

Energiemanagement Energiezähler WA EM21 72R "Retrofit"

CARLO GAVAZZI



- 3 Kabelumbau Miniatur-Stromsensoren inkl.
- Öffnungsdurchmesser 10mm (90A), 16mm (150A) und 24mm (250A)

- Klasse A (kWh) gemäß EN50470-3
- Klasse 2 (kWh) gemäß EN62053-21
- Genauigkeit ± 0.5 RDG (Spannung), $\pm 1\%$ RDG (Strom)
- Energiezähler
- Anzeige der Momentanwerte: 3 stellig
- Anzeige von Energien: 6+1 stellig
- Systemgrößen: W, Var, PF, Hz, Phasenfolge.
- 1-Phasenmessgrößen: V_{LL} , V_{LN} , A, PF
- Messungen der Gesamtenergie kWh und kvarh
- TRMS-Messungen (Spannung/Strom) verzerrte Sinus
- Eigenstromversorgung
- Abmessungen: 4-DIN Module und 72x72mm
- Schutzgrad (Vorderseite): IP40
- Entsprechend der Applikation anpassbare Anzeige und anpassbare Programmierung (Easyprog Funktion)
- Einfache Anschlussmöglichkeit
- Entfernbare Anzeige
- Mehrzweckgehäuse: für beide Applikationsvarianten DIN-Schiene und Schalttafeneinbau

Produktbeschreibung

Drei-Phasen-Energiezähler mit entfernbare vorderer LCD-Anzeigeeinheit. Die Anzeigeeinheit kann entweder als DIN-Schienen oder Schalttafleinbau Energiezähler verwendet werden. Dieser Dreiphasen Energiezähler ist sowohl für die Messung der Wirk- als auch für die Messung der Blindenergie aber auch für die Messung der wichtigsten elektrischen Netzparameter ausgerüstet. Die Übertragung der Energiedaten mittels Impulsausgang. Gehäuse für DIN-Schiene mit IP40 (Vorderseite)

Schutzgrad. Strommessung wird mittels externen Kabelumbau Miniatur-Stromsensoren (inkl.) durchgeführt. Die Spannungsmessung kann durch Direktanschluss oder durch den Einsatz von Spannungswandlern durchgeführt werden. EM21-72R ist standardmäßig mit einem Impulsausgang für die Übertragung der Wirkenergie ausgestattet. Zusätzlich ist eine 2 Draht RS485 Kommunikations-Schnittstelle als Option verfügbar.

Bestellcode **EM21 72R VV5 3 X O X X**

Modell _____
 Bereichskode _____
 System _____
 Stromversorgung _____
 Ausgang 1 _____
 Ausgang 2 _____
 Zubehör _____

Typenwahl

Bereichscodes	System	Stromversorgung	Zubehörteile
VV2 (*) : 400V _{LL} AC, 90A (Stromsensor) VV3 (**) : 400V _{LL} AC, 150A (Stromsensor) VV5 (**) : 400V _{LL} AC, 250A (Stromsensor)	3 (*) : symmetrische und unsymmetrische Last: 3-phasig, 4 Adern; 3-phasig, 3 Adern; 2-phasig, 4 Adern; 1-phasig, 2 Adern;	X (*) : Eigenstromversorgung von 18V bis 260VAC VLN, 45 bis 65 Hz (Anschluss VL1-N)	X (*) : Keine
Ausgang 1 O (*) : Statischer Einzelausgang (Opto-Mosfet)	Ausgang 2 X (*) : Keine S (**) : RS485 Schnittstelle	(*) Standard. (**) auf Anfrage.	

Technische Daten Eingänge

Messeingänge Strommessung	Systemtyp: 3 Nicht isoliert (Stromwandler). Anm.: Die externen Stromwandler können einzeln geerdet werden.	Überlastungsanzeige	EEEE Anzeige wenn der gemessene Wert die "Dauerhafte Eingangsüberlastung" überschreitet (Messeingangsmaximalwerte)
Strombereich (Stromsensor)	VV2: 90A VV3: 150A VV5: 250A	Max. und Min. Anzeige	Max. Momentanmessgrößen: 999; Energien: 999 999.9 oder 9 999 999. Min. Momentanmessgrößen: 0; Energien 0.0.
Spannung (direkt oder Spannungswandler)	VVx: 400VLL	LED-Leuchten	Rote LED-Leuchte (Energieverbrauch) 0,01 kWh je Puls wenn VT Verhältnis <4 (VV2) oder <2 (VV3 oder VV5) 0,1 kWh je Puls wenn VT Verhältnis <40 (VV2) oder <23 (VV3 oder VV5) 1kWh je Puls wenn VT Verhältnis >40 (VV2) oder >23 (VV3 oder VV5) 16Hz, gemäß EN50470-3. Grüne LED (bei Anschlussklemmblock) für Spannung ein (dauernd) und Kommunikation ein Status: RX-TX (wenn RS485 Option) (blinken)
Genauigkeit (Anzeige + RS485) (bei 25°C ±5°C, R.f. ≤60%, 48 bis 62 Hz) Spannungsbereich Modell VVx	Iref: siehe unten, Nennspannung: siehe unten Nennspannung: 160 bis 260VLN (277 bis 450VLL).	Max Frequenz	Siehe "Liste der Messgrößen, die ausgegeben werden können an:" TRMS-Messungen von verzerrten Wellenformen. Durch externe Stromwandler.
Strombereich Modell VV2 Modell VV3 Modell VV5 Strom	Iref: 15A, Imax: 90A Iref: 20A, Imax: 150A Iref: 20A, Imax: 250A Von 0,05Iref bis 0,1Iref: ± (1% RDG + 3DGT) Von 0,1Iref bis Imax: ± (1% RDG + 1DGT)	Messungen	
Spannung Phase - N	Im Nennspannungsbereich: ±(0,5% Anzeigeendwert +1stellig).	Messmethode	
Spannung Phase-Phase	Im Nennspannungsbereich: ±(1% Anzeigeendwert +1stellig).	Wandleranschluss	
Frequenz	Bereich: 45 bis 65Hz; Auflösung: ±1Hz	Scheitelwertfaktor	≤3 (VV2: 230A Maximum).
Wirkleistung	±(2% Anzeigeendwert +2stellig).	Überlaststrom Dauer	Ohne gültige Messung VV2: 120A VV3: 300A VV5: 360A
Leistungsfaktor	±[0.001+1%(1.000 - "LF Anzeigeendwert")].	Überlastspannung Dauer Für 500ms	1,2 Nennspannung 2 Un
Blindleistung	±(3% Anzeigeendwert +2stellig).	Spannungseingangsimpedanz Eigenstromversorgung	Leistungsaufnahme: <2VA.
Wirkleistung	Klasse A gemäß EN50470-3; Klasse 2 gemäß EN62053-21.	Frequenz	45 bis 65 Hz.
Startstrom:	VV2: 75mA. VV3, VV5: 100mA	Tastenfeld	Zwei Drucktasten für die Messgrößenwahl und die Programmierung der Geräteparameter.
Temperaturbewegung	≤200ppm/°C @ PF=1 Phasenfehler: ≤0.05/°C		
Abtastrate	1600 Abtastpunkte/s bei 50Hz 1900 Abtastpunkte/s bei 60Hz		
Erneuerungszeitanzeige	1 Sekunde		
Anzeige	2 Linien 1. Linie: 7 stellig, 2. Linie: 3 stellig oder 1. Linie: 3 stellig + 3 stellig, 2. Linie: 3 stellig. LCD, Höhe 7mm.		
Art Anzeige von Momentanmessgrößen Energien	3 stellig. Insgesamt aufgenommen: 6+1stellig oder 7 stellig		

