerte von Maschinen und Anlagen
- Ermittlung und Verarbeitung aller relevanten Messgrößen
- Umfassende Netzanalyse
- Einbindung in das WAGO-I/O-SYSTEM: feldbusunabhängig, kompakt und flexibel
- Mit den dunkelgrauen Produkten der Serie WAGO-I/O-SYSTEM 750 XTR für anspruchsvolle Anwendungen unter eXTRemen Umgebungsbedingungen einsetzbar:
  - eXTRem beständig von -40 °C bis +70 °C
  - eXTRem spannungsfest bis 5 kV Stoßspannung
  - eXTRem vibrationsfest bis 5g Beschleunigung

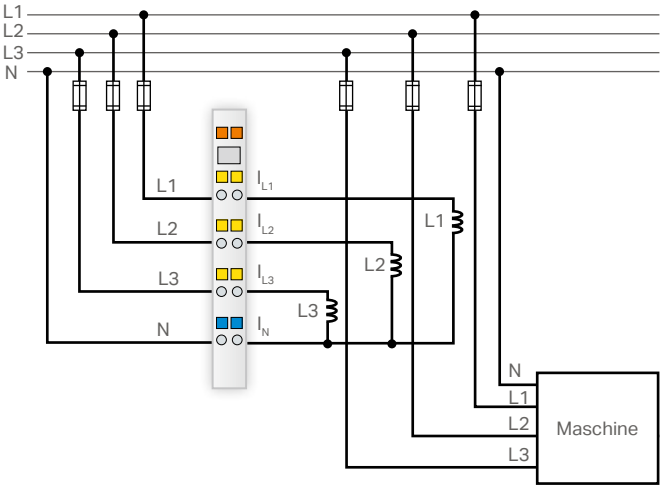
	750-493	750-494	750-495
Energieverbrauch	✓	✓	✓
Spannung	3~ 480 V	3~ 480 V	3~ 480 V/ 690 V
Strom	1 A (750-493) 5 A (750-493/000-001)	1 A (750-494) 5 A (750-494/000-001)	1 A (750-495) 5 A (750-495/000-001) Rogowski-Spule (750-495/000-002)
Wirkenergie/-leistung	✓	✓	✓
Phasenlage	✓	✓	✓
Blindleistung/-energie	über Funktionsbaustein	✓	✓
Scheinleistung/-energie	über Funktionsbaustein	✓	✓
Drehfelderkennung		✓	✓
Leistungsfaktor	(✓)	✓	✓
Frequenzmessung	✓	✓	✓
4-Quadranten-Betrieb (induktiv, kapazitiv, Verbraucher, Erzeuger)		✓	✓
Oberwellenanalyse (bis zur 41. Harmonischen)		✓	✓
Neutralleitermessung			✓
Weitere Produktvarianten		Erweiterter Temperaturbereich: -20 … +60 °C: 750-494/025-000 (1 A) , 750-494/025-001 (5 A)	750 XTR: 750-495/040-000 (1 A), 750-495/040-001 (5 A), 750-495/040-002 (Rogowski-Spule)
Gehäusebreite	12 mm	12 mm	24 mm

LEISTUNGS- UND ENERGIEMESSUNG

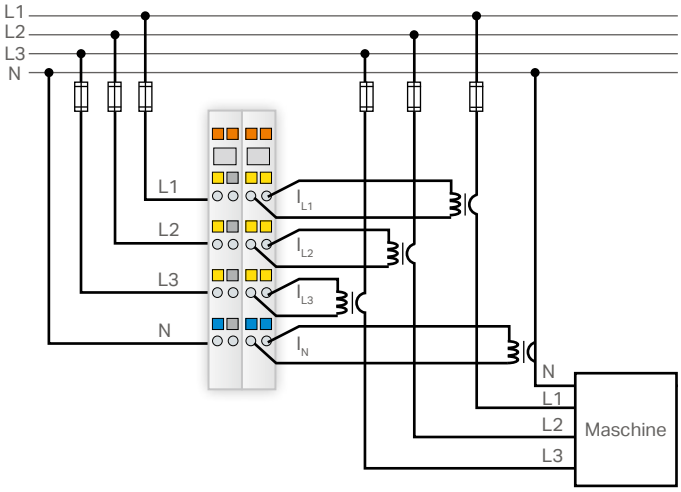
Mit 3-Phasen-Leistungsmessklemmen

Genereller Aufbau

Leistungs- und Energiemessung an einer Maschine im AC-480V-Netz mit 3-Phasen-Leistungsmess-klemme (750-493, 750-494)

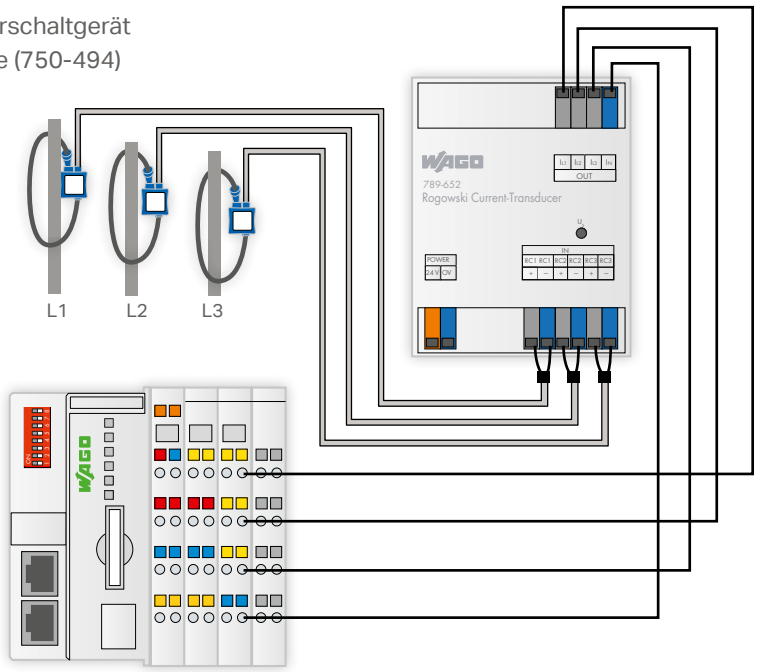


Leistungs-, Energie- und Neutralleitermessung an einer Maschine im AC-480V-/-690V-Netz mit 3-Phasen-Leistungsmessklemme (750-495)



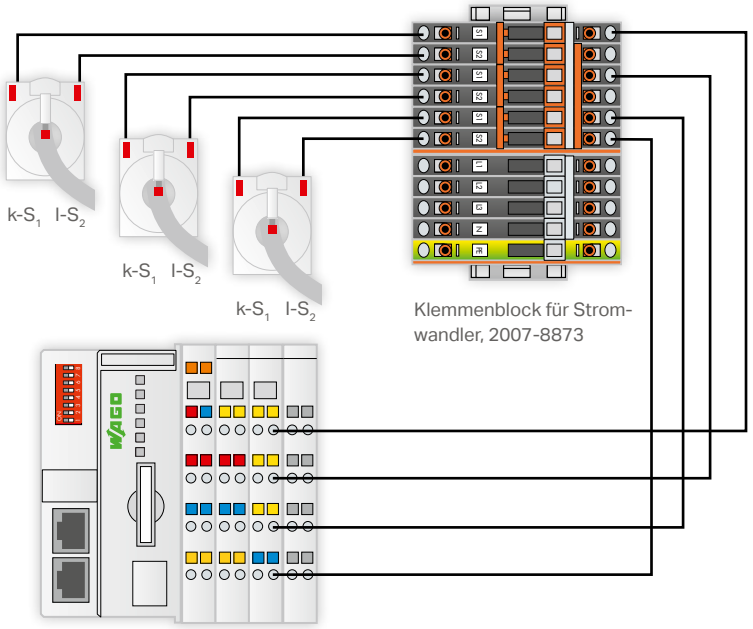
Genereller Aufbau

Anschluss von Rogowski-Spulen mit Vorschaltgerät an die 3-Phasen-Leistungsmessklemme (750-494)



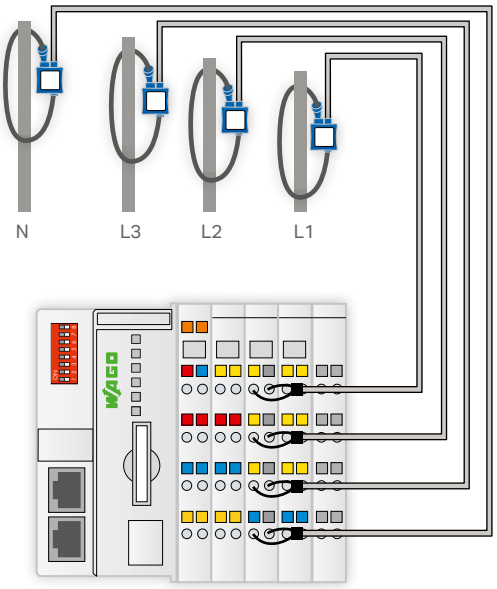
Anwendung

Anschluss von Stromwandlern
an die 3-Phasen-Leistungsmessklemmen



Anwendung

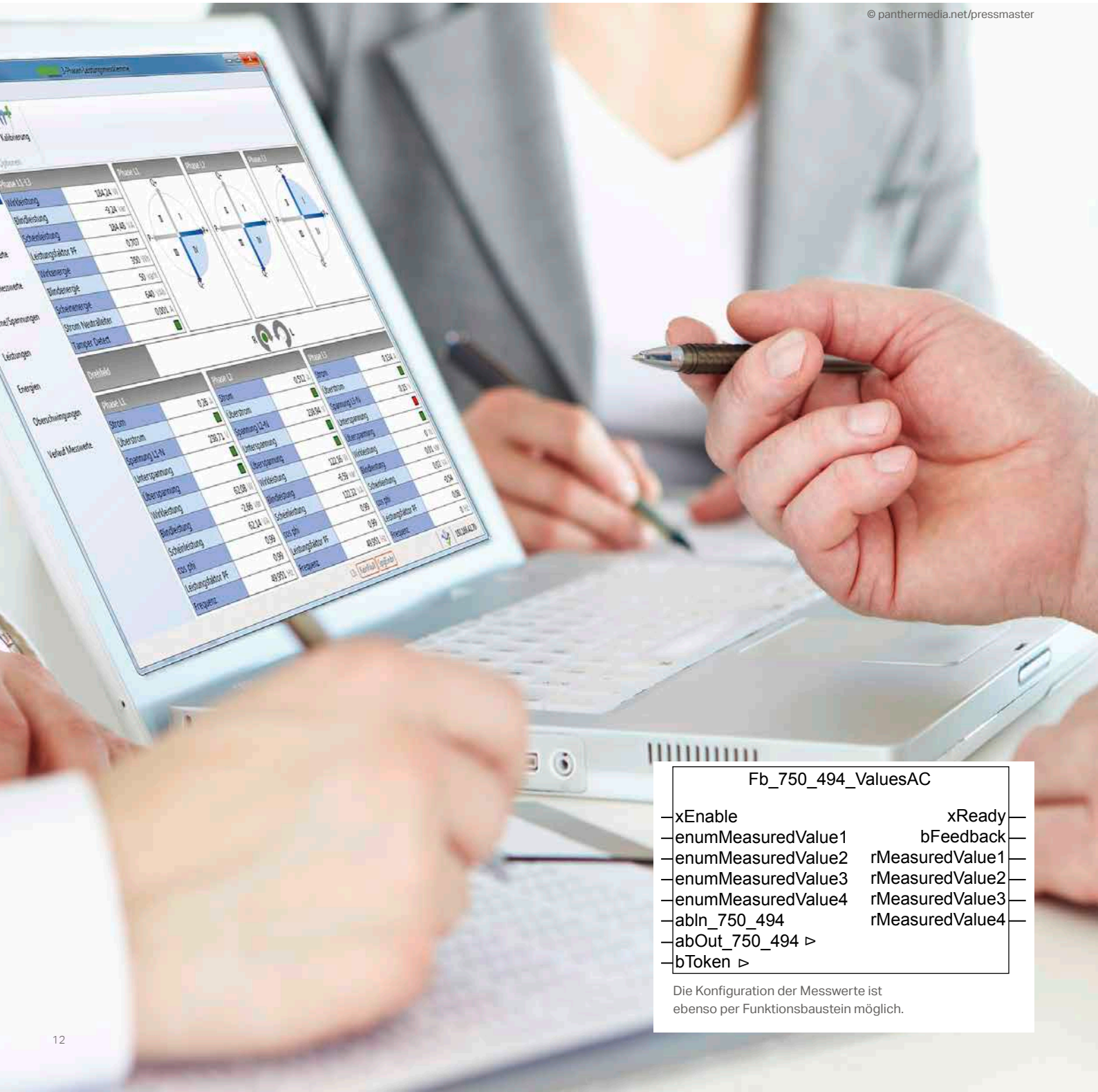
Direkter Anschluss von Rogowski-Spulen
an die 3-Phasen-Leistungsmessklemme
(750-495/000-002)



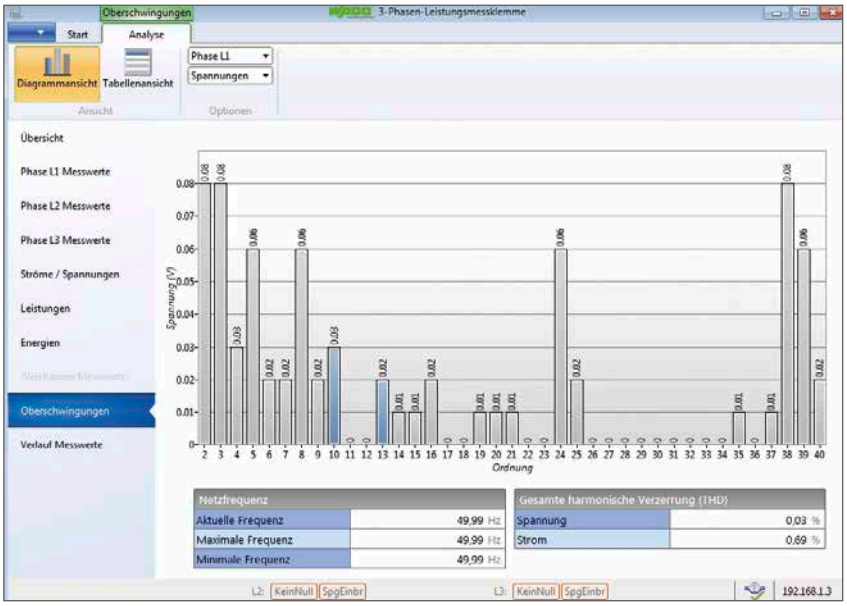
LEISTUNGS- UND ENERGIEMESSUNG

Umfassende Netzanalyse im WAGO-I/O-*CHECK* oder per Funktionsbaustein

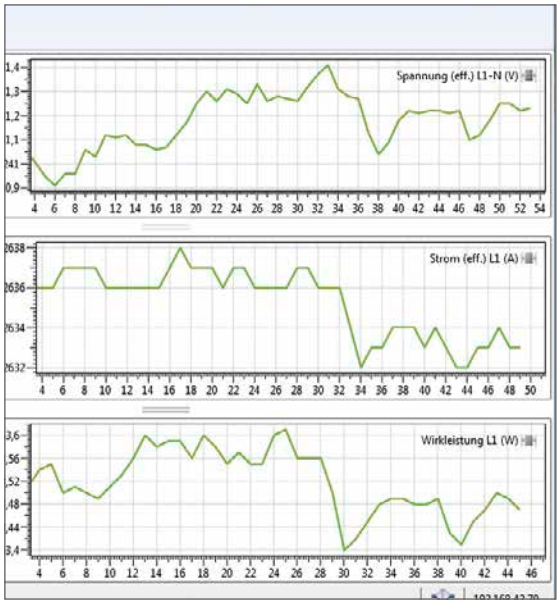
© panthermedia.net/pressmaster



Die Konfiguration der Messwerte ist ebenso per Funktionsbaustein möglich.



