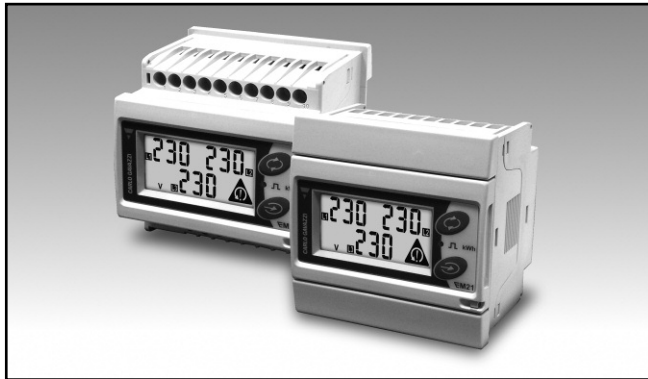


Energiemanagement Energiezähler WA EM21 72D



- **Entfernbarer Anzeige**
- **Mehrzweckgehäuse:** für beide Applikationsvarianten DIN-Schiene und Schalttafeleinbau

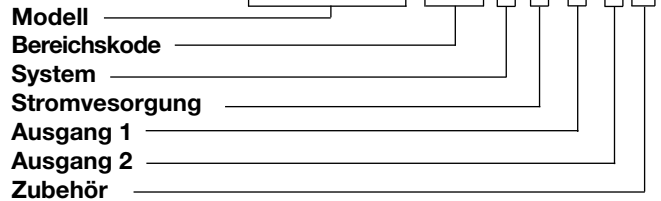
Produktbeschreibung

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

mit IP50 (Vorderseite) Schutzgrad. Strommessung wird mittels externer Stromwandler durchgeführt. Die Spannungsmessung kann durch Direktanschluss oder durch den Einsatz von Spannungswandlern durchgeführt werden. EM21-72D ist standardmäßig mit einem Impulsausgang für die Übertragung der Wirkenergie ausgestattet. Zusätzlich ist eine 2 Draht RS485 Kommunikations-Schnittstelle als Option verfügbar.

- Klasse B (kWh) gemäß EN50470-3
- Klasse 1 (kWh) gemäß EN62053-21
- Klasse 2 (kvarh) gemäß EN62053-23
- Genauigkeit ± 0.5 RDG (Strom/Spannung)
- Energiezähler
- Anzeige der Momentanwerte: 3 stellig
- Anzeige von Energien: 6+1 stellig
- Systemgrößen: W, Var, PF, Hz, Phasenfolge.
- 1-Phasennessgrößen: 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): IP50
- Entsprechend der Applikation anpassbare Anzeige und anpassbare Programmierung (Easyprog Funktion)
- Einfache Anschlussmöglichkeit

Bestellcode **EM21 72D AV5 3 X O X X**



Typenwahl

Bereichscodes	System	Stromversorgung	Ausgang 1
AV5 (*) : 400V _{LL} AC, 5(6)A oder 1(6)A (***) (Stromwandler anschluss) AV6 (**) : 120V _{LN} /230V _{LL} AC, 5(6)A oder 1(6)A (***) (Spannung und Stromwandler anschluss)	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)	O (*) : Statischer Einzelausgang (Opto-Mosfet)
Ausgang 2 X (*) : Keine S (**) : RS485 Schnittstelle	Zubehörteile X (*) : Keine		

(*) Standard.
 (**) auf Anfrage.
 (***) der Bereich ist verfügbar, aber nicht gemäß EN50470-3.