Technische Daten Ausgänge

Impulsausgang			
Anzahl der Ausgänge	1	Anschlüsse	2 Adern. Höchstabstand 1000m, Terminierung direkt am Gerät.
Typ	Programmierbar von 0.01 bis 9.99 kWh pro Impuls. Mit Energiezähler verknüpfbarer Ausgang (kWh)	Adressen	247, wählbar über die vorderen Tasten
Impulsdauer	≥100ms < 120ms (ON), ≥120ms (OFF), gemäß EN62052-31.	Protokoll	MODBUS/JBUS (RTU)
Ausgang Last	Statisch: Opto-Mosfet. V _{ON} 2.5 VAC/DC max. 70 mA, V _{OFF} 260 VAC/DC max.	Datenübertragung (bidirektional)	System und Phasengrößen: siehe Tabelle "Liste der Messgrößen..."
Isolation	Durch Optokoppler, 4000 VRMS Ausgang Eingangsmessungen.	Dynamisch (nur lesen)	Alle Konfigurationsparameter.
		Statisch (lesen und schreiben)	1 Start-bit, 8 Daten-bits, keine Parität, 1 Stop-bit.
RS485		Datenformat	9600 bits/s.
Art	Multidrop, Bidirektional (Statik- und Dynamikgrößen)	Übertragungsgeschwindigkeit	1/5 Leistungsaufnahme.
		Treibereingangleistung	Maximum Maximal Geräte 160 am gleichen Bus
		Isolation	Durch Optokoppler, 4000 VRMS-Ausgang zum Messeingang.

Softwarefunktionen

Passwort		Wandlerverhältnis	
1. Sicherheitsstufe	Nummerncode mit max. 3 Stellen; 2 Sicherheitsstufen für die Programmierdaten: Passwort "0", kein Schutz; Passwort von 1 bis 999, alle Daten sind geschützt über Trimmer (Rückseite des Displaymoduls), es ist möglich den Zugang zu allen Konfigurationsparameter zu sperren.	Spannungswandler	1.0 bis 99.9 / 100 bis 999 / 1.00k bis 6.00k
2. Sicherheitsstufe		Stromwandler	Primärstrom, fest: 90, 150 oder 250A.
Programmierblock			Die maximal gemessene Leistung darf 210 MW nicht überschreiten, die als Maximalwerte für Eingangsspannung und Strom berechnet werden (siehe den Abschnitt "Genauigkeit").
Systemwahl		Anzeige	Bis zu 3 Messgrößen pro Seite. Siehe « Anzeigenseiten » 3 verschiedene Messgrößeneinstellungen verfügbar (siehe « Anzeigenseiten ») je nach gewählter Messfunktion.
3-Phasensystem unsymmetrische Last	3-Phasen (4 Adern) 3-Phasen (3 Adern)	Rücksetzen	Durch die vorderen Drucktasten: Gesamtenergien (kWh, kvarh).
3-Phasensystem 1 symmetrische Last	3-Phasen (3 Adern) 1- Strom- und 3-Ph-Ph Spannungsmessung. Anm.: die Ph-Ph Spannung wird durch Multiplizieren mit 1.73 der virtuellen Phase mit N-Spannung berechnet.	Einfache Anschlussfunktion	Erkennung und Anzeige der Phasenfolge. Für alle Anzeigenwahlen sind die Energiemessungen von der Stromrichtung abhängig, die Leistungsmessungen sind von der Stromrichtung unabhängig. Der gemessene Strom ist immer positiv.
2-Phasensystem	3-Phasen (4 Adern) 1-Strom- und 3-Ph-N-Spannungsmessung. Anm.: die Ph-Ph Spannung wird durch Multiplizieren mit 1.73 der virtuellen Phase mit der N-Spannung berechnet.		
1-Phasensystem	3-Phasen (2 Adern) 1-Strom- und 1-Phasen (L1) zur N-Spannungsmessung. 2-Phasen (3 Adern) 1-Phase (2 Adern)		