Oberwellendiagramm

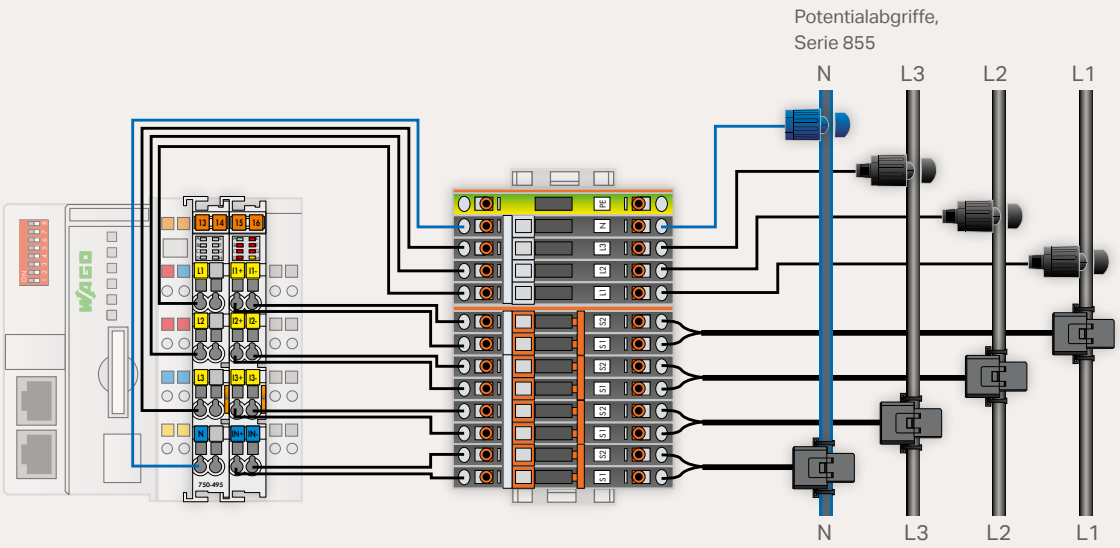


Verlauf der Messwerte

Konfiguration und Visualisierung der Messwerte

- Grafische Darstellung des Busknotens
- Übersichtliche Anzeige aller Messwerte
- Umfangreiche Einstellungen der 3-Phasen-Leistungsmessklemme
- Integrierte Diagnoseanzeige
- Grafische 4-Quadranten-Darstellung
- Verlaufsanzeige von Messwerten
- Aufzeichnung und Export der Messwerte (Messschreiberfunktion)
- Umschaltbare Oberwellenansicht
- Konfiguration und Visualisierung der Messwerte ebenso direkt aus der Steuerung, per Funktionsbaustein, möglich

Anwendungsbeispiel: Die Komplettlösung zum Nachrüsten



3-Phasen-Leistungsmessklemme, 750-495

Anschlussklemmenblock, 2007-8874

Kabelumbau-Stromwandler, Serie 855

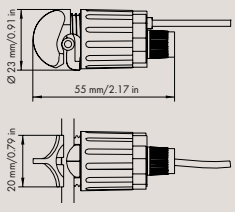
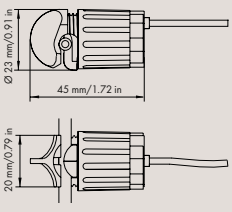
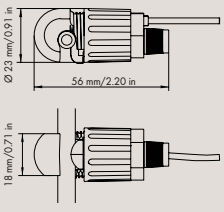
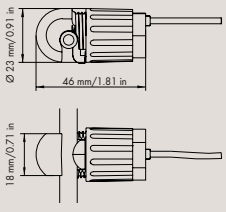
POTENTIALABGRIFFE

Zum Nachrüsten bestehender Anlagen

Die Potentialabgriffe der Serie 855 ermöglichen einen komfortablen und sicheren Abgriff der Messspannung in vorhandenen Anlagen.

- Sicherer Abgriff der Messspannung im Handumdrehen
- Anbringung ohne Werkzeug
- Kontaktierung über Schneidklemmanschluss
- Sichere Montage
- Potentialabgriffe (855-8001 und 855-8003) einschließlich 2A-Sicherung 5 x 25 mm
- Für isolierte Leiter bis zu einem Querschnitt von 16 mm²

Die Montage – schnell und einfach!

	855-8001	855-8002	855-8003	855-8004
				
Leiterquerschnitt	2,5 … 6 mm²	2,5 … 6 mm²	10 … 16 mm²	10 … 16 mm²
Durchführung für Messleiter	Ø 3 … 5 mm	Ø 3 … 5 mm	Ø 5 … 7 mm	Ø 5 … 7 mm
Sicherung	2 A, 450 V, F, 70 kA	–	2 A, 450 V, F, 70 kA	–
Nennspannung	AC 400 V	AC 400 V	AC 400 V	AC 400 V
Max. zulässiger Dauerstrom	2 A	2 A	2 A	2 A
Leitungslänge	3 m	3 m	3 m	3 m
Umgebungstemperatur	-5 … +55 °C	-5 … +55 °C	-5 … +55 °C	-5 … +55 °C

AUFSTECK-STROMWANDLER

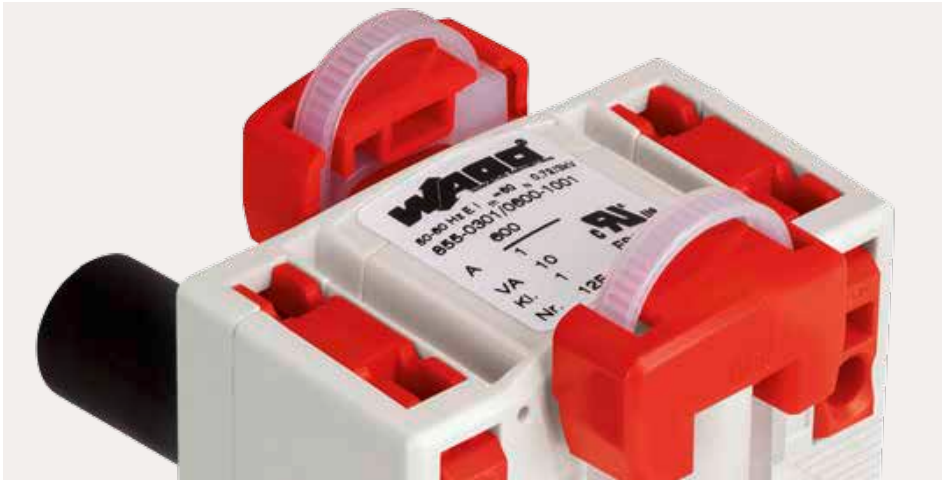
Mit CAGE CLAMP®-Anschlusstechnik

Überall dort, wo hohe Ströme erfasst und weiterverarbeitet werden, kommen Aufsteck-Stromwandler zum Einsatz. Die Stromwandler der Serie 855 transformieren primäre Bemessungsströme in galvanisch getrennte Sekundärströme von 1 A bzw. 5 A. Sie können bei Temperaturen von -5 bis +50 °C eingesetzt und dauerhaft mit bis zu 120 % des Nennstroms belastet werden. Die Serie 855 ist UL-zertifiziert (Recognized Components) und für den Einsatz in Niederspannungsnetzen mit 230 V, 400 V und 690 V geeignet. Die Aufsteck-Stromwandler sind induktive, nach dem Trafo-Prinzip arbeitende 1-Leiter-Stromwandler. Das Besondere ist die schraubenlose, schock- und vibrationsfeste CAGE CLAMP®-Anschlusstechnik von Leitern mit Querschnitten zwischen 0,08 mm^2 und 4 mm^2. Das Kunststoffgehäuse der Serie 855 ist besonders robust und kann auf verschiedene Arten montiert werden: auf Rundleitern, auf Kupferschienen, auf Montageplatten und – variantenabhängig – auf Tragschienen.

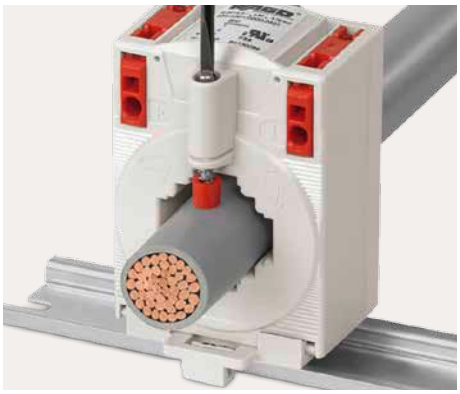
iStock.com/IanChrisGraham

WAGO-Aufsteck-Stromwandler – die zeitsparende Installation

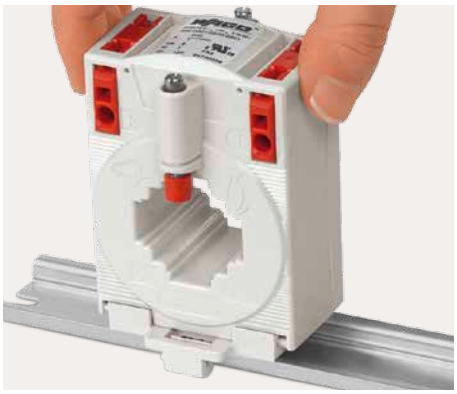
CAGE CLAMP®-Anschluss



Schnellbefestigungsadapter, 855-9910

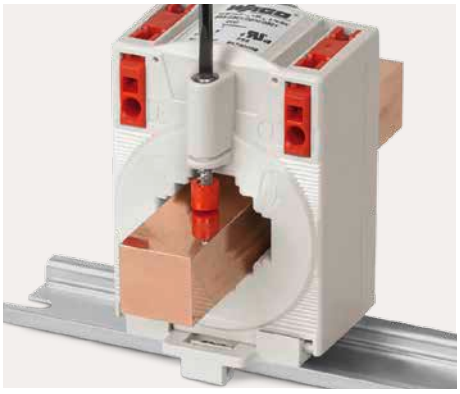


Montage auf Rundleiter



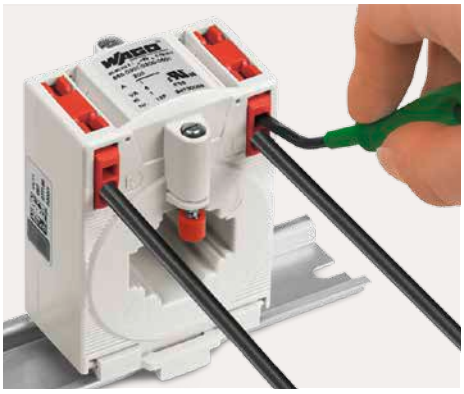
Montage auf Tragschiene mit Tragschienenadapter

Schnellbefestigungsadapter, 855-9910



Montage auf Kupferschiene

Montage auf Montageplatte

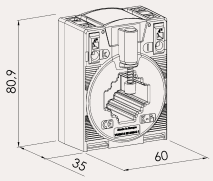
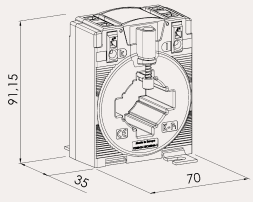


Anschließen des Leiters

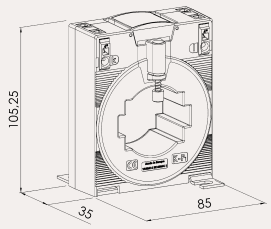
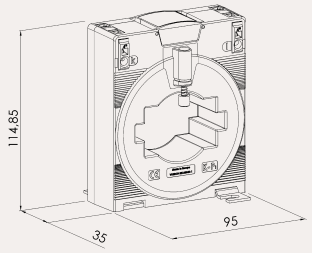
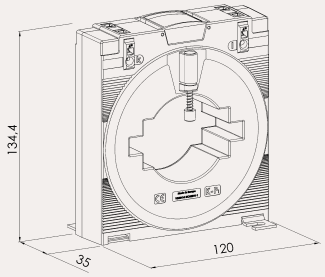
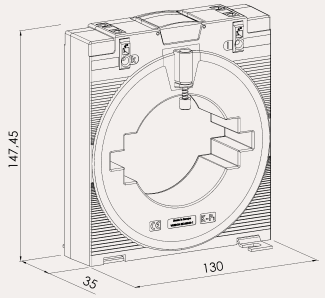
- Ständig mit 120 % des primären Nennstroms überlastbar
- Sekundärströme von 1 A bzw. 5 A und Primärströme von 50 A bis 2500 A
- Schraubenlose Anschlusstechnik mit CAGE CLAMP®-Anschluss
- Werkzeuglose Montage durch einen Schnellbefestigungsadapter
- Niederspannungsstromwandler für max. Betriebsspannungen bis 1,2 kV
- UL-zertifiziert (Certificate Number - E356480)
- EN 61869-1 / EN 61869-2

AUFSTECK-STROMWANDLER

Mit CAGE CLAMP®-Anschlusstechnik

	Bestellnummer	Primärer Bemessungsstrom	Sekundärer Bemessungsstrom	Bemessungs-leistung	Genauigkeits-klasse
 Stromschiene 1: 30 x 10 mm Stromschiene 2: 25 x 12 mm Stromschiene 3: 20 x 20 mm **Rundleiter: 26 mm**	**855-301/050-103**	50 A	1 A	1,25 VA	3
	855-305/050-103	50 A	5 A	1,25 VA	3
	855-301/060-101	60 A	1 A	1,25 VA	1
	855-305/060-101	60 A	5 A	1,25 VA	1
	855-301/075-201	75 A	1 A	2,5 VA	1
	855-305/075-201	75 A	5 A	2,5 VA	1
	855-301/100-201	100 A	1 A	2,5 VA	1
	855-305/100-201	100 A	5 A	2,5 VA	1
	855-301/150-501	150 A	1 A	5 VA	1
	855-305/150-501	150 A	5 A	5 VA	1
	855-301/200-501	200 A	1 A	5 VA	1
	855-305/200-501	200 A	5 A	5 VA	1
	855-301/250-501	250 A	1 A	5 VA	1
	855-305/250-501	250 A	5 A	5 VA	1
	855-305/300-501	300 A	5 A	5 VA	1
	855-301/400-1001	400 A	1 A	10 VA	1
	855-305/400-1001	400 A	5 A	10 VA	1
	855-301/600-1001	600 A	1 A	10 VA	1
	855-305/600-1001	600 A	5 A	10 VA	1
 Stromschiene 1: 40 x 10 mm Stromschiene 2: 30 x 15 mm **Rundleiter: 32 mm**	**855-401/250-501**	250 A	1 A	5 VA	1
	855-405/250-501	250 A	5 A	5 VA	1
	855-401/400-501	400 A	1 A	5 VA	1
	855-405/400-501	400 A	5 A	5 VA	1
	855-401/600-501	600 A	1 A	5 VA	1
	855-405/750-501	750 A	5 A	5 VA	1

	Bestellnummer	
	855-9900	Tragschienenadapter für Aufsteck-Stromwandler (für 855-3xx/xxxx-xxxx und 855-4xx/xxxx-xxxx)
	855-9910	Schnellbefestigungsadapter (2 Stück, inklusive Kabelbinder)

	Bestellnummer	Primärer Bemessungsstrom	Sekundärer Bemessungsstrom	Bemessungs-leistung	Genauigkeits-klasse
 Stromschiene 1: 50 x 12 mm Stromschiene 2: 40 x 30 mm **Rundleiter: 44 mm**	**855-501/400-1001**	400 A	1 A	10 VA	1
	855-505/400-1001	400 A	5 A	10 VA	1
	855-501/600-1001	600 A	1 A	10 VA	1
	855-505/600-1001	600 A	5 A	10 VA	1
	855-501/800-1001	800 A	1 A	10 VA	1
	855-505/800-1001	800 A	5 A	10 VA	1
	855-501/1000-1001	1000 A	1 A	10 VA	1
	855-505/1000-1001	1000 A	5 A	10 VA	1
 Stromschiene 1: 63 x 10 mm Stromschiene 2: 50 x 30 mm **Rundleiter: 44 mm**	**855-601/1500-501**	1500 A	1 A	5 VA	1
	855-605/1500-501	1500 A	5 A	5 VA	1
 Stromschiene 1: 80 x 10 mm Stromschiene 2: 60 x 30 mm **Rundleiter: 55 mm**	**855-801/1000-1001**	1000 A	1 A	10 VA	1
	855-801/2000-1001	2000 A	1 A	10 VA	1
	855-805/2000-1001	2000 A	5 A	10 VA	1
 Stromschiene 1: 100 x 10 mm Stromschiene 2: 80 x 30 mm **Rundleiter: 70 mm**	**855-1001/2500-1001**	2500 A	1 A	10 VA	1
	855-1005/2500-1001	2500 A	5 A	10 VA	1

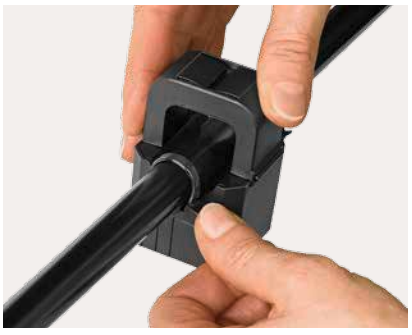
KABELUMBAU-STROMWANDLER

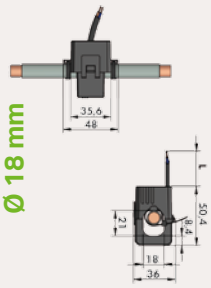
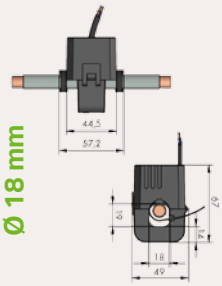
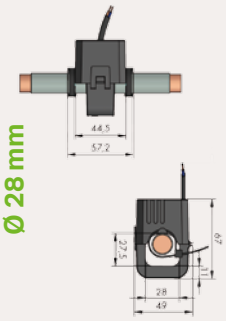
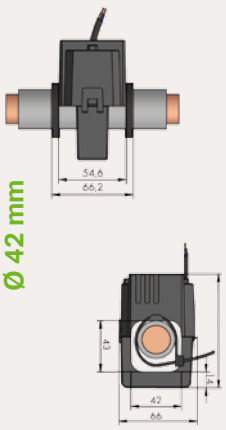
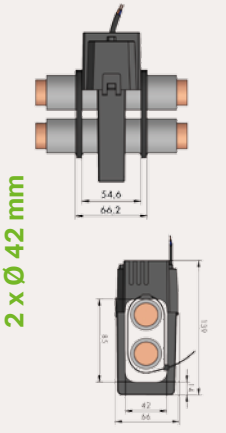
Zum Nachrüsten bestehender Anlagen

Die kompakten teilbaren Kabelumbau-Stromwandler sind speziell für das Nachrüsten in bestehenden Anlagen geeignet. Kabelumbau-Stromwandler finden insbesondere Anwendung in Fällen, bei denen der Strompfad nicht unterbrochen werden darf.
Die Genauigkeit des Kabelumbau-Stromwandlers führt zu besonders genauen Strommessungen. Die Kabelumbau-Stromwandler sind mit der angegebenen Bemessungsleistung am Ende des Kabels belastbar. Alle Wandler sind mit farbkodiertem Kabel ausgelegt. Zwei mitgelieferte UV-beständige Kabelbinder gewährleisten eine sichere und einfache Montage. Alle Kabelumbau-Stromwandler entsprechen der EN 61869-1 / EN 61869-2.