Technische Daten Eingänge

Messeingänge Strommessung	Systemtyp: 3 Nicht isoliert (Nebenschlusseingänge). Anm.: Die externen Stromwandler können einzeln geerdet werden.	Art Anzeige von Momentanmessgrößen Energien	2. Linie: 3 stellig oder 1. Linie: 3 stellig + 3 stellig, 2. Linie: 3 stellig. LCD, Höhe 7mm.
Strombereich (Stromwandler)	AV5 und AV6: 5(6)A. Der "1(6)A" Bereich ist verfügbar, aber nicht EN50470-3 konform.	Überlastungsanzeige	3 stellig. Insgesamt aufgenommen: 6+1stellig oder 7 stellig EEEE Anzeige wenn der gemessene Wert die "Dauerhafte Eingangsüberlastung" überschreitet (Messeingangsmaximalwerte)
Spannung (direkt oder Spannungswandler)	AV5: 400VLL; AV6: 120/230VLL	Max. und Min. Anzeige	Max. Momentanmessgrößen: 999; Energien: 999 999.9 oder 9 999 999. Min. Momentanmessgrößen: 0; Energien 0.0.
Genauigkeit (Anzeige + RS485)	Nennstrom: siehe unten, Nennspannung: siehe unten	LED-Leuchten	Rote LED-Leuchte (Energieverbrauch) 0.001 kWh je Puls wenn CT x VT Verhältnis <7; 0.01 kWh je Puls wenn CT x VT Verhältnis ≥ 7.0 < 70.0; 0.1 kWh je Puls wenn CT x VT Verhältnis ≥ 70.0 und < 700.0; 1 kWh je Puls wenn CT x VT Verhältnis ≥ 700.0; 16Hz, gemäß EN50470-3. Grüne LED (bei Anschlussklemmblock) für Spannung ein (dauernd) und Kommunikation ein Status: RX-TX (wenn RS485 Option) (blinken)
(bei 25°C ±5°C, R.f. ≤60%, 48 bis 62 Hz)		Max Frequenz	
Modell AV5	Nennstrom: 5A, I _{max} : 6A; Nennspannung: 160 bis 260VLN (277 bis 450VLL).	Messungen	Siehe "Liste der Messgrößen, die ausgegeben werden können an:"
Modell AV6	Nennstrom: 5A, I _{max} : 6A; Nennspannung: 40 bis 144VLN (70 bis 250VLL).	Messmethode	TRMS-Messungen von verzerrten Wellenformen.
Strom AV5, AV6 Modelle	Von 0.002Nennstrom bis 0.2Nennstrom: ±(0.5% Anzeigendwert +3 stellig). Von 0.2Nennstrom bis I _{max} : ±(0.5% Anzeigendwert +1stellig).	Wandleranschluss	Durch externe Stromwandler.
Spannung Phase - N	Im Nennspannungsbereich: ±(0,5% Anzeigendwert +1stellig).	Scheitelwertfaktor	Nennstrom 5A: ≤3 (15A Maximum).
Spannung Phase-Phase	Im Nennspannungsbereich: ±(1% Anzeigendwert +1stellig).	Überlaststrom	Dauer Für 500ms 6A, bei 50Hz. 120A, bei 50Hz.
Frequenz	Bereich: 45 bis 65Hz; Auflösung: ±1Hz	Überlastspannung	Dauer Für 500ms 1.2 Nennspannung 2 Un
Wirkleistung	±(1% Anzeigendwert +2stellig).	Stromeingangsimpedanz	5(6)A < 0.3VA
Leistungsfaktor	±[0.001+1%(1.000 - "LF Anzeigendwert")].	Spannungseingangsimpedanz	Eigenstromversorgung Leistungsaufnahme: <2VA.
Blindleistung	±(2% Anzeigendwert +2stellig).	Frequenz	45 bis 65 Hz.
Wirkleistung	Klasse B gemäß EN50470-1-3; Klasse 1 gemäß EN62053-21.	Tastenfeld	Zwei Drucktasten für die Messgrößenwahl und die Programmierung der Geräteparameter.
Blindleistung	Klasse 2 gemäß EN62053-23. Nennstrom: 5A, I _{max} : 6A; 0.1 Nennstrom: 0.5A. Startstrom: 10mA.		
Zusätzliche Energiefehler Bereichsüberschreitungsabhängig	Gemäß EN62053-21, EN50470-1-3, EN62053-23		
Temperaturbewegung	≤200ppm/°C.		
Abtastrate	1600 Abtastpunkte/s bei 50Hz 1900 Abtastpunkte/s bei 60Hz		
Erneuerungszeitanzeige	1 Sekunde		
Anzeige	2 Linien 1. Linie: 7 stellig,		