Allgemeine technische Daten

Betriebstemperatur	-20°C bis +50°C (-13°F bis 131°F) (R.f. von 0 bis 90% nicht kondensierend bei 40°C)	Standardkonformität	IEC60664, IEC61010-1 EN60664, EN61010-1 EN62052-11 EN62053-21, EN62053-23, EN50470-3 DIN43864, IEC62053-31 CE
Lagertemperatur	-30°C bis +70°C (-22°F bis 158°F) (R.f. < 90% nicht kondensierend bei 40°C)	Sicherheit	
Gebrauchskategorie	Kat. III (IEC60664, EN60664).	Messung	
Isolation (für 1 Minute)	4000 VRMS zwischen Eingangsmessung und Digitalausgang.	Impulsausgang Zulassungen	
Durchschlagfestigkeit	4000 VRMS für 1 Minute.	Anschlüsse	
Rauschdrückungsverhältnis CMRR	100 dB, 48 to 62 Hz.	Kabelquerschnitt	
EMV	Gemäß EN62052-11 15kV Luftentladung; Stromtest: 10V/m von 80 bis 2000MHz; Test stromlos: 30V/m von 80 bis 2000MHz; Am Strom- und Eingangsspannungsmesskreis: 4kV	Gehäuse	
Elektrostatische Entladungen Strahlungsimunität		Abmessungen (LxHxB)	
Elektromagnetfelder		Material	
Ladungsimpuls		Montage	
Leitungsgeb.störungsimunität		Schutzgrad	
Überspannungsfestigkeit		Vorderseite	
Störausstrahlung		Schraubenklemmen	
	10V/m von 150KHz bis 80MHz	Gewicht	
	Am Strom- und Eingangsspannungsmesskreis: 6kV; Gemäß CISPR 22		
			72 x 72 x 65 mm Noryl PA66, self-extinguishing: UL 94 V-0 Tafel und DIN-Schiene
			IP40 IP20
			Ca. 400 g (inkl. Verpackung)

Technische Daten Stromversorgung

Eigenstromversorgung	18 bis 260VAC (48-62Hz). (VL1-N).	Leistungsaufnahme	≤2VA/1W
-----------------------------	--------------------------------------	--------------------------	---------

Isolation (galvanische Trennung) zwischen Eingängen und Ausgängen

	Eingangsmessung	Opto-Mosfet Ausgang	Kommunikations-Schnittstelle	Eigenstromversorgung
Eingangsmessung	-	4kV	4kV	0kV
Opto-Mosfet Ausgang	4kV	-	-	4kV
Kommunikations-Schnittstelle	4kV	-	-	4kV
Eigenstromversorgung	0kV	4kV	4kV	-

HINWEIS: alle Modelle müssen an externe Stromwandler angeschlossen werden.

Verwendete Berechnungsformeln

Phasennessgrößen

Momentanwert Effektivspannung

$$V_{IN} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_1^n (V_{IN})_i^2}$$

Momentanwert der Wirkleistung

$$W_1 = \frac{1}{n} \cdot \sum_1^n (V_{IN})_i \cdot (A_1)_i$$

Momentanwert des Leistungsfaktors

$$\cos \varphi_1 = \frac{W_1}{VA_1}$$

Momentanwert des Effektivstroms

$$A_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_1^n (A_1)_i^2}$$

Momentanwert der Scheinleistung

$$VA_1 = V_{IN} \cdot A_1$$

Momentanwert der Blindleistung

$$\text{var}_1 = \sqrt{(VA_1)^2 - (W_1)^2}$$

Systemmessgrößen

Äquivalentdreiphasenspannung

$$V_{\Sigma} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3} \cdot \sqrt{3}$$

Spannungsasymmetrie

Dreiphasenwirkleistung

$$W_{\Sigma} = W_1 + W_2 + W_3$$

Dreiphasenscheinleistung

$$VA_{\Sigma} = \sqrt{W_{\Sigma}^2 + \text{var}_{\Sigma}^2}$$

Dreiphasenleistungsfaktor

$$\cos \varphi_{\Sigma} = \frac{W_{\Sigma}}{VA_{\Sigma}} \quad (\text{TPF})$$

Energiemessung

$$k \text{ var } hi = \int_{t_1}^{t_2} Qi(t) dt \cong \Delta t \sum_{n1}^{n2} Qnj$$

$$kWhi = \int_{t_1}^{t_2} Pi(t) dt \cong \Delta t \sum_{n1}^{n2} Pnj$$

Wobei:

i= berücksichtigte Phase (L1, L2 oder L3) **P**= Wirkleistung; **Q**= Blindleistung; **t₁**, **t₂**=Anfang- und Endzeitpunkte der Verbrauchaufnahme; **n**=Zeiteinheit; **t**= Intervall zwischen zwei aufeinander folgende Leistungsverbrauche; **n1**, **n2** = Anfang und Ende der separaten Zeitpunkte für die Verbrauchaufnahme



Liste der Messgrößen, die ausgegeben werden können:

- RS485 Kommunikations-Schnittstelle
- Impulsausgänge (nur "Energien")