Der Anschluss – leicht gemacht!

Die Montage – schnell und einfach!



	Bestellnummer	Primärer Bemessungsstrom	Sekundärer Bemessungsstrom	Bemessungs-leistung	Genauig-keitsklasse	Kabellänge
Ø 18 mm 	**855-3001/060-003**	60 A	1 A	0,2 VA	3	3 m
	855-3001/100-003	100 A	1 A	0,2 VA	3	3 m
	855-3001/200-001	200 A	1 A	0,2 VA	1	3 m
	855-3001/250-001	250 A	1 A	0,2 VA	1	3 m
Ø 18 mm 	**855-4001/100-001**	100 A	1 A	0,2 VA	1	3 m
	855-4001/150-001	150 A	1 A	0,2 VA	1	3 m
	855-4005/150-101	150 A	5 A	1 VA	1	0,5 m
	855-4001/200-001	200 A	1 A	0,2 VA	0,5	3 m
Ø 28 mm 	**855-4101/200-001**	200 A	1 A	0,2 VA	1	3 m
	855-4101/250-001	250 A	1 A	0,2 VA	1	3 m
	855-4105/250-101	250 A	5 A	1 VA	1	0,5 m
	855-4101/400-001	400 A	1 A	0,2 VA	1	3 m
	855-4105/400-101	400 A	5 A	1 VA	1	0,5 m
Ø 42 mm 	**855-5001/250-001**	250 A	1 A	0,5 VA	1	5 m
	855-5001/400-000	400 A	1 A	0,5 VA	0,5	5 m
	855-5005/400-001	400 A	5 A	0,5 VA	1	3 m
	855-5001/600-000	600 A	1 A	0,5 VA	0,5	5 m
	855-5005/600-000	600 A	5 A	0,5 VA	0,5	3 m
	855-5001/1000-000	1000 A	1 A	0,5 VA	0,5	5 m
	855-5005/1000-000	1000 A	5 A	0,5 VA	0,5	3 m
2 x Ø 42 mm 	**855-5101/1000-000**	1000 A	1 A	0,5 VA	0,5	5 m
	855-5105/1000-000	1000 A	5 A	0,5 VA	0,5	3 m

AUFSTECK-STROMWANDLER

Mit *picoMAX*®-Steckverbinder

Dieser sehr kompakte Stromwandler ermöglicht den einfachen Anschluss an die 3-Phasen-Leistungsmessklemme der Serie 750. Durch die seitlichen Verrastungen kann der Aufsteck-Stromwandler optimal aneinandergereiht werden und ermöglicht so den platzsparenden Einsatz direkt über dem Leitungsschutzschalter. Der *picoMAX*®-Steckverbinder rundet dieses Produkt ab und ermöglicht eine einfache Installation der Sekundärleitungen.

©kawinnings/Fotolia.com

Die Aufsteck-Stromwandler mit *picoMAX*®-Steckverbinder sind in zwei Varianten erhältlich:

1A-Ausgang c UL us

- Wandlung von 64 A oder 35 A auf 1 A
- Genauigkeitsklasse 1 gemäß EN 61869-2
- Tragschienenadapter zur Befestigung des Stromwandlers auf Tragschienen bzw. Montageplatten
- UL-zertifiziert (Certificate Number - E356480)

Low-Power-Output

- Erster Wandler mit Low-Power-Output
- Speziell für die Wandlung kleiner Ströme von 32 A auf 320 mA
- Einhaltung der Genauigkeitsklasse 0,5 gemäß EN 61869-2 im Messbereich zwischen 0,8 ... 32 A und in Kombination mit der 3-Phasen-Leistungsmessklemme

	Bestellnummer	Primärer Bemessungsstrom	Sekundärer Bemessungsstrom	Bemessungs-leistung	Genauig-keitsklasse	Leiterdurch-führung
	855-2701/035-001	35 A	1 A	0,2 VA	1	Ø 7,5 mm
	855-2701/064-001	64 A	1 A	0,2 VA	1	Ø 7,5 mm
	855-9927	Tragschienenadapter				
	855-1700/032-000	32 A*	320 mA	0,1 Ω	0,5**	Ø 5,0 mm

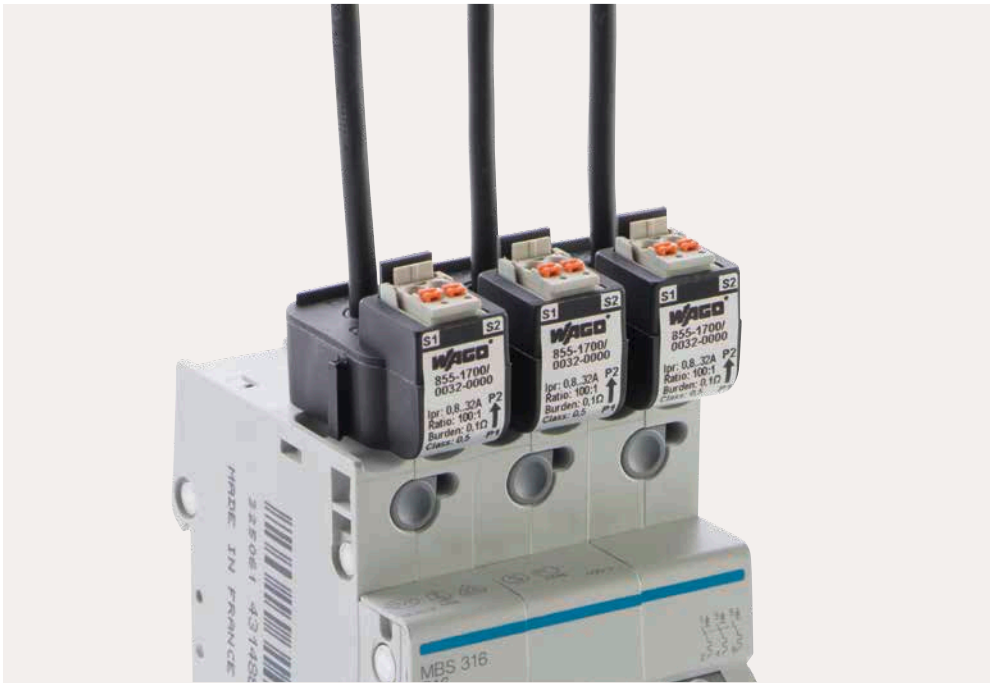
*Messbereich: 0,8 A ... 32 A in Kombination mit den 3-Phasen-Leistungsmessklemmen (750-493/ -494/- 495)
**Prüfung gemäß EN 61869-2 mit einem Wandlungsverhältnis 16 A/ 0,16 A (Genauigkeitsklasse 0,5) und einem erweiterten Primärstrom von 200 %

Direktstecktechnik
für eindrähtige Leiter und feindrähtige Leiter
mit Aderendhülse

Universalanschluss
für feindrähtige Leiter

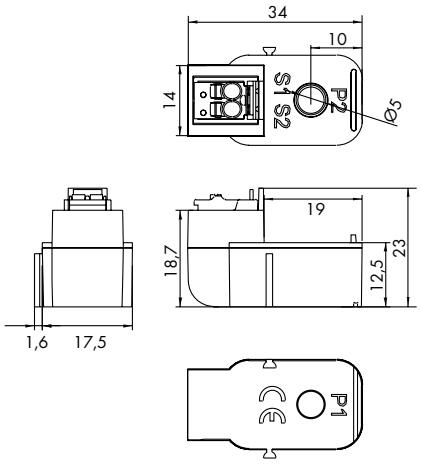
AUFSTECK-STROMWANDLER

Mit *picoMAX*®-Steckverbinder



Aufsteck-Stromwandler/
Low-Power-Output

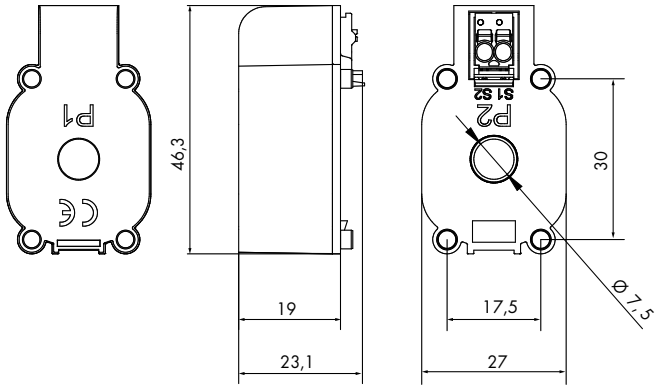
Die Abmessungen:



Die Montage:
Aufsteck-Stromwandler/Low-Power-Output –
einfach zusammenschieben!

Aufsteck-Stromwandler/
1A-Ausgang

Die Abmessungen:



Die Montage:
Aufsteck-Stromwandler/1A-Ausgang –
einfach zusammenstecken!

iStock.com/AvatarKnowmad

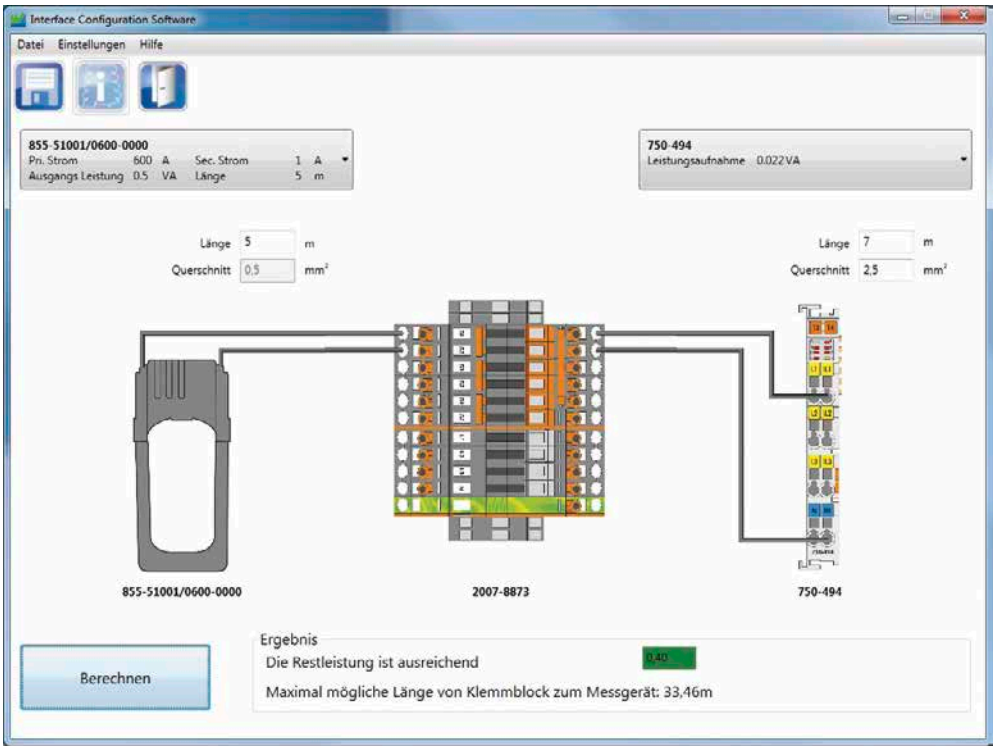
LEITUNGSLÄNGENBERECHNUNG FÜR STROMWANDLER

WAGO hat sein Interface-Konfigurationstool um einen Leitungslängenrechner für Stromwandler erweitert.
Dadurch kann der Anwender schnell und einfach die entsprechenden Leitungslängen berechnen und zusätzlich die Informationen für die Anlagendokumentation verwenden. Alle Stromwandler und Leistungsmessklemmen können über ein konfortables Drop-down-Menü ausgewählt werden.

Leistungsbedarf eines Stromwandlers

Zur Ermittlung des tatsächlichen Leistungsbedarfs müssen, neben dem Eigenleistungsbedarf der angeschlossenen Messgeräte, auch die Leitungsverluste der an den Sekundärkreis des Wandlers angeschlossenen Messleitungen berücksichtigt werden.

WAGO-Interface-Konfigurationssoftware



Leitungslängenberechnung
mit der Interface-Konfigurationssoftware

Leitungslängen Rechner

Konfigurationsreport

Projekt	WAGO
Projektnummer	1582.23.58877
Firma	Wago Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Autor	Michael Meyer
Datum	21.08.2015
Stempel	

Stromwandler	
Artikelnummer	855-3001/0060-0003
Pri. Strom	60A
Sec. Strom	1A
Ausgangs Leistung	0,221VA
Messgerät	
Artikelnummer	750-494
Leistungsaufnahme	0,022VA
Kabel vom Stromwandler zum Klemmblock	
Länge	3m
Querschnitt	0.5mm²
Verlustleistung	0,021VA
Kabel vom Klemmblock zum Messgerät	
Länge	1m
Querschnitt	1mm²
Verlustleistung	0,036VA
Ergebnis	
Verfügbare Leistung	0,221VA
Gesamtverlustleistung	0,057VA
Restleistung	0,164VA
Benötigte Leistung	0,022VA
Ergebnis	Die Restleistung ist ausreichend

Einfach
dokumentiert!

Leistungsberechnung von Kupferleitungen zwischen Messgerät und Stromwandler

$$P_V = \frac{I_S^2 \times 2 \times l}{A_{CU} \times 56} \text{ VA}$$

I_S	=	Sekundäre Bemessungsstromstärke [A]
l	=	Einfache Leitungslänge in m
A_{CU}	=	Leitungsquerschnitt in mm²
P_V	=	Verlustleistung der Anschlussleitungen

Hinweis: Bei gemeinsamer Drehstrom-Rückleitung gelten halbe Werte von P_V!

Beispiel:
Eingesetzt wird ein Stromwandler 1 A bzw. 5 A
und ein Amperemeter auf der Sekundärseite, in einer Entfernung von 10 m zwischen Wandler und Messgerät.