Technische Daten Ausgänge

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

Softwarefunktionen

Passwort 1. Sicherheitsstufe 2. Sicherheitsstufe Programmierblock	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.	Wandlerverhältnis Spannungswandler Stromwandler	1.0 bis 99.9 / 100 bis 999 / 1.00k bis 6.00k 1.0 bis 99.9 / 100 bis 999 / 1.00k bis 9.99k / 10.0k bis 60.0k. Die maximal gemessene Leistung darf 210 MW nicht überschreiten, die als Maximalwerte für Eingangsspannung und Strom berechnet werden (siehe den Abschnitt "Genauigkeit"). Das maximale Spannungswandlerverhältnis beträgt 48.600. Für MID Anwendungsbereiche beträgt der maximal gemessene Strom 25 MW.
Systemwahl 3-Phasensystem unsymmetrische Last 3-Phasensystem 1 symmetrische Last	3-Phasen (4 Adern) 3-Phasen (3 Adern) 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. 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. 3-Phasen (2 Adern) 1-Strom- und 1-Phasen (L1) zur N-Spannungsmessung. 2-Phasen (3 Adern) 1-Phase (2 Adern)	Anzeige Rücksetzen Einfache Anschlussfunktion	Bis zu 3 Messgrößen pro Seite. Siehe « Anzeigenseiten » 3 verschiedene Messgrößeneinstellungen verfügbar (siehe « Anzeigenseiten ») je nach gewählter Messfunktion. Durch die vorderen Drucktasten: Gesamtenergien (kWh, kvarh). Erkennung und Anzeige der Phasenfolge. Für alle Anzeigenwahlen sind sowohl die Energie- als auch die Leistungsmessungen von der Stromrichtung unabhängig. Die angezeigte Energie ist stets "Bezug".

Allgemeine technische Daten

Betriebstemperatur	-25°C bis +55°C (-13°F bis 131°F) (R.f. von 0 bis 90% nicht kondensierend bei 40°C) gemäß EN62053-21 und EN62053-23.	Überspannungsfestigkeit	Am Strom- und Eingangsspannungsmesskreis: 6kV; Gemäß CISPR 22
Lagertemperatur	-30°C bis +70°C (-22°F bis 158°F) (R.f. < 90% nicht kondensierend bei 40°C) gemäß EN62053-21 und EN62053-23.	Störausstrahlung	
Gebrauchskategorie	Kat. III (IEC60664, EN60664).	Standardkonformität	
Isolation (für 1 Minute)	4000 VRMS zwischen Eingangsmessung und Digitalausgang.	Sicherheit	IEC60664, IEC61010-1 EN60664, EN61010-1 EN62052-11 EN62053-21, EN62053-23, EN50470-3
Durchschlagfestigkeit	4000 VRMS für 1 Minute.	Messung	EN62053-21, EN62053-23, EN50470-3
Rauschdrückungsverhältnis CMRR	100 dB, 48 to 62 Hz.	Impulsausgang Zulassungen	DIN43864, IEC62053-31 CE
EMV	Gemäß EN62052-11	Anschlüsse	Schraubanschluss 2.4 x 3.5 mm
Elektrostatische Entladungen	15kV Luftentladung;	Kabelquerschnitt	Min./Max. Anzugsmoment: 0.4 Nm / 0.8 Nm
Strahlungsimmunität	Stromtest: 10V/m von 80 bis 2000MHz;	Gehäuse	
Elektromagnetfelder	Test stromlos: 30V/m von 80 bis 2000MHz;	Abmessungen (LxHxB)	72 x 72 x 65 mm
Ladungsimpuls	Am Strom- und Eingangsspannungsmesskreis: 4kV	Material	Noryl PA66, self-extinguishing: UL 94 V-0
Leitungsgeb.störungsimmunität	10V/m von 150KHz bis 80MHz	Montage	Tafel und DIN-Schiene
		Schutzgrad	
		Vorderseite	IP50
		Schraubenklemmen	IP20
		Gewicht	Ca. 400 g (inkl. Verpackung)