Nr.	Messgröße	1-Ph. Sys.	2-Ph. Sys.	3-Ph. 4-Adrig symmet. System	3-Ph. 3-Adrig symmet. System	3-Ph. 4-Adrig asymmet. System	3-Ph. 3-Adrig asymmet. System	Anmerkungen
1	kWh	x	x	x	x	x	x	Gesamt
2	kvarh	x	x	x	x	x	x	Gesamt
3	V L-N sys (1)	o	x	x	x	x	x	Sys=System (Σ)
4	V L1	x	x	x	x	x	x	
5	V L2	o	x	x	x	x	x	
6	V L3	o	o	x	x	x	x	
7	V L-L Sys (1)	o	x	x	x	x	x	Sys=System (Σ)
8	V L1-2	o	x	x	x	x	x	
9	V L2-3	o	o	x	x	x	x	
10	V L3-1	o	o	x	x	x	x	
11	A L1	x	x	x	x	x	x	
12	A L2	o	x	x	x	x	x	
13	A L3	o	o	x	x	x	x	
14	VA Sys (1)	x	x	x	x	x	x	Sys=System (Σ)
15	VA L1 (1)	x	x	x	x	x	x	
16	VA L2 (1)	o	x	x	x	x	x	
17	VA L3 (1)	o	o	x	x	x	x	
18	var Sys	x	x	x	x	x	x	Sys=System (Σ)
19	var L1 (1)	x	x	x	x	x	x	
20	var L2 (1)	o	x	x	x	x	x	
21	var L3 (1)	o	o	x	x	x	x	
22	W Sys	x	x	x	x	x	x	Sys=System (Σ)
23	W L1 (1)	x	x	x	x	x	x	
24	W L2 (1)	o	x	x	x	x	x	
25	W L3 (1)	o	o	x	x	x	x	
26	PF Sys	x	x	x	x	x	x	Sys=System (Σ)
27	PF L1	x	x	x	x	x	x	
28	PF L2	o	x	x	x	x	x	
29	PF L3	o	o	x	x	x	x	
30	Hz	x	x	x	x	x	x	
31	Phasen folge	o	o	x	x	x	x	

(x) = verfügbar

(o) = nicht verfügbar (Nullangabe auf der Anzeige)

(1) = Messgröße nur mit serieller Kommunikations-Schnittstelle RS485 verfügbar

Anzeigenseiten

Nr.	1 Messgröße (1.Zeile li.)	2 Messgröße (1.Zeile re.)	3 Messgröße (2. Zeile)	Anmerkung	Applikationsbe-reiche		
					A	B	C
	Phasen folge			Die Phasenfolgensymbol erscheint nur wenn, eine falsche Phasenfolge auftritt.	x	x	x
1	Gesamt kWh		W Sys		x	x	x
2	Gesamt kWh		kvar Sys			x	x
3		PF Sys	Hz	Angabe von C, -C, L, -L je nach Quadrant	x	x	x
4	PF L1	PF L2	PF L3	Angabe von C, -C, L, -L je nach Quadrant			x
5	A L1	A L2	A L3				x
6	V L1-2	V L2-3	V L3-1				x
7	V L1	V L2	V L3				x

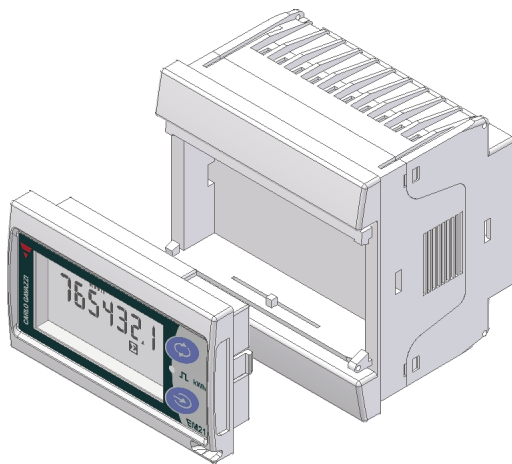
Verfügbare Zusatzinformationen auf der Anzeige

Typ	1. Zeile	2. Zeile	Anmerkung
Zählerinformation 1	Y. 2007	r.A0	Produktionjahr und Firmware-Version
Zählerinformation 2	Wert	LEd (kWh)	KWh für Impuls der LED-Leuchte
Zählerinformation 3	SYS [3P.n]	Wert	Systemtyp und Anschlusstyp
Zählerinformation 4	Ct Prin	Wert	Primärstromwandler-Wert
Zählerinformation 5	Ut rAt.	Wert	Spannungswandlerverhältnis
Zählerinformation 6	PuLSE (kWh)	Wert	Impulsausgang: kWh für Impuls
Zählerinformation 7	Add	Wert	Serielle Kommunikationsadresse

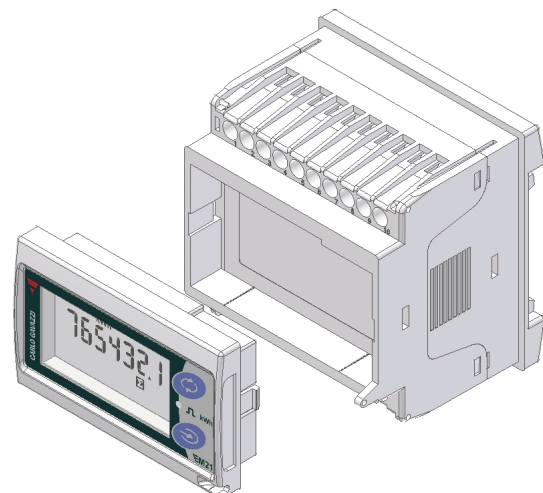
Liste der wählbaren Applikationsbereiche

	Bezeichnung	Anmerkungen
A	Wirkleistungszähler	Wirkenergiemessung mit einigen wenigen Parametern
B	Wirk- und Blindenergiezähler	Wirk- und Blindenergiemessung mit einigen wenigen Parametern
C	Alle Variablen	Alle Variablen und Parameter können angezeigt werden

Ein Messgerät mit doppelter Montagemöglichkeit

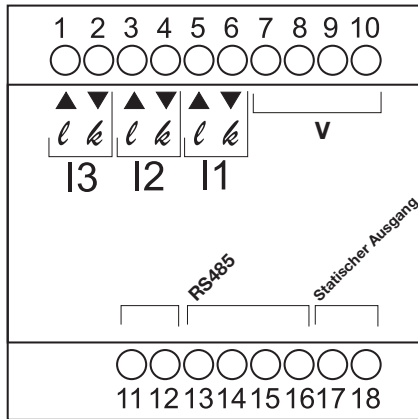


Durch die entfernbare patentierte Anzeige kann dasselbe Messgerät entweder als Schalttafelzähler oder...