Stromwandler 5 A

$$P_V = \frac{5^2 \times 2 \times 10}{1{,}5 \times 56} = 5{,}96 \text{ VA}$$

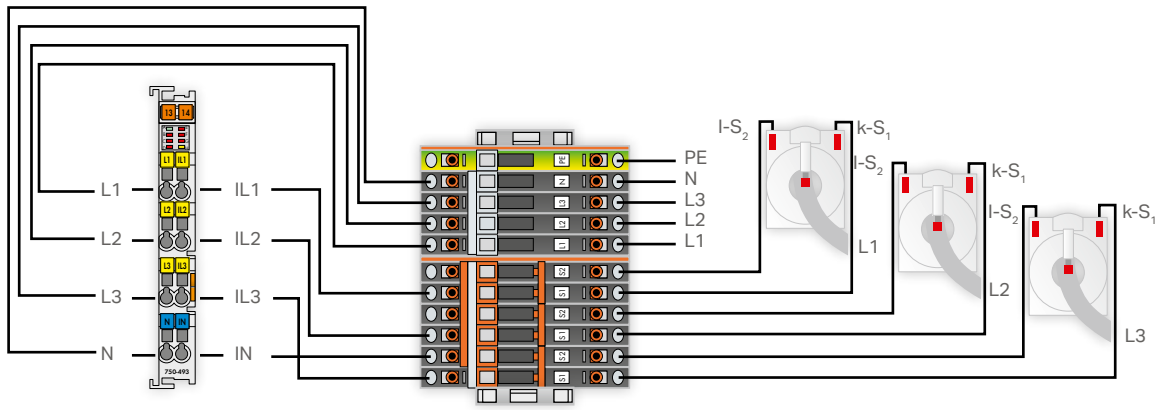
Stromwandler 1 A

$$P_V = \frac{1^2 \times 2 \times 10}{1{,}5 \times 56} \text{ VA} = 0{,}24 \text{ VA}$$

Kostenloser Download der Software unter:
www.wago.com

ANSCHLUSSKLEMMENBLÖCKE FÜR STROM- UND SPANNUNGSWANDLER

Die schnelle und einfache Anschlussmöglichkeit

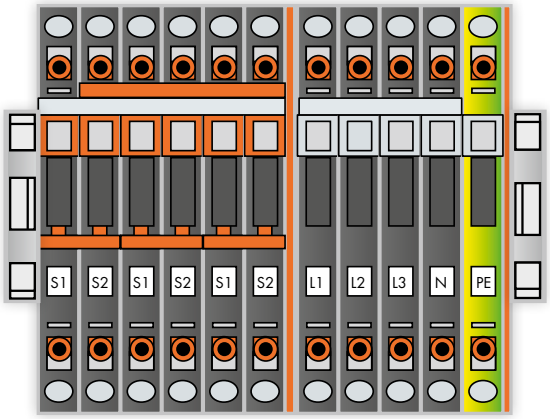


3-Phasen-Leistungsmessklemme, Serie 750

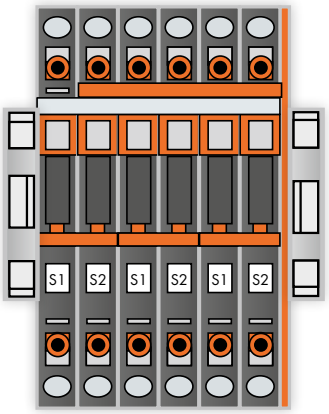
Anschlussklemmenblock (Serie 2007) für Strom- und Spannungswandler

Stromwandler, Serie 855

Vormontierte Klemmenblöcke zum einfachen Anschließen und Kurzschließen der Stromwandler geeignet für die 3-Phasen-Leistungsmessklemmen (750-493 und 750-494)

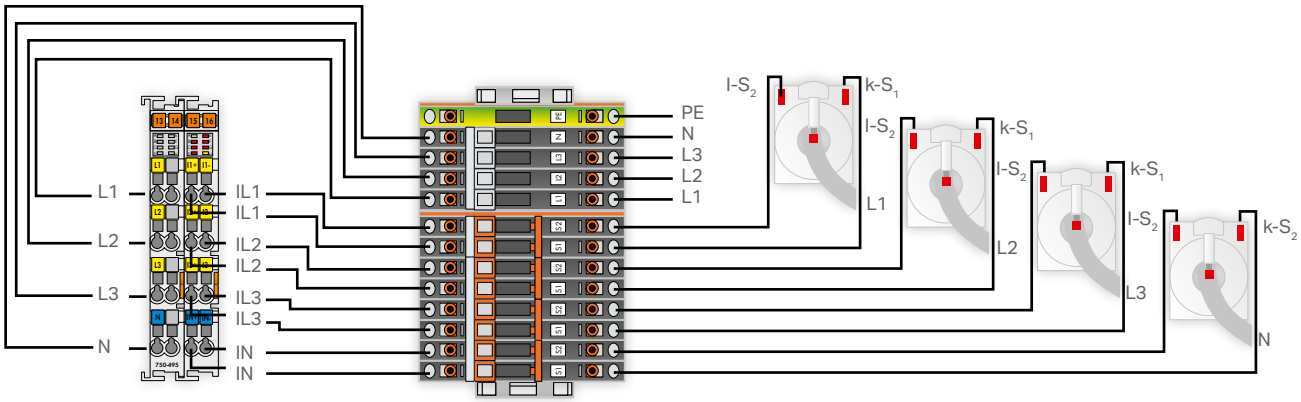


Klemmenblock für Stromwandlerschaltung, 2007-8873
Anschlussmöglichkeit für Strom und Spannung,
inklusive Sternpunktbrückung



Klemmenblock für Stromwandlerschaltung, 2007-8875
Anschlussmöglichkeit für Strom,
inklusive Sternpunktbrückung

- Sternpunktbrückung
- Einfache und übersichtliche Verdrahtung
- Kurzschließen der Stromwandler
- Prüfbuchsen für Kontrollmessungen

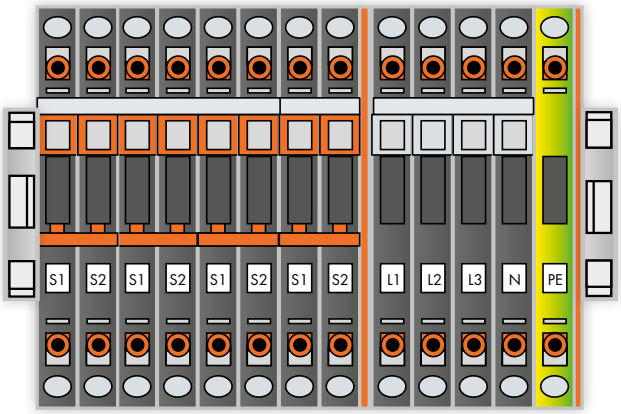


3-Phasen-Leistungsmessklemme,
Serie 750

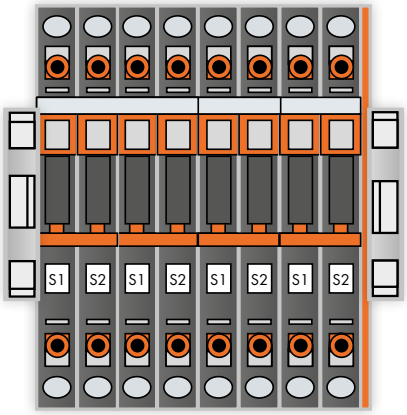
Anschlussklemmenblock (Serie 2007)
für Strom- und Spannungswandler

Stromwandler,
Serie 855

Vormontierte Klemmenblöcke zum einfachen Anschließen und Kurzschließen der Stromwandler, geeignet für die 3-Phasen-Leistungsmessklemmen (750-495)



Klemmenblock für Stromwandlerschaltung, 2007-8874
Anschlussmöglichkeit für Strom und Spannung



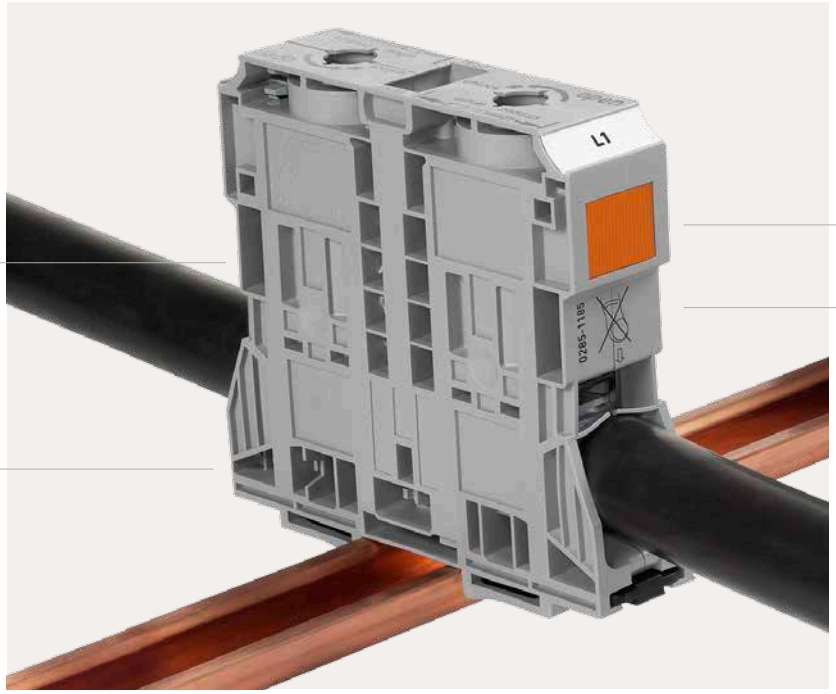
Klemmenblock für Stromwandlerschaltung, 2007-8877
Anschlussmöglichkeit für Strom

HOCHSTROM-REIHENKLEMMEN BIS 185 MM²

Die ideale Ergänzung zur Strommessung mit Aufsteckstromwandlern

Schnell anschließen:
- Keine aufwendige Vorbereitung der Leiter mit Ringkabelschuhen oder Aderendhülsen

Einfach anschließen:
- Seitliche Leitereinführung
- Orangefarbene Taste (Arretierfunktion) hält Anschlussstelle beim Verdrahten geöffnet

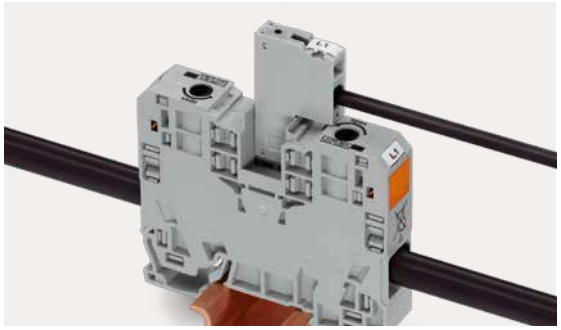


Immer sicher:
- Optimale Kontaktkraft, unabhängig von der Sorgfalt der Bedienperson

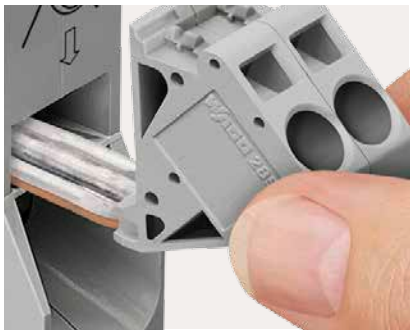
Alle Einsatzbereiche:
- Erfüllen höchste Anforderungen, unter anderem für den Bahn- und Schiffsverkehr
- Hitze- und kältebeständig auch bei größten Belastungen

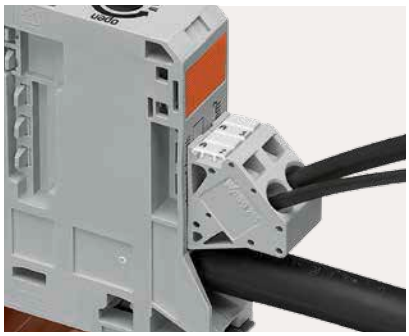
Bestellnr. Serie 285				
Bezeichnung	**35 mm²**	**50 mm²**	**95 mm²**	**185 mm²**
Leiterquerschnitt	6 … 35 mm² AWG 10 … 2	10 … 50 (70 „f“) mm² AWG 8 … 2/0	25 … 95 mm² AWG 4 … 4/0	50 … 185 mm² AWG 1/0 … 350 kcmil (PE gemäß Norm max. 120 mm² AWG 1/0 … 250 kcmil)
Nennstrom I_N	125 A	150 A	232 A	353 A
Bemessungsspannung	1000 V	1000 V	1000 V	AC/DC 1000 V DC 1500 V
Durchgangsklemme ●	285-135	285-150	285-195	285-1185
Durchgangsklemme ●	285-134	285-154	285-194	285-1184
Schutzleiterklemme ◑	285-137	285-157	285-197	285-1187
Querbrücker*	285-435	285-450	285-495	285-1171
Reduzierbrücker (zur TOPJOB® S, 10/16 mm²)*	285-430	-	-	-
Potentialabgriff*	285-427	285-447	285-407	285-1175
Drehstromset (ohne Schiene, ohne Beschriftung)	285-139	285-159	285-199	285-1169
Warnabdeckung	285-420	285-440	285-170	285-1177
Fingerschutzabdeckung	285-421	285-441	285-169	285-1178
Beschriftungsstreifen (Rolle)	2009-110	2009-110	2009-110	2009-110
Beschriftungsadapter	285-442	285-442	285-442	-
WMB-Inline-Beschriftungsschilder (Rolle)	2009-115	2009-115	2009-115	2009-115
WMB-Multibeschriftungssystem (für 5 … 5,2 mm)	793-5501	793-5501	793-5501	793-5501

* Technische Angaben siehe Hauptkatalog, Band 1 oder http://eshop.wago.com

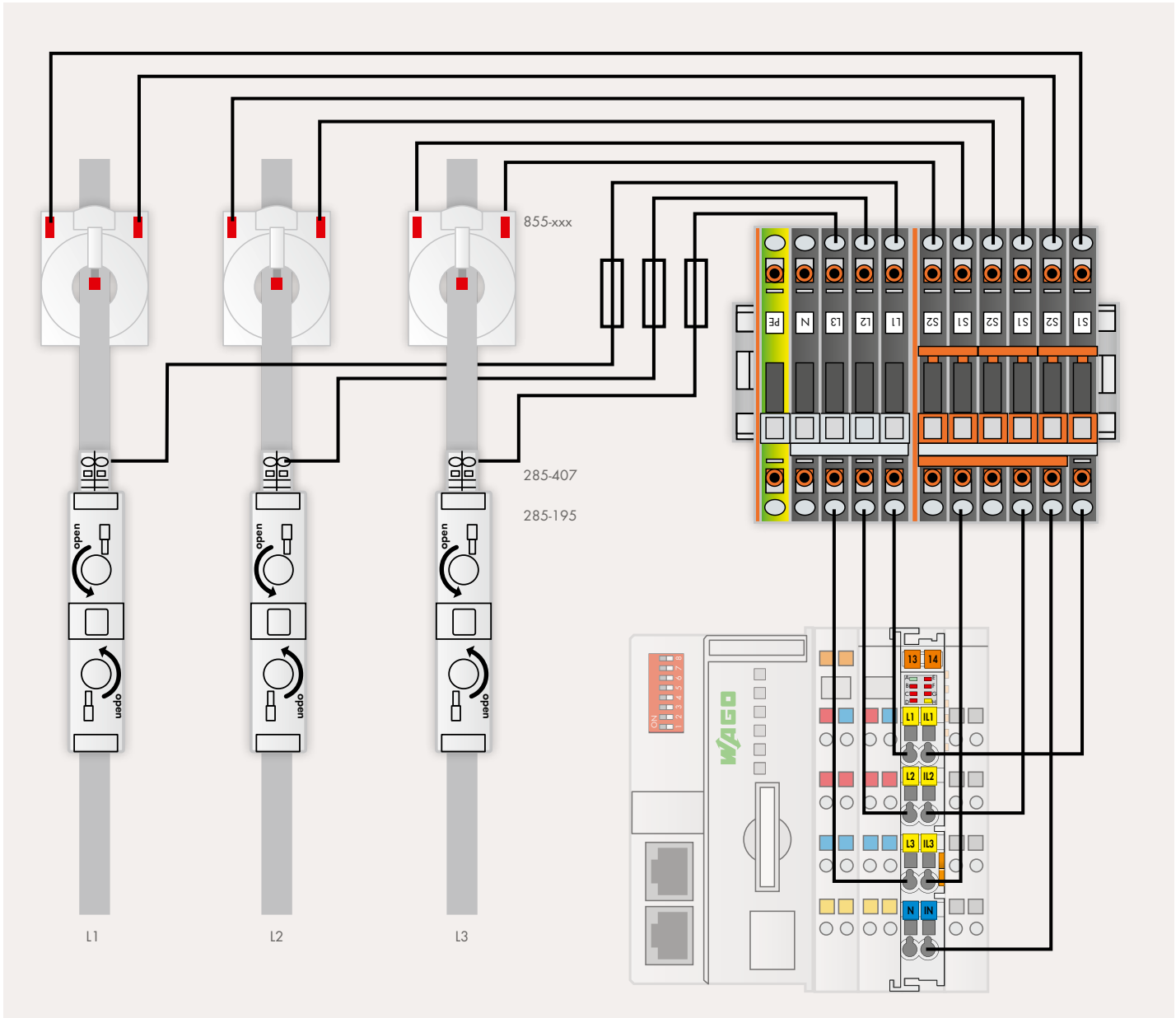


Der Potentialabgriff wird im Brückerschacht montiert. Er kann mit einer Zugentlastungsplatte versehen werden (bei Hochstrom-Reihenklemmen 35 mm²).





Der sichere und komfortable Abgriff erfolgt direkt an der Einspeisung. Der Abgriff wird bei entspannter Feder eingesteckt – ohne angeschlossenen Leiter (bei Hochstrom-Reihenklemmen 50 … 185 mm²).



STROM- UND SPANNUNGSABGRIFF

Die 2-in-1-Lösung

Die Kombination aus 95mm²-Hochstrom-Durchgangsklemme mit POWER CAGE CLAMP und Strom- und Spannungsabgriff bildet die optimale Grundlage für ein erfolgreiches Energiemanagement.

Überall dort, wo elektrische Leistung gemessen werden soll, sind Strom und Spannung erforderlich. Der Strom- und Spannungsabgriff ist eine Kombination aus Stromwandler und Spannungsabgriff und kann einfach und schnell in den Brückerschacht der 95mm²-Hochstrom-Durchgangsklemme (285-195) montiert werden.