Technische Daten Stromversorgung

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

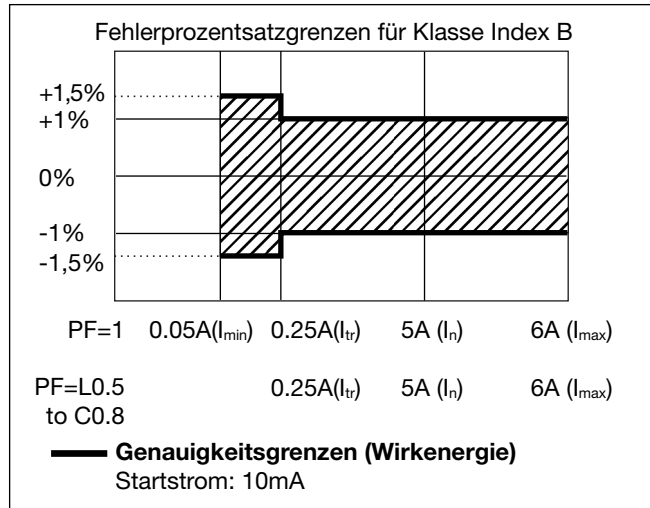
Isolation (galvanische Trennung) zwischen Eingängen und Ausgängen

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

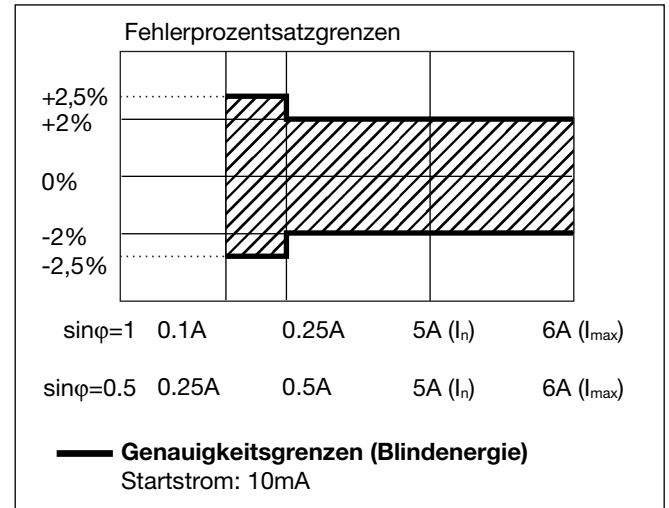
HINWEIS: alle Modelle müssen an externe Stromwandler angeschlossen werden.

Genauigkeit (Gemäß EN50470-3 und EN62053-23)

kWh, Genauigkeit (Anzeigeendwert) je nach Strom



kvarh, Genauigkeit (Anzeigeendwert) je nach Strom



EN50470-3 Konformität

Genauigkeit

0.9 U_n ≤ U ≤ 1.1 U_n;
0.98 f_n ≤ f ≤ 1.02 f_n;
f_n: 50 oder 60Hz;
cosφ: 0.5 induktiv bis 0.8 kapazitiv.
Klasse B
Minimaler Laststrom:
0.01A;
I min: 0.05A;

Typischer Laststrom:
0.25A;
I n: 5A
I max: 6A.

Betriebstemperatur

-25°C bis +55°C (-13°F bis 131°F) (R.f. von 0 bis 90% nicht kondensierend bei 40°C)

EMV Konformität

E2

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

$$\cos\phi_1 = \frac{W_1}{VA_1}$$

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

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

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 Leistungsverbräuche; 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

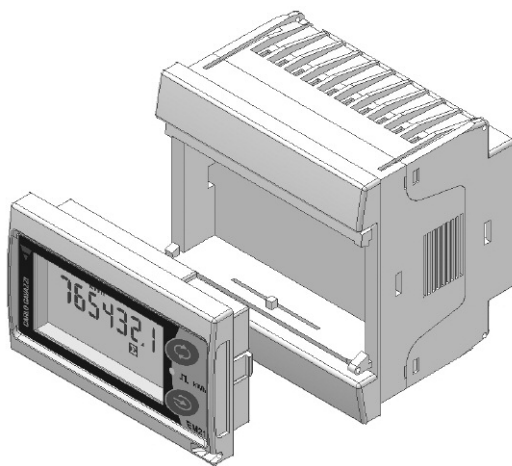
Verfügbare Zusatzinformationen auf der Anzeige