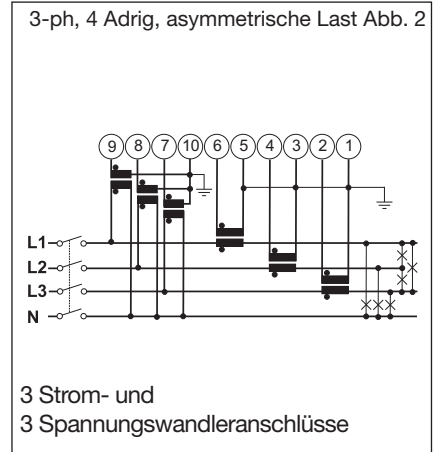
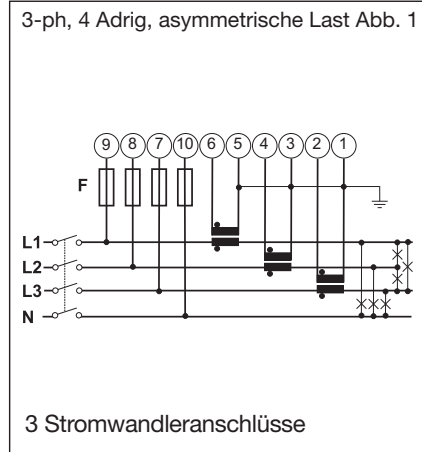


... ein auf DIN-Schiene montierter Zähler konfiguriert werden.

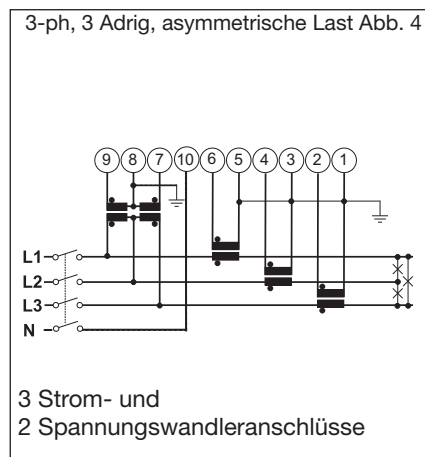
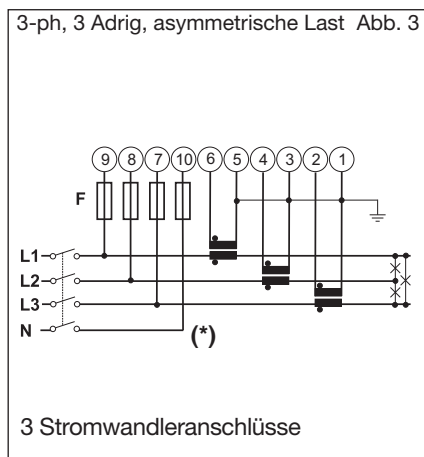
Schaltbilder



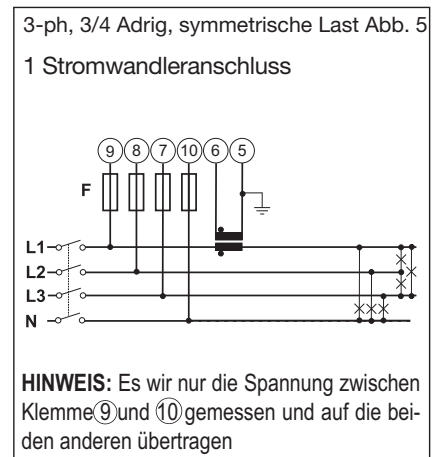
(6A) Eigenstromversorgung, Systemwahl: 3P.n



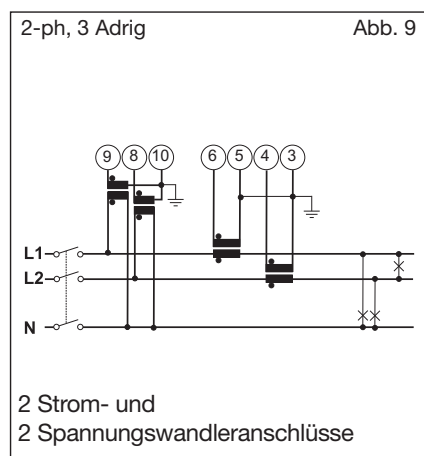
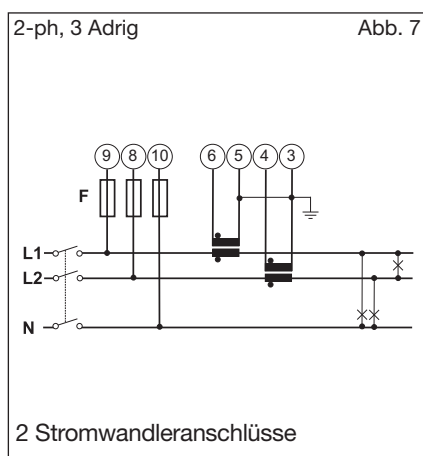
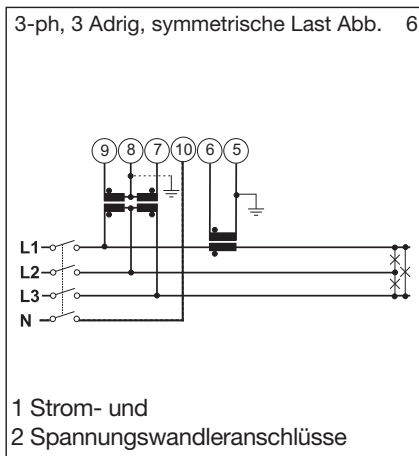
(6A) Systemwahl: 3P.n