- Abgriff der Energiedaten direkt an der Einspeisung
- Einfache Montage durch Einstecken in den Brückerschacht der 95mm²-Hochstrom-Durchgangsklemme mit POWER CAGE CLAMP
- Integrierter Stromwandler 250 A / 1 A
- Exakte Messergebnisse durch Einhaltung der Genauigkeitsklasse 0,5 gemäß EN 61869-2
- Schutz nachgeschalteter Messgeräte durch abgesicherten Spannungspfad

Ausgang – Spannung
- redundante Ausführung

Ausgang – Strom
- Anschluss Energiemessgerät (1A)
- Kurzschließen des Stromwandlers
- Sternpunktbrückung

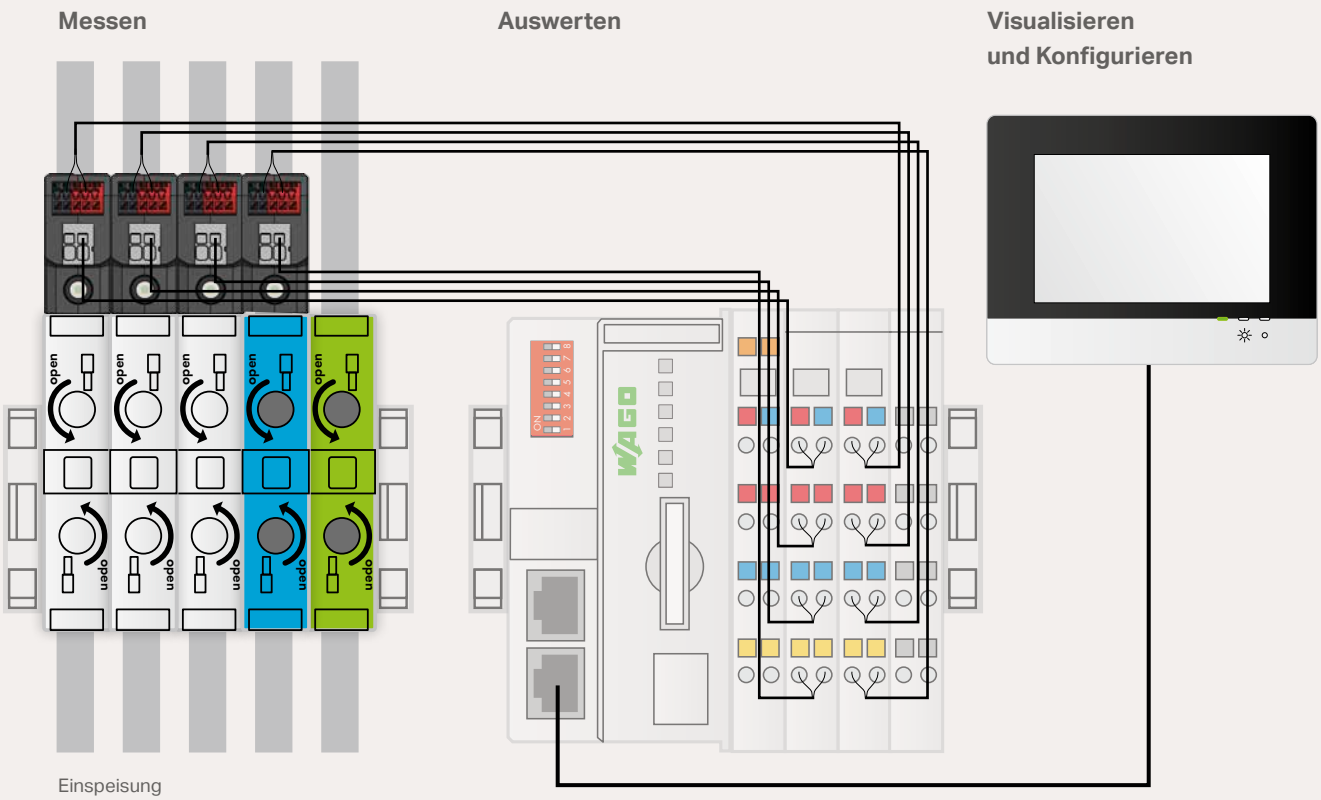
Absicherung

Beschriftungsmöglichkeit
- TOPJOB®S-Beschriftungsstreifen
- WMB-Multibeschriftungssystem

Durchführung für Primärleiter bis 95 mm²

855-951/250-000

Technische Daten für Strom- und Spannungsabgriff (855-951/250-000)	
Primarer Bemessungsstrom I_{pr}	250 A
Sekundärer Bemessungsstrom I_{sr}	1 A
Genauigkeitsklasse	0,5
Bemessungsleistung S_r	0,2 VA
Nennspannung	AC 690 V
Durchführung für Messleiter	Ø 16,0 mm



ROGOWSKI-SPULEN

Zum einfachen und schnellen Nachrüsten bestehender Anlagen

Die Rogowski-Spulen sind geschlossene Luftspulen, mit einem teilbarem Spulenkörper und eignen sich zum Anschluss an die 3-Phasen-Leistungsmessklemme (750-495/000-002) oder den Rogowski-Messumformer (857-552).
Die einfache Montage der Rogowski-Spulen erlaubt auch eine nachträgliche Ausrüstung bestehender Anlagen ohne aufwendige Installation oder Unterbrechung des Prozesses.

- Bemessungsisolationsspannung: 1000 V, Kat. III/600 V, Kat. IV
- Genauigkeitsklasse 1, gemäß EN 61869-2
- Schutzart: IP67
- Umgebungstemperatur: -40 … +80 °C
- UL-zertifiziert

Beschreibung		Bestellnummer	Leitungslänge
Rogowski-Spule RC-070		855-9150/2000-0701	1,5 m
		855-9450/2000-0701	4,5 m
Rogowski-Spule RC-125		855-9150/2000-1251	1,5 m
		855-9450/2000-1251	4,5 m
Rogowski-Spule RC-175		855-9150/2000-1751	1,5 m
		855-9450/2000-1751	4,5 m
Rogowski-Spule RT-500		855-9100/500-000	1,5 m
		855-9300/500-000	3,0 m
Rogowski-Spule RT-2000		855-9100/2000-000	1,5 m
		855-9300/2000-000	3,0 m

*Die Angabe des primären Bemessungsstroms bezieht sich auf die Kombination mit den WAGO-Modulen (857-552 und 750-495/000-002). Die Rogowski-Spulen können über einen weiten Primärstrombereich ohne Genauigkeitseinbußen Ströme bis zu 10000 A erfassen, da es bei dieser Technologie keine Sättigungseffekte gibt.

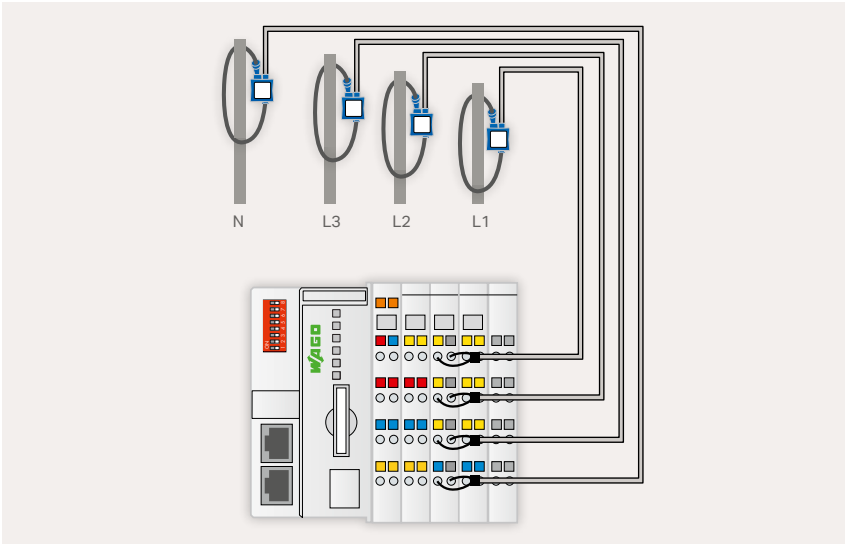
Bajonettverschluss:
Robust und langlebig

Befestigungslaschen:
Einfache und schnelle Montage mit Kabelbinder

Plombiermöglichkeit:
Mehr Sicherheit durch einen plombierbaren Bajonettverschluss

Einfache Handhabung:

- Durchmesser der Rogowski-Spulen: 70, 125 oder 175 mm
- Länge der Signalleitung: 1,5 m oder 4,5 m
- Plombierbarer Bajonettverschluss
- Befestigungslaschen für Kabelbinder



Direkter Anschluss von Rogowski-Spulen an die 3-Phasen-Leistungsmessklemme (750-495/000-002)

Durchführung für Messleiter	Primärer Bemessungsstrom *	Ausgangssignal	Genauigkeitsklasse**
Ø 70 mm	AC 4000 A	22,5 mV / kA bei 50 Hz	1
Ø 125 mm	AC 4000 A	22,5 mV / kA bei 50 Hz	1
Ø 175 mm	AC 4000 A	22,5 mV / kA bei 50 Hz	1
Ø 55 mm	AC 500 A	10,05 mV / 500 A bei 50 Hz	-
Ø 125 mm	AC 2000 A	40,2 mV /2000 A bei 50 Hz	-

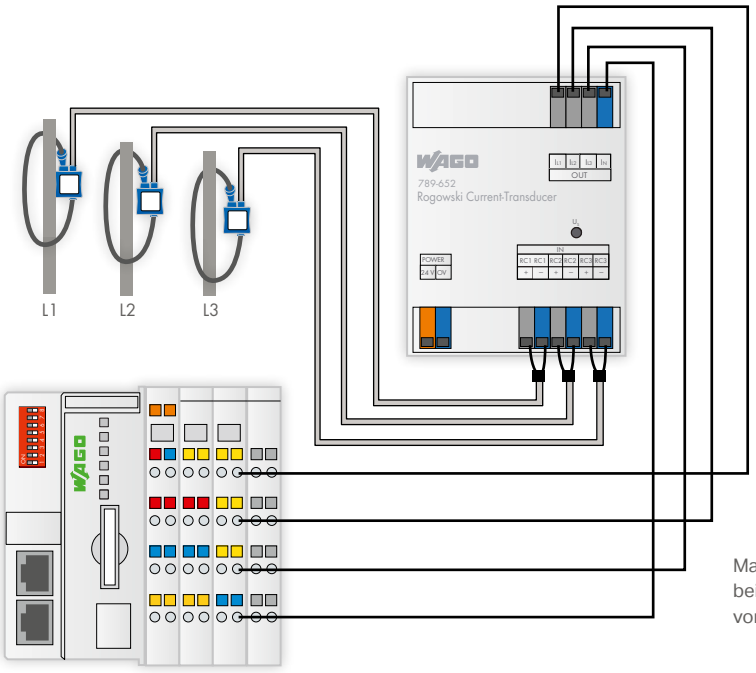
** gemäß EN 61869-2

AUSWERTESCHALTUNG FÜR ROGOWSKI-SPULEN

Für lange Leitungswege

Die Auswerteschaltungen für Rogowski-Spulen dienen der Erfassung von Wechselströmen im Drehstromsystem, im Bereich von 5 … 2000 A. Über drei Rogowski-Spulen wird das Magnetfeld um den jeweiligen Leiter herum berührungslos erfasst und als proportionales Spannungssignal an die Auswerteschaltung geleitet. Diese bereitet die drei Spannungssignale phasenrichtig auf und wandelt sie in Wechselstromsignale von jeweils 100 mA, die an die 3-Phasen-Leistungsmessklemmen weitergegeben werden. Durch die einfache Montage der Rogowski-Spulen ist auch die nachträgliche Ausrüstung bestehender Anlagen ohne Unterbrechung des Prozesses möglich.

- Erfassung von Wechselströmen bis 2000 A
- Phasenrichtige Auswertung der drei Spannungssignale
- Wandlung der Rogowski-Signale in 3 x 100 mA



Max. Leitungslänge bis 20 m bei einem Leiterquerschnitt von 2,5 mm²

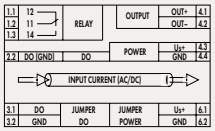
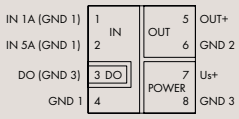
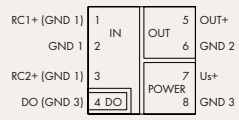
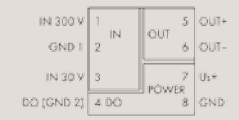
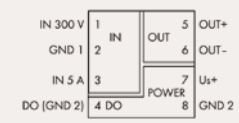
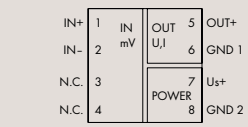
Anschluss von Rogowski-Spulen mit Vorschaltgerät an die 3-Phasen-Leistungsmessklemme (750-494)

	Bestellnummer	Eingangssignal	Ausgangssignal	Überstrom	Empfindlichkeit
	789-652	3 x RT 500 (500 A)	3 x AC 100 mA	750 A	10,05 mV; 50 Hz, sinusförmig
	789-654	3 x RT 2000 (2000 A)	3 x AC 100 mA	3000 A	40,2 mV; 50 Hz, sinusförmig
	750-494	siehe Seite 7			
	855-9100/500-000	siehe Seite 34 … 35			
	855-9300/500-000	siehe Seite 34 … 35			
	855-9100/2000-000	siehe Seite 34 … 35			
	855-9300/2000-000	siehe Seite 34 … 35			

Nur in Kombination mit den angegebenen Spulen möglich!

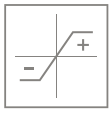
Messumformer und Trennverstärker

Strom- und Spannungsmessumformer

	Beschreibung	Bestellnr.	Abbildung	Schaltzeichnung	Eingang		
Strom- und Spannungsmessumformer	**Strom- und Spannungsmessumformer**				A	V	±
	Strommessumformer, mit Durchsteck-anschluss	2857-550			AC / DC 100 A		
	Strommessumformer	857-550			AC/DC 1 A AC/DC 5 A		
	Strommessumformer, für Rogowski-Spulen	857-552			Rogowski-Spulen AC 500 A AC 2000 A AC 4000 A		
	Spannungs-messumformer	857-560			AC/DC 300 V		
	Leistungsmess-umformer	857-569			AC/DC 300 V (5 A)		
	Millivolt-Messumformer	857-819				0 … 200 mV 0 … 1000 mV	±100 mV

Strom

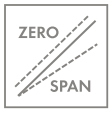
Spannung



Bipolare Signale Strom und Spannung

Digitalausgang DO

Clipping-Funktion



Zero-/Span-Abgleich

Ausgang			Sonderfunktionen				Konfiguration				Versorgung
0 ... 10 mA 2 ... 10 mA 0 ... 20 mA 4 ... 20 mA	0 ... 5 V 1 ... 5 V 0 ... 10 V 2 ... 10 V	±10 mA ±20 mA ±5 V ±10 V	x	x	x	x	x	x	x	x	DC 24 V
0 ... 10 mA 2 ... 10 mA 0 ... 20 mA 4 ... 20 mA	0 ... 5 V 1 ... 5 V 0 ... 10 V 2 ... 10 V		x	x			x	x	x		DC 24 V
0 ... 10 mA 2 ... 10 mA 0 ... 20 mA 4 ... 20 mA	0 ... 5 V 1 ... 5 V 0 ... 10 V 2 ... 10 V		x	x			x	x	x		DC 24 V
0 ... 10 mA 2 ... 10 mA 0 ... 20 mA 4 ... 20 mA	0 ... 5 V 1 ... 5 V 0 ... 10 V 2 ... 10 V		x	x			x	x	x		DC 24 V
0 ... 10 mA 2 ... 10 mA 0 ... 20 mA 4 ... 20 mA	0 ... 5 V 1 ... 5 V 0 ... 10 V 2 ... 10 V		x	x			x	x	x		DC 24 V
0 ... 10 mA 2 ... 10 mA 0 ... 20 mA 4 ... 20 mA	0 ... 5 V 1 ... 5 V 0 ... 10 V 2 ... 10 V			x			x	x	x		DC 24 V