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 rAt.	Wert	Stromwandlerverhältnis
Zählerinformation 5	Ut rAt.	Wert	Spannungswandlerverhältnis
Zählerinformation 6	PuLSE (kWh)	Wert	Impulsausgang: kWh für Impuls
Zählerinformation 7	Add	Wert	Serielle Kommunikationsadresse

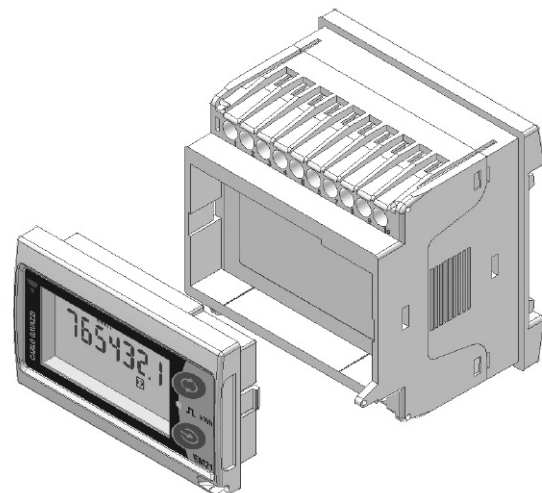
Liste der wählbaren Applikationsbereiche

	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



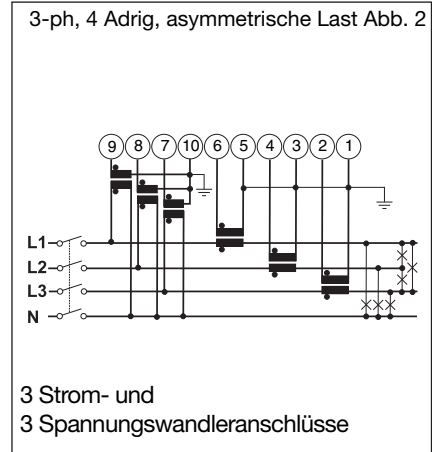
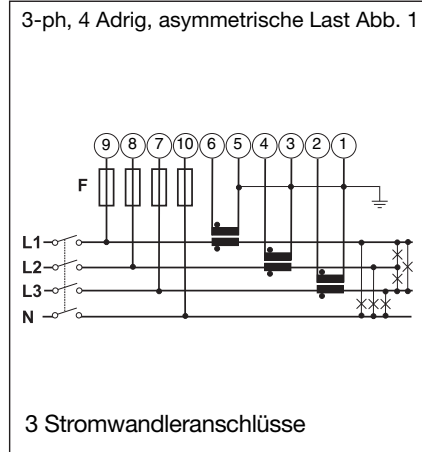
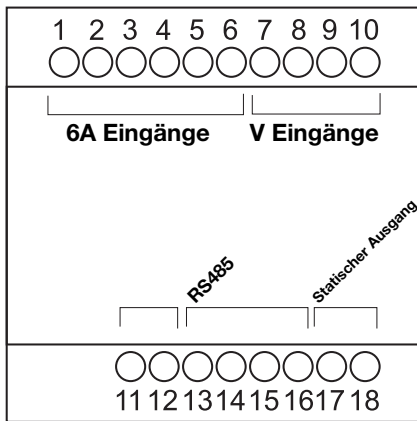
Durch die entfernbare patentierte Anzeige kann dasselbe Messgerät entweder als Schalttafelzähler oder...