(6A) Eigenstromversorgung, Systemwahl: 3P.1



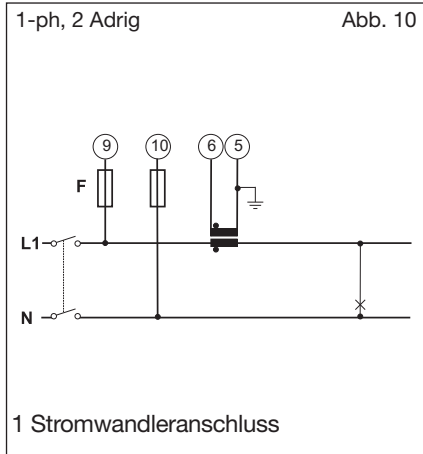
(6A) Systemwahl: 2P



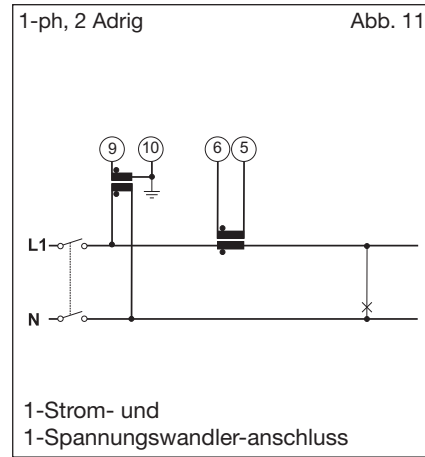
(*) HINWEIS: Der Neutraleiter muss angeschlossen sein, um eine korrekte Spannungsversorgung des Instrumentes zu gewährleisten.