Simulation

DIP-Schalter

Interface-Konfigurationssoftware

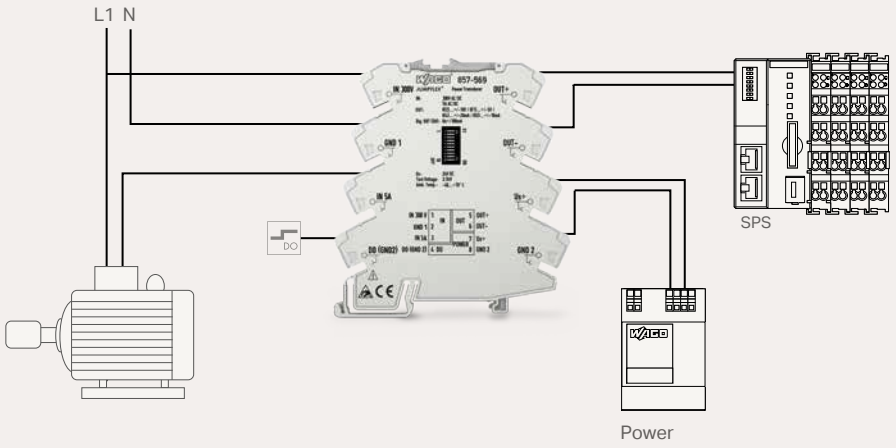
Interface-Konfigurationsapp

Interface-Konfigurationsdisplay

Versorgungsspannung

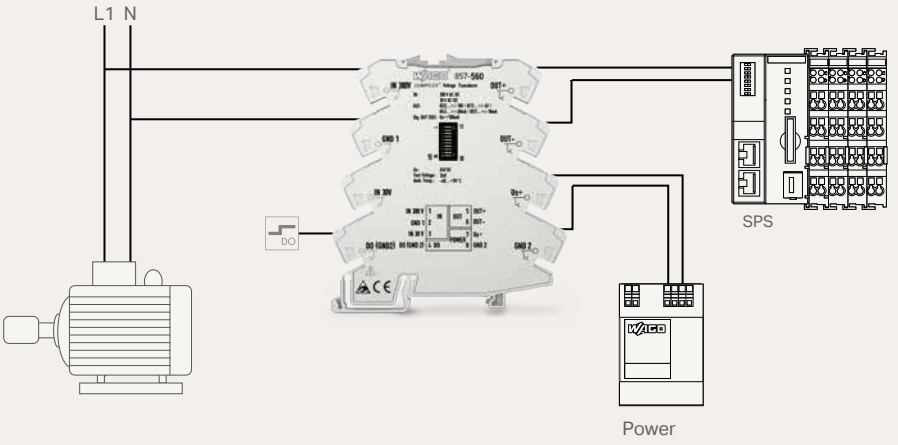
Messumformer und Trennverstärker

Strom- und Spannungsmessumformer



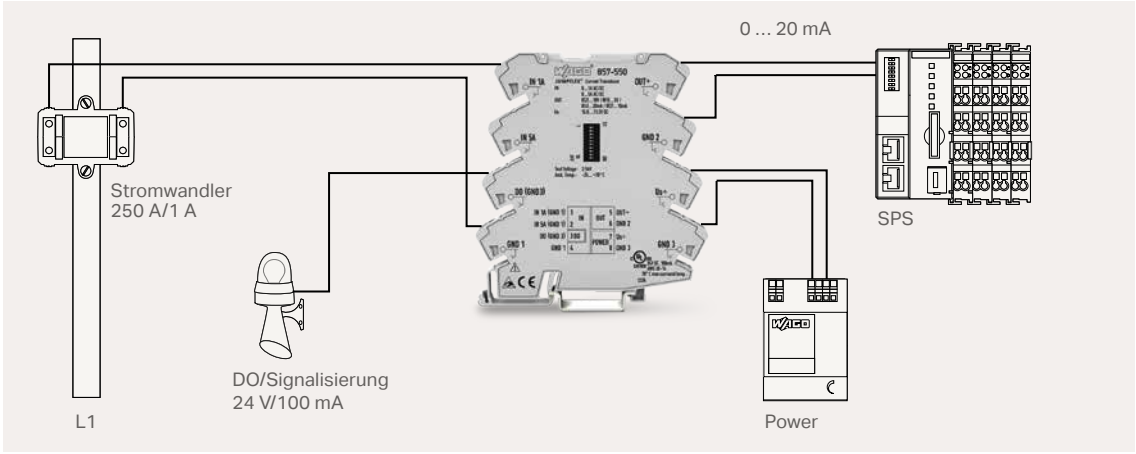
Leistungs-messumformer, 857-569

1-phasige Leistungs-messung



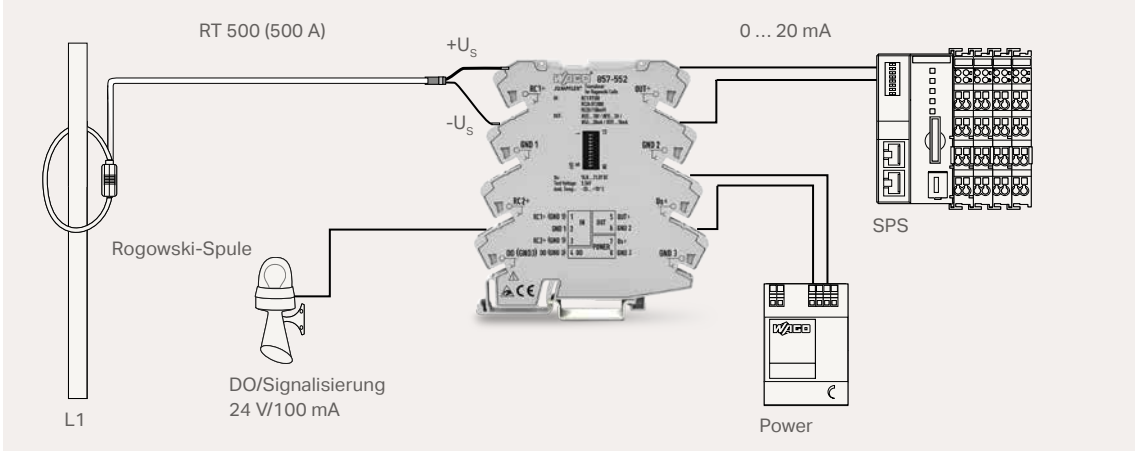
Spannungs-messumformer, 857-560

Spannungsmessung



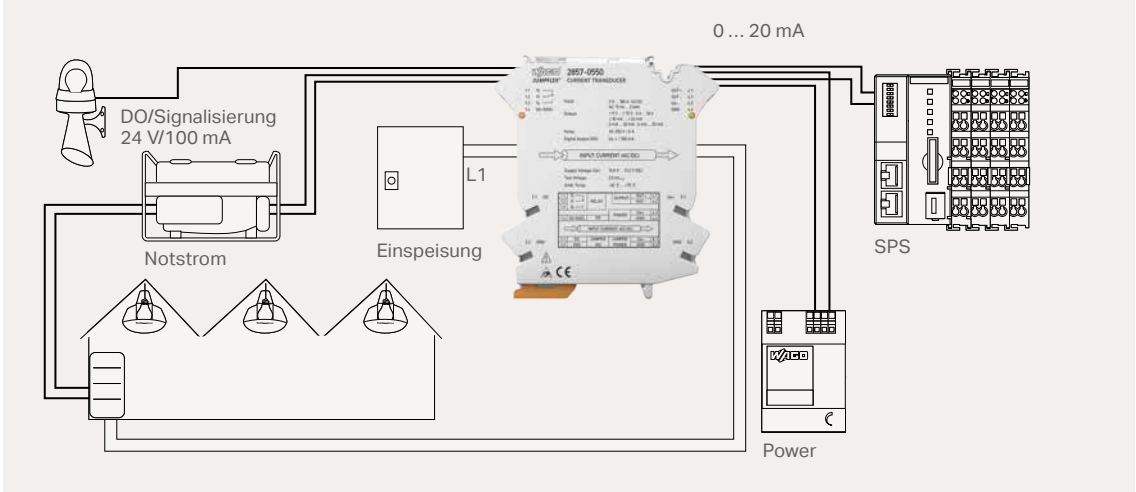
Strommessumformer, 857-550

Stromerfassung über Aufsteckstromwandler



Rogowski-Messumformer, 857-552

Stromerfassung über Rogowski-Spulen



Strommessumformer, 2857-550

Beleuchtungs-überwachung

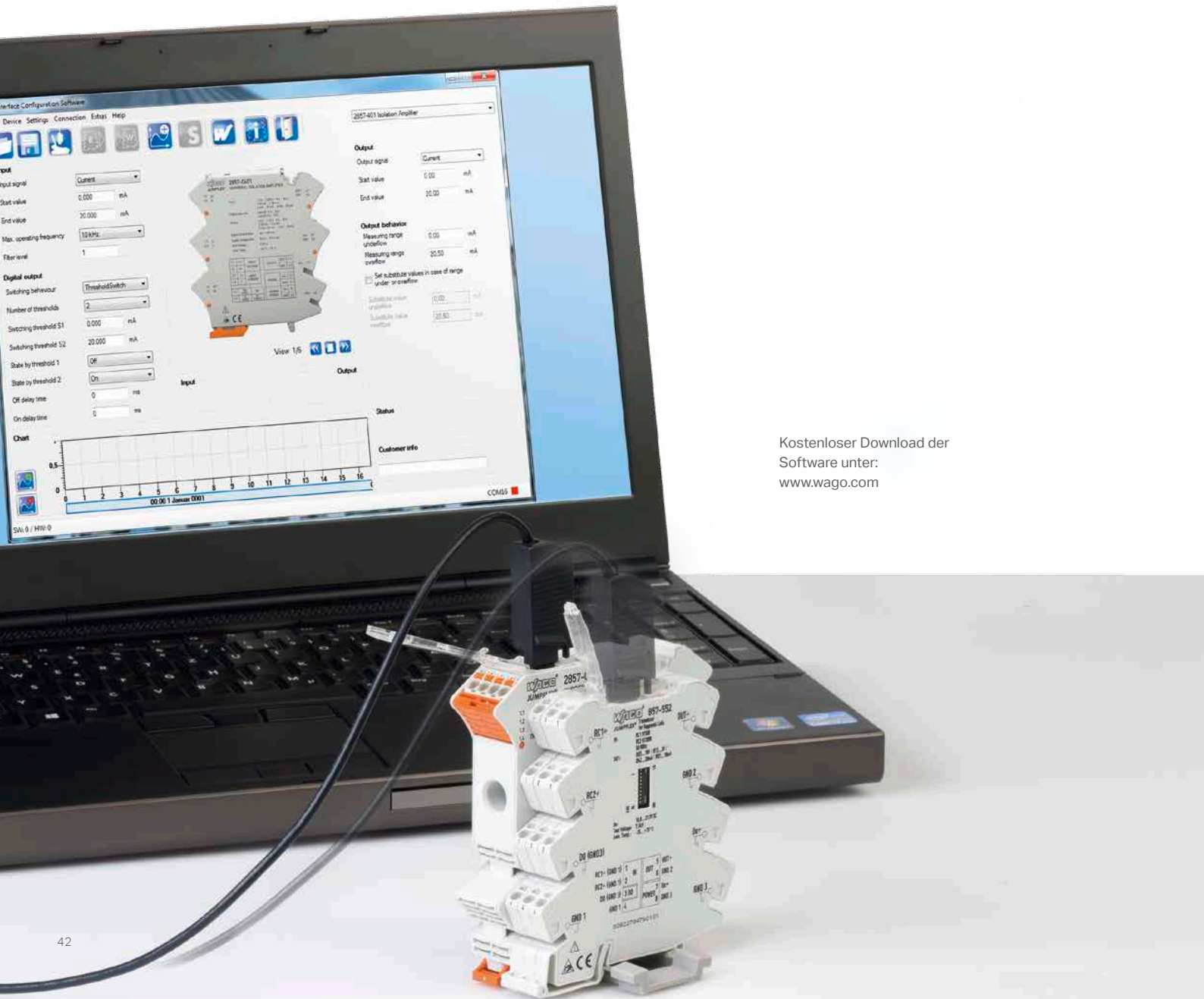
JUMPFLEX®-KONFIGURATION

Interface-Konfigurationssoftware

Mit der Interface-Konfigurations-software lassen sich alle Mess-umformer anwenderfreundlich konfigurieren.

Die Software bietet:

- Simulation von Ein- und Ausgangsparametern (Serie 2857)
- Automatische Modulerkennung
- Konfiguration und Visualisierung der Prozesswerte
- Parametrierung des digitalen Schaltausgangs (Grenzwertfunktionalität)
- Kommunikation über WAGO-USB-Service-Kabel (750-923) oder WAGO *Bluetooth*® Adapter (750-921), steckbar auf beiden Serien



Kostenloser Download der Software unter: www.wago.com

JUMPFLEX®-ToGo-Konfigurationsapp

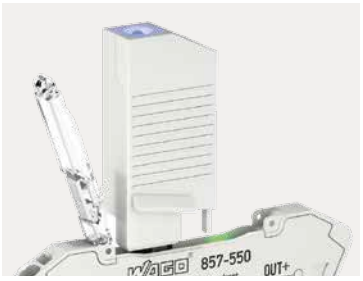
(auf Android-Basis)

Die kostenlose App „*JUMPFLEX*®-ToGo“ bringt die Leistungsfähigkeit einer PC-basierten Konfigurationssoftware auf Ihr Smartphone oder Tablet auf Android-Basis.

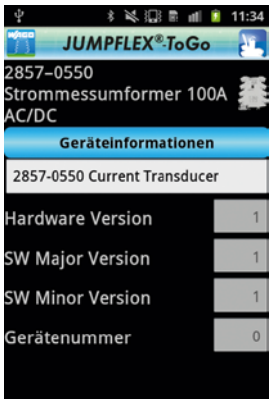
Die App bietet:

- Konfiguration der Ein- und Ausgangsparameter mit einem Fingerstreich
- Einfache Anzeige von Konfigurationsdaten und aktuellem Messwert
- Kommunikation über WAGO *Bluetooth*® Adapter (750-921)

Kostenloser Download über Google Play Store



Bluetooth® Adapter, 750-921



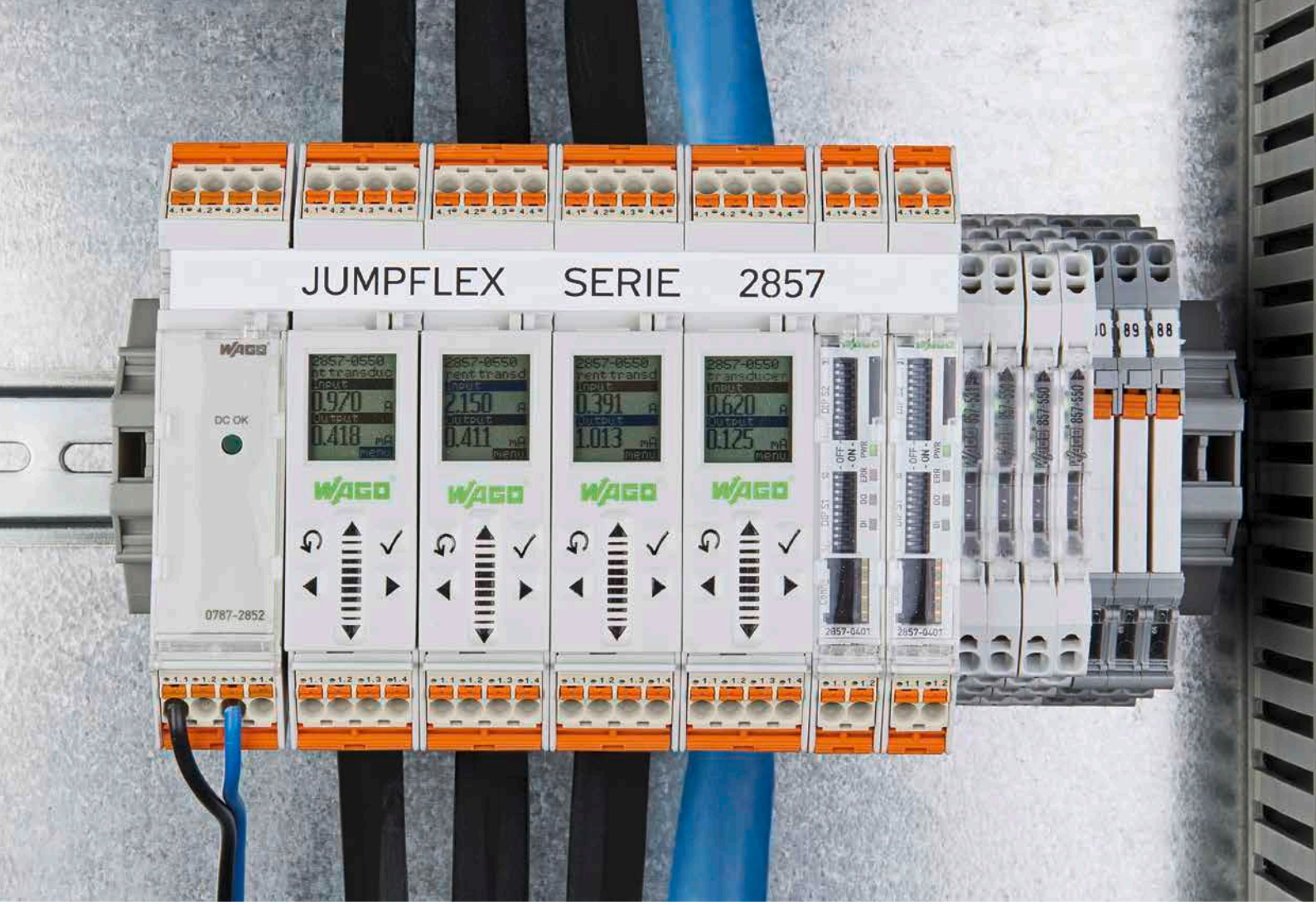
Geräteinformation

Eingangsparameter

Ausgangsparameter

Digitaler Ausgang

Istwert



Die Konfigurationsmöglichkeit im Hosentaschenformat

JUMPFLEX®-KONFIGURATION

Konfigurationsdisplay für Serie 2857

Flexibilität pur!