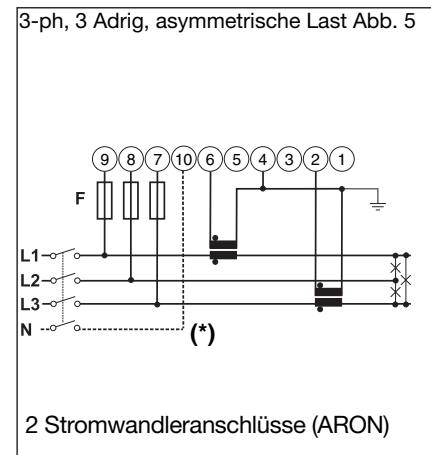
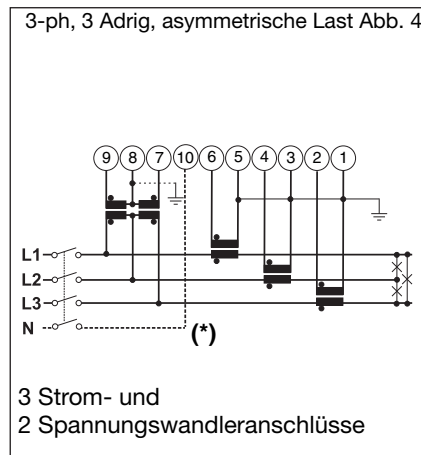
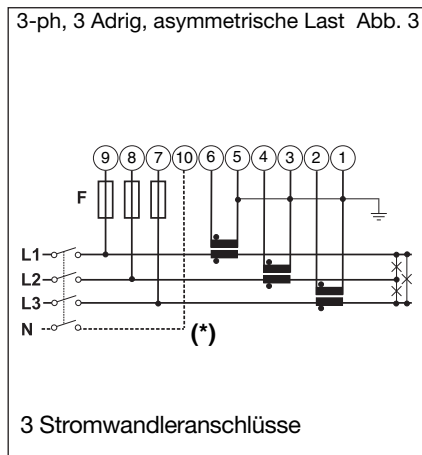
... ein auf DIN-Schiene montierter Zähler konfiguriert werden.

Schaltbilder

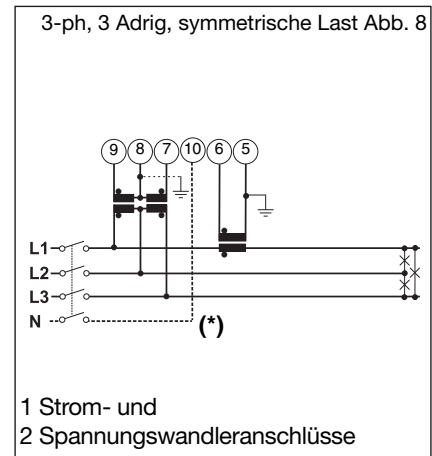
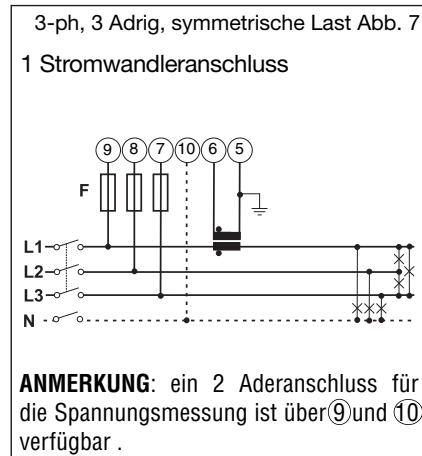
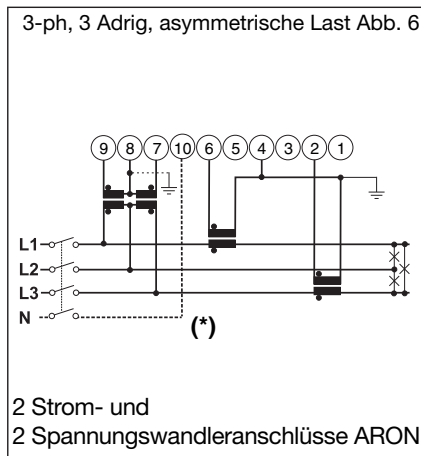
(6A) Eigenstromversorgung, Systemwahl: 3P.n