Schaltbilder

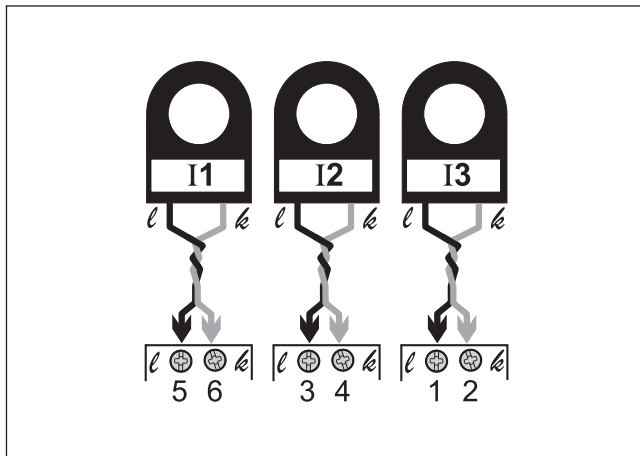
(6A) Systemwahl: 1P



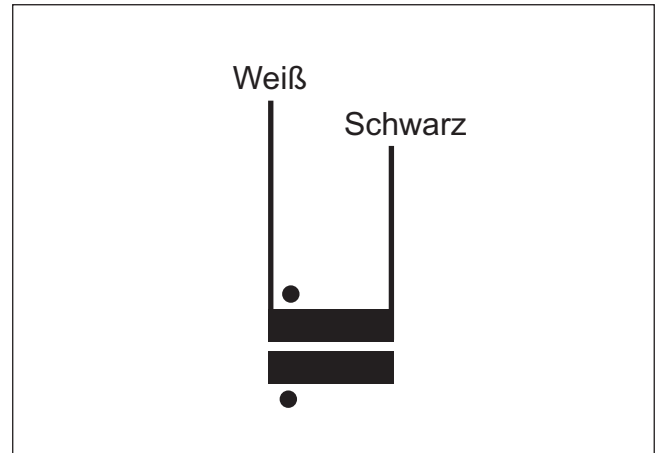
(6A) Systemwahl: 1P



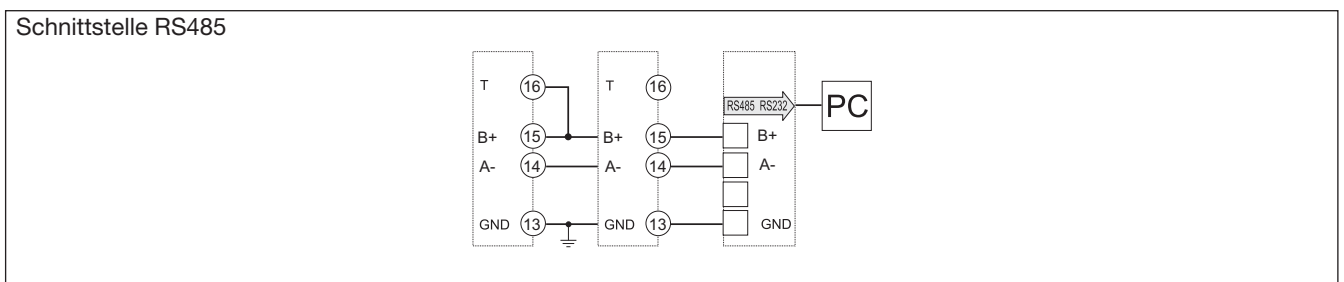
Stromwandler-Anschlüsse



Secondary wiring diagram

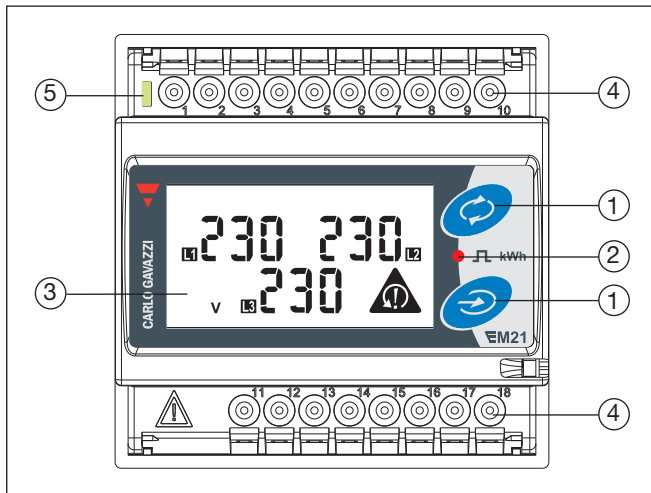


Schaltbild für Schnittstelle RS485



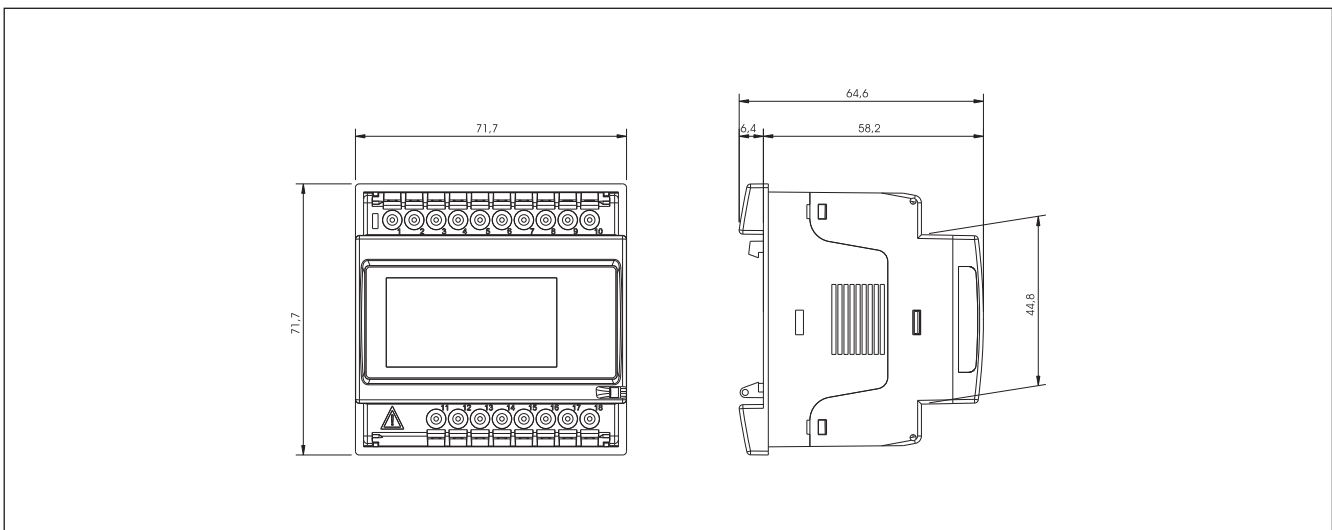
RS485 HINWEIS: mit RS485 ausgestattete Systeme werden wie im Bild oben ausgeführt. Der Abschluss des seriellen Netzwerkes wird nur auf dem letzten Netzmessgerät durch einen Jumper zwischen (B+) und (T) ausgeführt.

Frontpanel Beschreibung

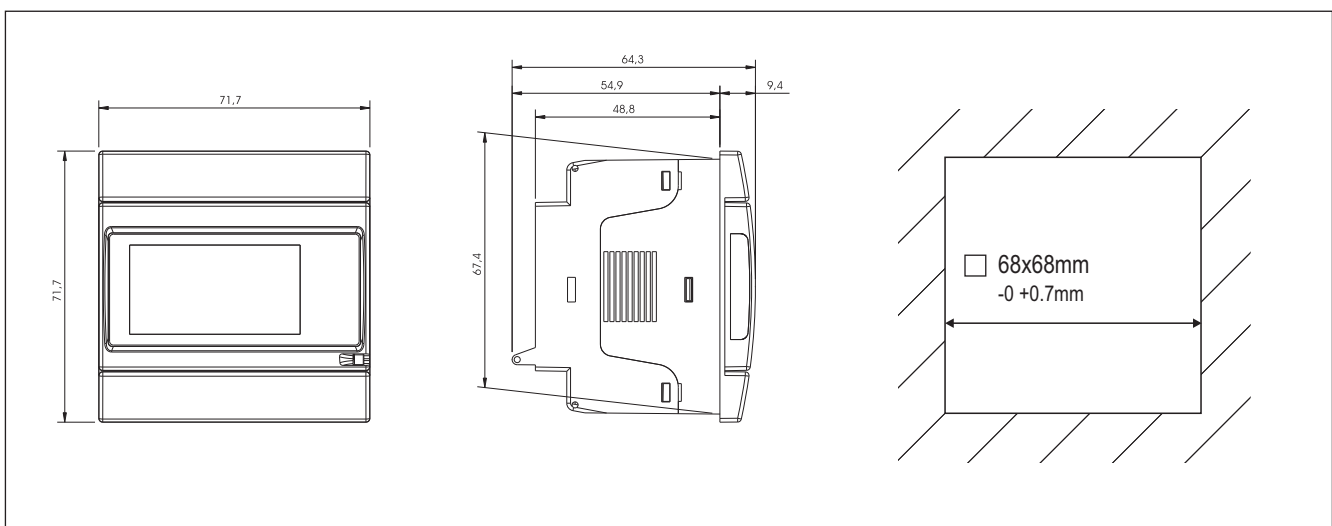


1. **Drucktasten**
Zum Programmieren der Konfigurationsparameter und zum Selektieren der Messgrößen auf der Anzeige.
2. **Pulsausgang LED**
Die rote LED-Leuchte blinkt proportional zur gemessenen Energie.
3. **Anzeige**
LCD-Anzeige mit alphanumerischen Angaben für die Anzeige aller gemessenen Messgrößen.
4. **Anschlüsse**
Schraubklemmenblöcke für Geräteanschlussleitungen.
5. **LED Grün**
leuchtet, wenn Versorgungsspannung verfügbar