Das abnehmbare Display lässt sich schnell und unkompliziert auf das Gehäuse aufstecken.
Es verfügt über ein innovatives kapazitives Touch-Bedienfeld, mit dem sich die Geräte intuitiv konfigurieren lassen.
Das Display ist mehrfarbig und wechselt, je nach aktuellem Zustand, zwischen verschiedenen Farben wie Orange, Rot, Grün oder Weiß.

Integrierte Features wie die Kopierfunktion können dazu genutzt werden, um abgespeicherte Konfigurationsdaten eines Gerätes auf andere Geräte gleichen Typs zu übertragen. Hierbei lassen sich auch Passwörter zum Schutz der konfigurierten Daten vergeben, um sie so vor unbefugtem Zugriff und Veränderungen zu schützen.

Konfigurationsdisplay
2857-900

Passend für 12,5 mm und 22,5 mm breite Gehäuse

- Einfaches Aufstecken auf die Messumformer
- Touch-Funktion durch kapazitives Bedienfeld
- Automatische Modulerkennung
- Konfiguration und Visualisierung der Prozesswerte
- Kopierfunktion der Konfiguration von Gerät zu Gerät

INTELLIGENTE STROMSENSOREN

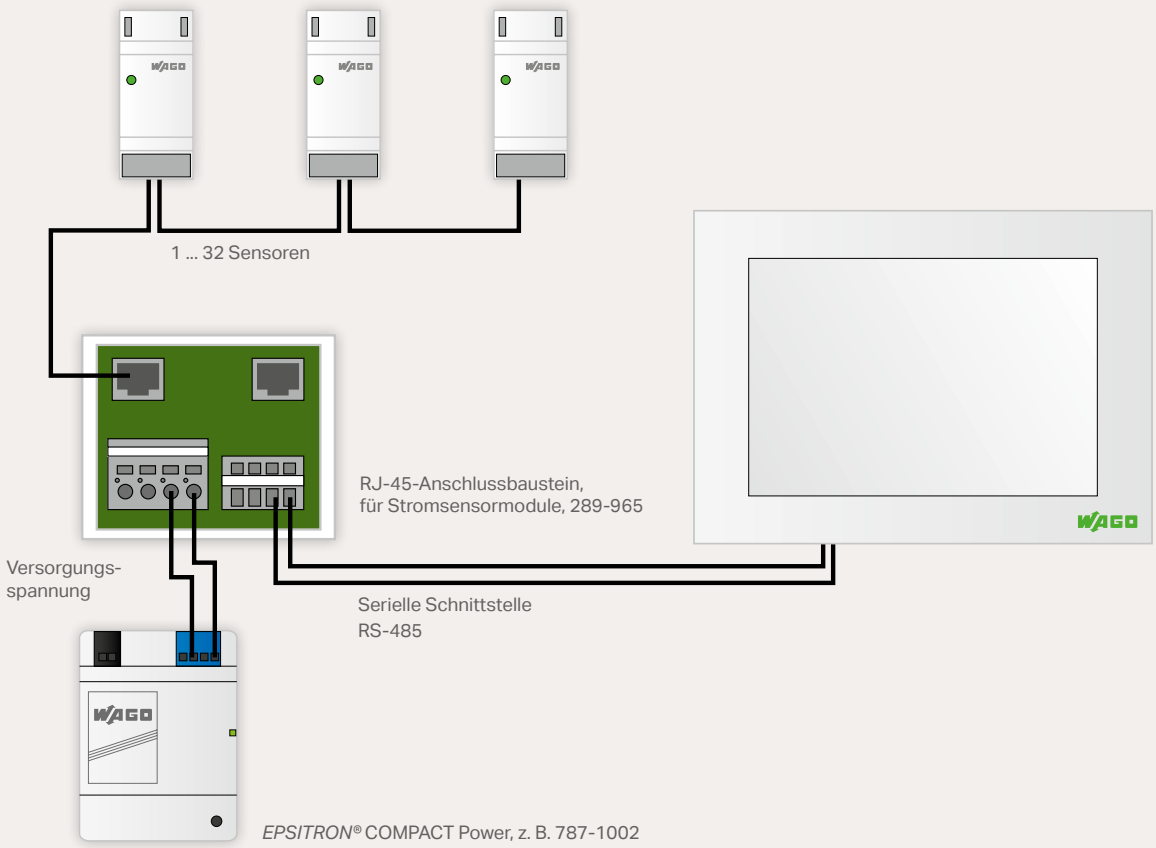
Zur Überwachung von Solaranlagen über MODBUS-Kommunikation

Intelligente Stromsensoren zur Überwachung von Solaranlagen bzw. Wechselrichtern für Gleichstrommessungen mit großem Strommessbereich

Adressierung

Statusanzeige

Anbindung an ein *PERSPECTO*®-Bediengerät



	789-620	789-621	789-622
Messbereich	DC 0 … 80 A	DC 0 … 140 A	AC 0 … 50 A_{eff}
Übertragungsfehler	≤ 0,5 % vom Endwert	≤ 0,5 % vom Endwert	≤ 0,5 % vom Endwert
Spannungsversorgung	12 … 34 V (über RJ-45)	12 … 34 V (über RJ-45)	12 … 34 V (über RJ-45)
Durchführung	15 mm (für Stromleiter)	15 mm (für Stromleiter)	15 mm (für Stromleiter)
Schnittstelle	RS-485	RS-485	RS-485
Protokoll	MODBUS over serial line	MODBUS over serial line	MODBUS over serial line
Adressierung	1 … 32	1 … 32	1 … 32
Max. Buslänge	≤ 1200 m	≤ 1200 m	≤ 1200 m

ENERGIEMANAGEMENT ALS SYSTEM

DIN EN ISO 50001

Energiemanagementsysteme unterliegen normierten Anforderungen, wenn sie zu einer Zertifizierung führen sollen. Die individuell erforderlichen Maßnahmen variieren stark und sind ein kontinuierlicher Prozess. Ziel: Energiekosten, Treibhausgase und andere Umweltauswirkungen reduzieren.

Um gemäß der DIN 50001 zertifizierungsfähig zu sein, muss ein Unternehmen/eine Organisation …

… ein Energiemanagementsystem in Übereinstimmung mit der DIN 50001 einführen und dokumentieren,

… den Anwendungsbereich und die Grenzen seines/ihres Energiemanagementsystems festlegen und dokumentieren sowie verwirklichen und aufrechterhalten,

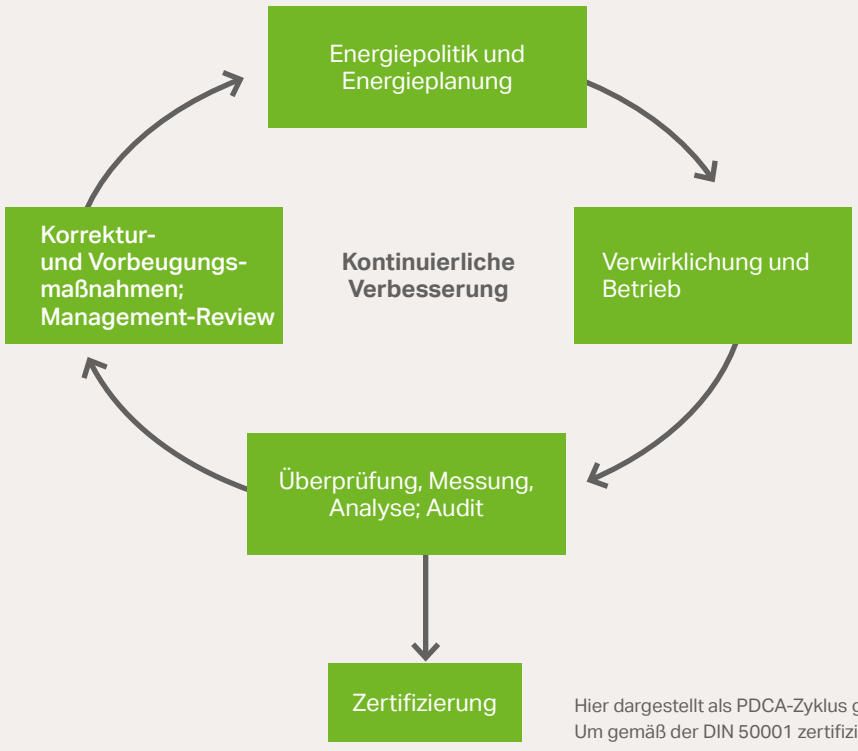
… bestimmen und dokumentieren, wie es/sie die Anforderungen der DIN 50001 mit Blick auf die ständige Verbesserung seiner/ihrer Energieeffizienz erfüllt.

Dazu bedarf es der drei Säulen:

Energieteam
Energiemanagementbeauftragter + Team
Vom Topmanagement festgelegt (Verantwortlichkeiten schaffen)

Energiepolitik
In Art und dem Umfang des Energieeinsatzes der Organisation angemessen
- Verpflichtungen zur ständigen Verbesserung
- Verfügbarkeit notwendiger Informationen und Ressourcen
- Einhaltung rechtlicher und anderer Anforderungen (Ziele definieren)

Energieplanung
- Ermittlung und Bewertung des bisherigen und aktuellen Energieeinsatzes und -verbrauchs
- Abschätzung des zukünftigen Energieeinsatzes und -verbrauchs
- Identifizierung der wesentlichen Energieverbräuche, Priorisierung von Verbesserungsmöglichkeiten (vom Groben ins Feine)



Hier dargestellt als PDCA-Zyklus gemäß ISO 50001:
Um gemäß der DIN 50001 zertifizierungsfähig zu sein

AUS DER PRAXIS

Einführung eines Energiemanagementsystems bei WAGO

Energiemanagement ist bei WAGO kein Schlagwort, sondern gelebtes Bewusstsein zur Ressourcenschonung und Energieeinsparung. Alle organisatorischen und technischen Maßnahmen dienen dem Ziel, möglichst wenig Energie in der Produktion und dem Betrieb der Gebäude aufzuwenden.

Dabei ist der sparsame Umgang mit Ressourcen schon seit vielen Jahren in den Grundsätzen der Firmenpolitik verankert. Die in 2012 erfolgreich bestandene Zertifizierung des Energiemanagements gemäß DIN EN ISO 50001 in Deutschland bildet die Grundlage für unser systematisches weltweites Handeln.

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

TÜV SÜD Management Service

ZERTIFIKAT

Die Zertifizierungsstelle
der TÜV SÜD Management Service GmbH
bescheinigt, dass das Unternehmen

WAGO

WAGO Kontakttechnik GmbH
(nach Schweizer Recht) & Co. KG
Hansastraße 27 • 32423 Minden • Deutschland
Waldstraße 1 • 99706 Sondershausen • Deutschland

für den Geltungsbereich

ELECTRICAL INTERCONNECTIONS
Entwicklung und Produktion von Klemmen, Klemmleisten und Steckverbindern mit Federklemmtechnik für die Elektrotechnik und Elektronik sowie Vertrieb am Standort Minden

AUTOMATION
Entwicklung und Produktion von Komponenten & Subsystemen für die Automatisierung von Maschinen, Anlagen und Gebäuden auf der Basis von Feldbussystemen, steckbaren und schienenmontierbaren Interface Bausteinen sowie Vertrieb am Standort Minden

ein Energiemanagementsystem
eingeführt hat und anwendet.
Durch ein Audit, Bericht-Nr. **70024958**,
wurde der Nachweis erbracht, dass die Forderungen der

ISO 50001:2011

erfüllt sind. Dieses Zertifikat ist gültig vom **2013-09-17** bis **2016-09-16**
Zertifikat-Registrier-Nr. **12 340 16077 TMS**

Product Compliance Management
München, 2013-09-18

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-ZM-14143-01-02

TÜV SÜD Management Service GmbH • Zertifizierungsstelle • Ridlerstraße 65 • 80339 München • Germany

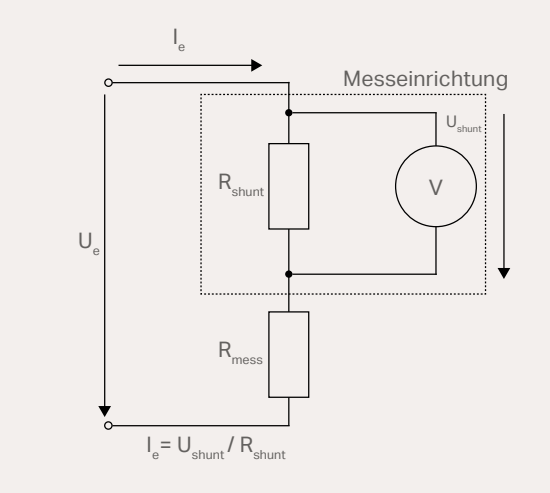
„Als eines der ersten Unternehmen überhaupt, wurde WAGO im Jahr 2012 zertifiziert!“

Hier stützen wir uns vor allem auf folgende Säulen:

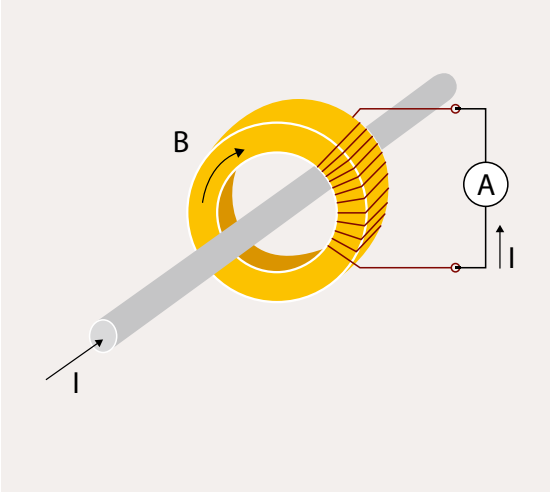
- Systematische Installation und Auswertung von Energiezählern (natürlich mit eigenen WAGO-Produkten)
- Erweiterung von softwareunterstütztem Energiedatenmanagement
- Bildung von Kennzahlen und Vergleichswerten (Berücksichtigung von Abhängigkeiten, z. B. Produktionsleistung oder für Heizung und Lüftung die Wettereinflüsse)
- Abteilungsübergreifende Zusammenarbeit von Facility-Management, insbesondere mit Produktion, Instandhaltung – Einkauf und Controlling
- Systematische energetische Bewertung bei Beschaffung von Maschinen, Anlagen bzw. bei Neu- und Umbauten
- Durchführung von internen Audits
- Sensibilisierung und Schulung aller Mitarbeiter zum Thema „Energie“

Eine Zertifizierung gemäß DIN EN ISO 50001 wird von verschiedenen Stellen angeboten. Da WAGO seit jeher den Nachhaltigkeitsgedanken und die Ressourcenschonung im Firmenleitbild hatte, konnte WAGO bereits im Jahr 2012 als eines der ersten Unternehmen zertifiziert werden.

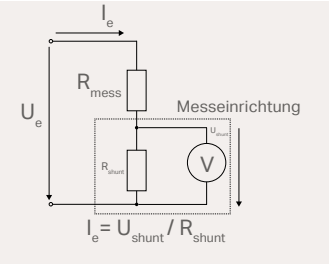
DIE VERSCHIEDENEN MESSVERFAHREN



High-Side-Verfahren



Transformatorprinzip

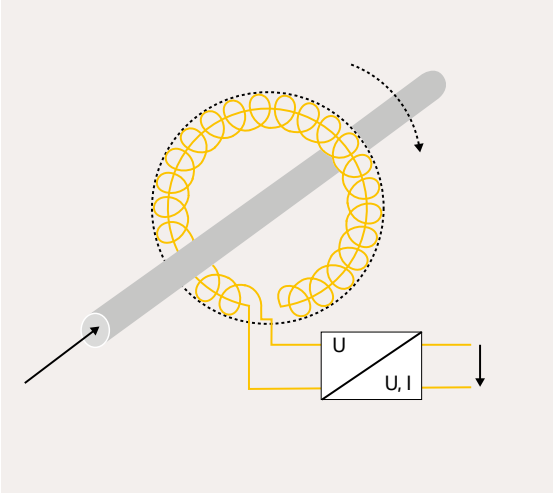


Low-Side-Verfahren

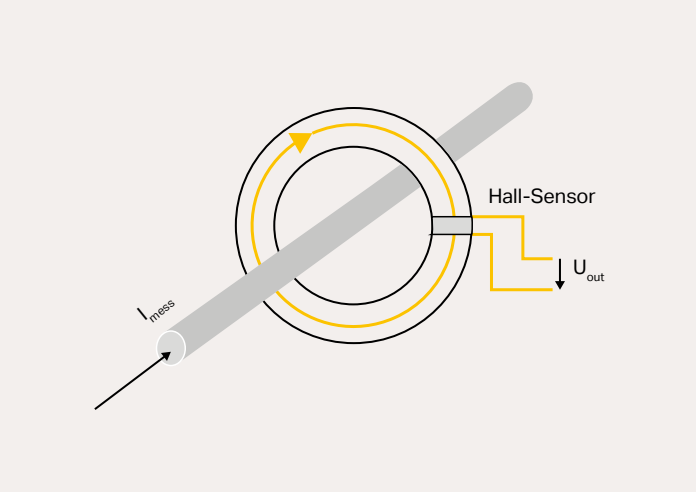
Shunt-Messung (AC/DC)
Die Messung des Stromes erfolgt über einen niederohmigen Widerstand (Shunt), zu dem ein Spannungsmesser (Voltmeter) parallel geschaltet ist. Der Strom ist proportional zu der am Shunt-Widerstand gemessenen Spannung I = U/R.