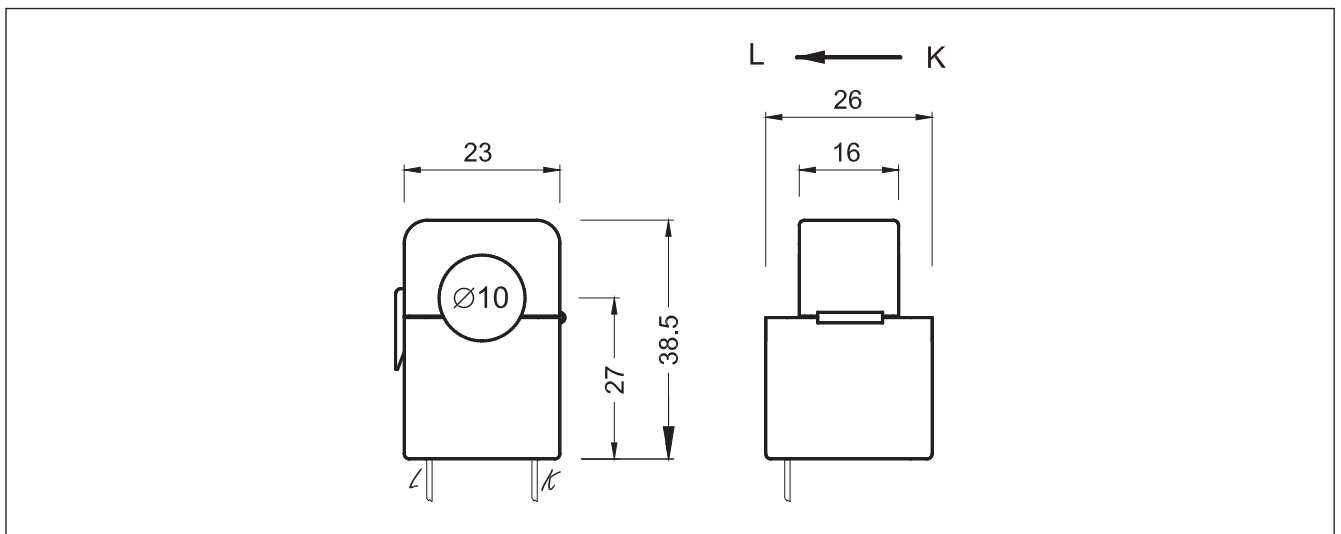
Abmessungen (DIN Konfiguration)



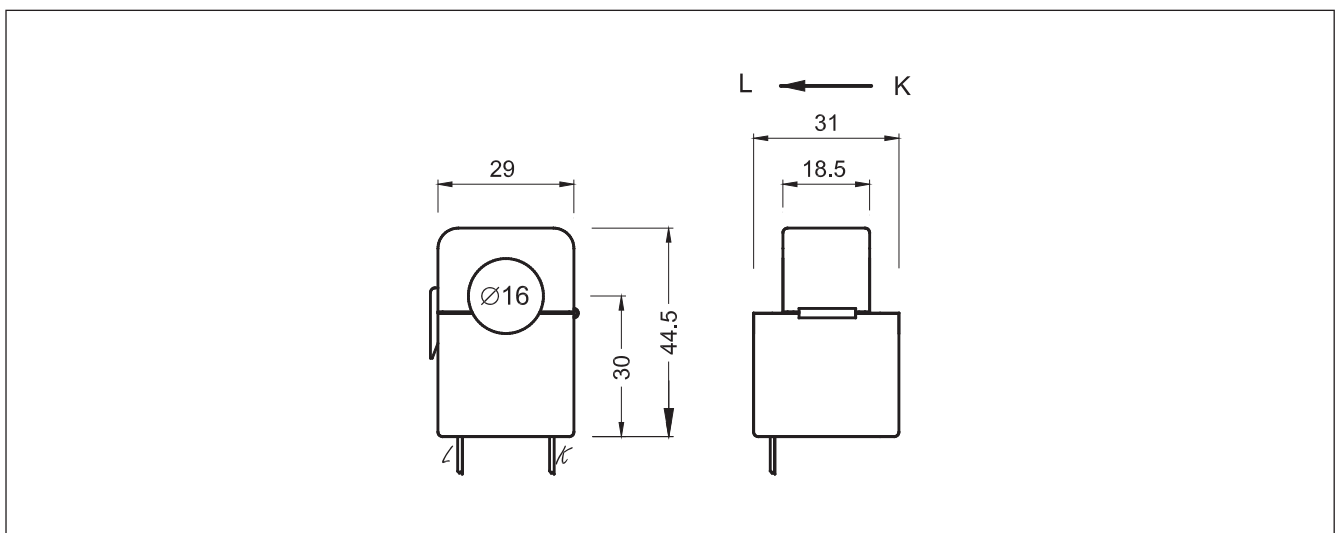
Abmessungen und Ausschnitt (72x72 Schalttafeneinbau)



90A Stromwandler Abmessungen



150A Stromwandler Abmessungen



250A Stromwandler Abmessungen