Der Shunt kann vor oder hinter die Last geschaltet werden (High-Side-Verfahren/Low-Side-Verfahren). Unsere Produkte sind für beide Varianten gerüstet, somit kann der Anwender frei entscheiden, wo der Leitungsstrang aufgetrennt werden soll. Neben Gleich- und Wechselströmen ist das Shunt-Messverfahren auch für die Messung von überlagerten Signalen (DC + AC) geeignet. Es lassen sich Genauigkeiten von 0,1 % und besser erreichen. Zur Messbereichserweiterung können für reine Wechselstrommessungen Aufsteck-Stromwandler der Serie 855 mit vordefiniertem Teilungsverhältnis eingesetzt werden.

Shunt-Messung in Kombination mit Aufsteck-Stromwandler (AC)
Aufsteck-Stromwandler kommen bei höheren Messströmen zum Einsatz. Sie arbeiten nach dem transformatorischen Prinzip und erweitern den Messbereich eines bestehenden Messsystems (i. d. R. Shunt-Wandler). Die Anzahl der Sekundärwicklungen gibt das fest eingestellte Teilungsverhältnis wieder. Der galvanisch getrennte Ausgangswechselstrom ist proportional und phasengleich zum Eingangswechselstrom. Typischerweise liegt der Messfehler unter 1 %.



Rogowski-Spule



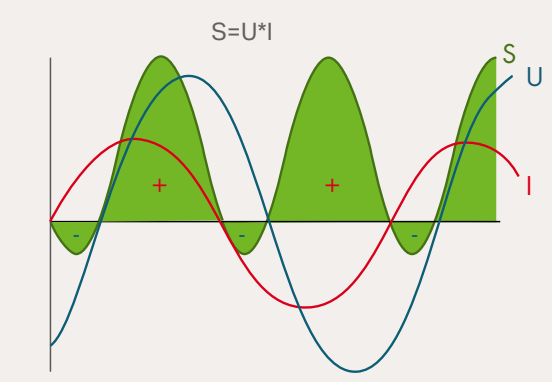
Hall-Sensor

Rogowski-Spule (AC)
Eine geschlossene Luftspule, d. h. eine Spule ohne Eisenkern, wird um den Leiter herum angebracht. Durch den Wechselstrom in der zu messenden Leitung wird in die Rogowski-Spule eine Spannung induziert, die proportional zum Leiterstrom ist. Diese Spannung wird verstärkt und ausgewertet. Ein Messfehler kleiner 2 % sowie eine Ansprechschwelle von wenigen Ampere garantieren ein unkompliziertes Messen von hohen bis hin zu sehr hohen Wechselströmen.

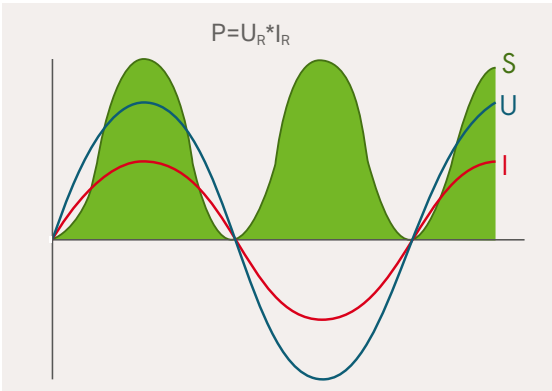
Hall-Sensoren (AC/DC)
Um den Leiter herum ist ein weichmagnetischer Kern angebracht, der durch einen kleinen Luftspalt unterbrochen ist, in dem sich der Hall-Sensor befindet. Durch den Strom im Leiter wird in diesem Ring ein Magnetfluss erzeugt. Der Hall-Sensor wird ebenfalls von diesem Magnetfluss durchflossen und liefert ein Spannungssignal proportional zum Messstrom. Dieses Signal wird aufbereitet und zur Verarbeitung weitergeleitet. Mit dem Hall-Verfahren können je nach Bauart verschiedene Signale (AC/DC) und Messbereiche abgebildet werden. Die erreichbare Messgenauigkeit liegt zwischen 0,5 % und 1 %.

Messverfahren	Vorteil	Anwendungsgebiet
Shunt	• Sehr hohe Genauigkeit • Für Gleich- und Wechselströme geeignet	• Integration in Steuerungs- und Regelsysteme • Prozess- und Energietechnik
Shunt + Stromwandler	• Für höhere Wechselströme geeignet • Potentialfreie Messung	• Installations- und Anlagentechnik • Netzüberwachung und -analyse
Hall	• Potentialfreie Messung • Für höhere Ströme • Gleich- und Wechselstromvarianten	• Solaranlagen und allgemeine Energietechnik • Steuerungsprozess mehrerer Einzelanlagen

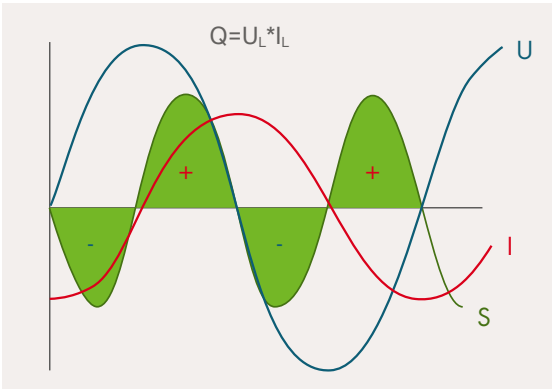
GLOSSAR



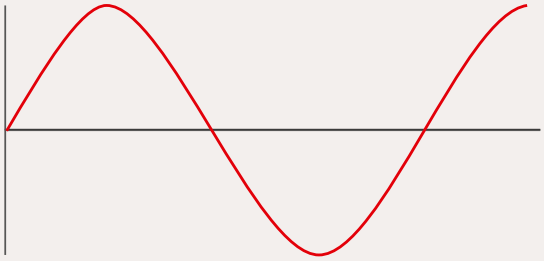
Scheinleistung S
Die gesamte Leistung, die sogenannte Scheinleistung (S), eines Übertragungsnetzes setzt sich aus Wirkleistung und Blindleistung zusammen. Eine positive Scheinleistung im Sinne des Verbrauchers bedeutet: Die Leistung wird aus dem Netz bezogen. Eine negative Scheinleistung bedeutet hingegen: Die Leistung wird wieder ins Netz zurückgegeben.



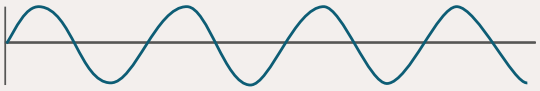
Wirkleistung P
Die Wirkleistung (P) ist die effektiv verbrauchte Leistung. Sie hat keine Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom und bezieht sich auf eine ohmsche Last. Bei einer Wechselspannung wird die Wirkleistung durch die Multiplikation der Effektivwerte von Strom und Spannung berechnet.



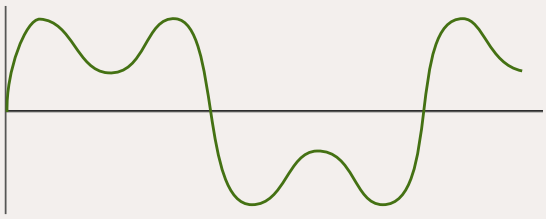
Blindleistung Q
Unter dem Begriff Blindleistung (Q) versteht man eine Belastung im Stromnetz, die sich gegen den Stromfluss von Erzeuger zum Verbraucher stellt. Die Blindleistung ist das Produkt aus Strom und Spannung an einem Blindwiderstand. Blindleistungen entstehen an allen Geräten, die an Wechselstromnetze angeschlossen sind. Bei angelegter Spannung erzeugt jedes elektrische Gerät ein elektromagnetisches Feld. Durch diese Wechselspannung wird das magnetische Feld regelmäßig auf- und abgebaut. Beim Abbauen wird die im Feld gewonnene Energie wieder an das Stromnetz zurückgegeben und führt zu einem höheren Widerstand für den angelegten Stromfluss.



Grundfrequenz 50 Hz



3. harmonische Oberwelle (150 Hz)



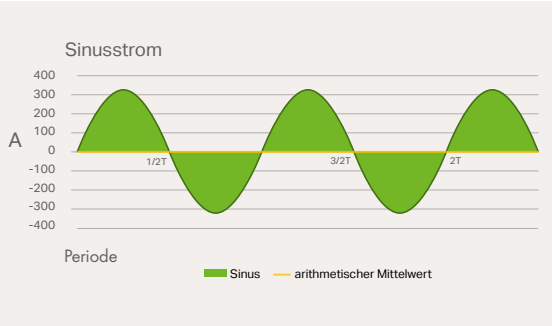
Die Addition ergibt eine nichtsinusförmige Kurvenform.

Oberwellen

Die Frequenz der Ströme, auch Oberwellen genannt, sind Vielfache der Grundfrequenz von 50 Hz. Man definiert den Oberwellengrad als das Verhältnis zwischen der Frequenz der Oberwelle und der Grundwellenfrequenz.
Oberwellen entstehen durch Betriebsmittel mit nichtlinearer Kennlinie wie Transformatoren, Gleichrichter, Fernsehgeräte, Computer, Halogenbeleuchtungen usw. Die nichtsinusförmigen Ströme dieser Verbraucher verursachen an der Netzimpedanz einen Spannungsfall, der die Netznennspannung verzerrt und die ordnungsgemäße Funktion des Betriebsmittels beeinträchtigt.
Zu den Folgen der Oberwellenverunreinigung gehören Störungen von Schutzgeräten, Überhitzung und frühzeitige Alterung von Elektrogeräten, Verlust der mechanischen Stabilität, Leistungsabfall, Messfehler, Erhöhung des Geräuschpegels, Festplattenstörungen, Systemabstürze, Betriebsausfälle usw.

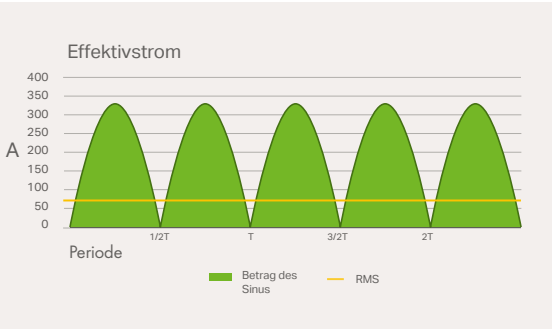
Werden in einem Netz viele Geräte betrieben, von denen die 3. Oberwelle erzeugt wird, dann kann sich daraus eine erhebliche Strombelastung des Neutralleiters ergeben. Durch Oberwellen verursachte Neutralleiterströme, insbesondere in TN-C-Netzen, vagabundieren im gesamten Potentialausgleich-System über Wasser- und Heizungsrohre, Erdungssysteme, Schirme von Datenleitungen, Videoleitungen, Kommunikationssysteme und können an Rohrleitungen zu erhöhter Korrosion bzw. Lochfraß führen.
Eine permanente Oberwellen- und Neutralleiterstromanalyse muss deshalb die Grundlage sein, damit eine permanente Versorgungs-, Überspannungs- und vor allem Brandsicherheit gewährleistet ist.

GLOSSAR



Arithmetischer Mittelwert
Der arithmetische Mittelwert (auch Durchschnitt) ist der Quotient aus der Summe aller erfassten Messwerte und der Anzahl der Messwerte.

Bei periodischen Wechselgrößen (z. B. Sinus) beträgt der arithmetische Mittelwert Null. Daher ist er für Wechselgrößen nicht aussagekräftig bzw. gibt nur Auskunft über einen eventuell vorhandenen Gleichanteil. Bei Gleichgrößen entspricht der arithmetische Mittelwert über die Zeit betrachtet dem durchschnittlichen Messwert.

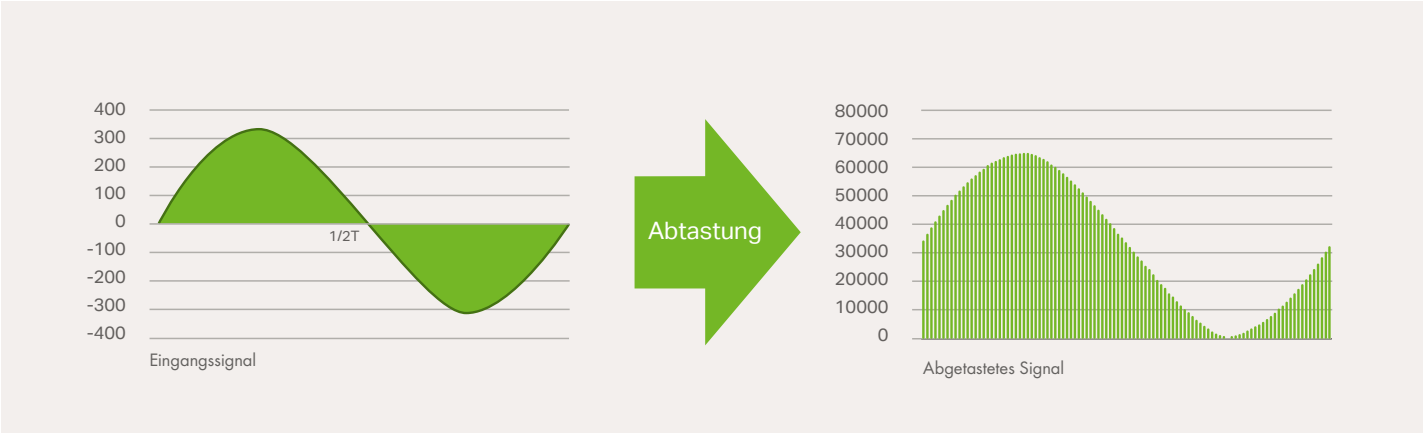


$$I_{eff} \approx \sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^2}$$

Effektivwert
Der Effektivwert, RMS (Root Mean Square), oder auch TRMS (True Root Mean Square) ist die Quadratwurzel aus dem Quotienten der quadrierten Messwerte und der Anzahl der Messwerte.

In der Elektrotechnik entspricht der Effektivwert einer Wechselgröße dem Wirkwert der Gleichgröße. Er ist charakteristisch für die umgesetzte Leistung im Verbraucher.

Häufig findet sich eine Unterscheidung zwischen den Begriffen RMS und TRMS. Dies ist jedoch lediglich historisch bedingt, damit neuere Messverfahren gegenüber formfaktorbasierenden hervorgehoben werden. Prinzipiell wird bei WAGO nach dem TRMS-Verfahren gemessen, allerdings wird keine spezielle Unterscheidung vorgenommen, da beide Begriffe den gleichen mathematischen Zusammenhang beschreiben und lediglich ein Hinweis auf die besondere Messgenauigkeit gegeben werden soll.



Digitale Verarbeitung
Bei der digitalen Verarbeitung wird das Signal in definierten, sehr kurzen Zeitabständen abgetastet (digitalisiert). Die abgetasteten Werte werden verarbeitet und z. B. in ein analoges Normsignal umgewandelt.

Digitale Verfahren werden immer gebräuchlicher, da eine einfache Reproduzierbarkeit und eine signalgetreue Abbildung aufgrund sehr hoher Abtastraten garantiert werden. Darüber hinaus ist die weitere Verarbeitung und Weiterleitung der digitalisierten Informationen einfacher, weniger störanfällig und aufgrund der Software flexibler.

Analoge Verarbeitung
Bei der analogen Verarbeitung wird das Eingangssignal direkt einer Verarbeitungseinheit zugeführt und nach einer festgelegten Übertragungsfunktion aufbereitet. Die Verarbeitung erfolgt dann über Operationsverstärker (OPV) und einige passive Komponenten.

WE INNOVATE!

0888-0599/0204-0101 – STROMMESSTECHNIK BROSCHÜRE 2.4 DE – 10/2016-00 – Printed in Germany – Technische Änderungen vorbehalten

WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG
Postfach 2880 · 32385 Minden
Hansastraße 27 · 32423 Minden
info@wago.com
www.wago.com

Zentrale	0571/ 887 - 0
Vertrieb	0571/ 887 - 222
Auftragsservice	0571/ 887 - 44 333
Fax	0571/ 887 - 844 169

WAGO ist eine eingetragene Marke der WAGO Verwaltungsgesellschaft mbH.
„Copyright – WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG – Alle Rechte vorbehalten. Inhalt und Struktur der WAGO-Websites, -Kataloge, -Videos und andere WAGO-Medien unterliegen dem Urheberrecht. Die Verbreitung oder Veränderung des Inhalts dieser Seiten und Videos ist nicht gestattet. Des Weiteren darf der Inhalt weder zu kommerziellen Zwecken kopiert, noch Dritten zugänglich gemacht werden. Dem Urheberrecht unterliegen auch die Bilder und Videos, die der WAGO Kontakttechnik GmbH & Co. KG von Dritten zur Verfügung gestellt wurden."