(6A) Systemwahl: 3P.n



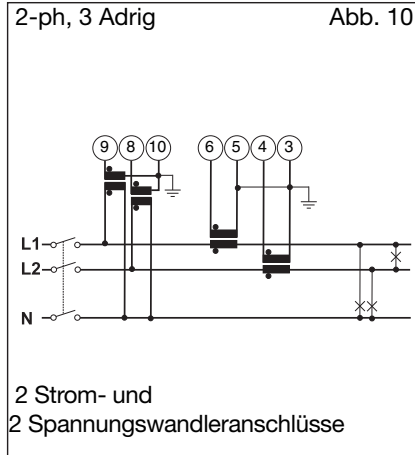
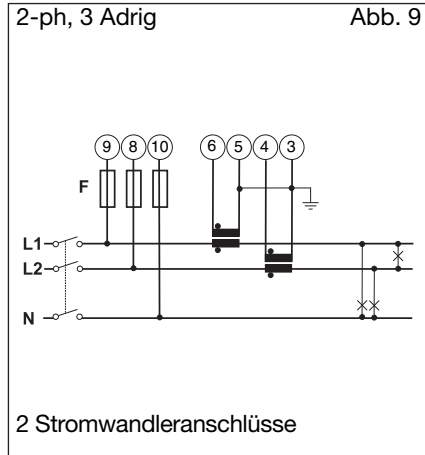
(6A) Eigenstromversorgung, Systemwahl: 3P.1



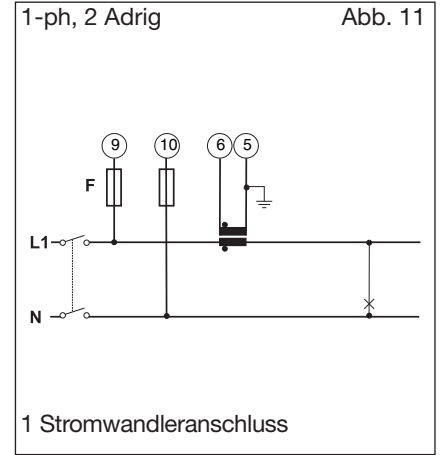
(*) **HINWEIS:** Der Neutraleiter muss angeschlossen sein, um eine korrekte Spannungsversorgung des Instrumentes zu gewährleisten.

Schaltbilder

(6A) Systemwahl: 2P

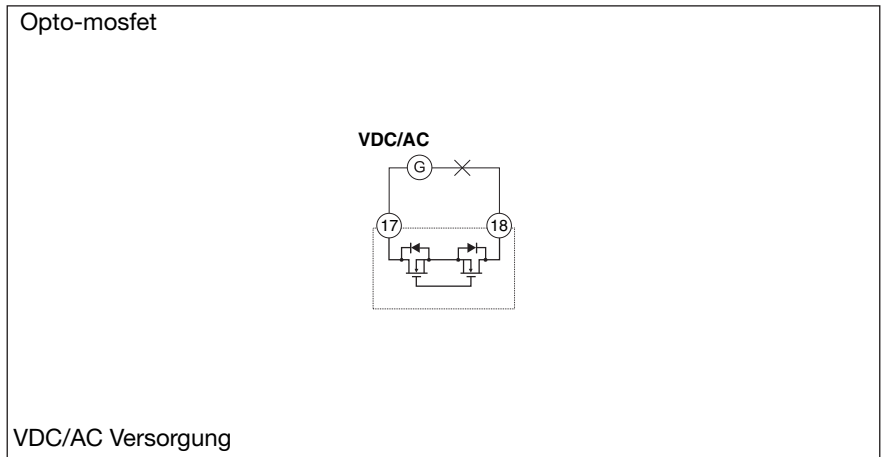
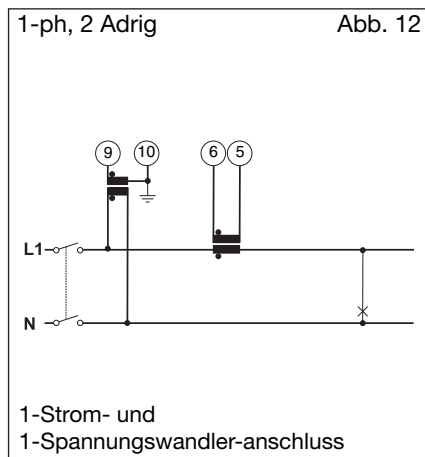


(6A) Systemwahl: 1P

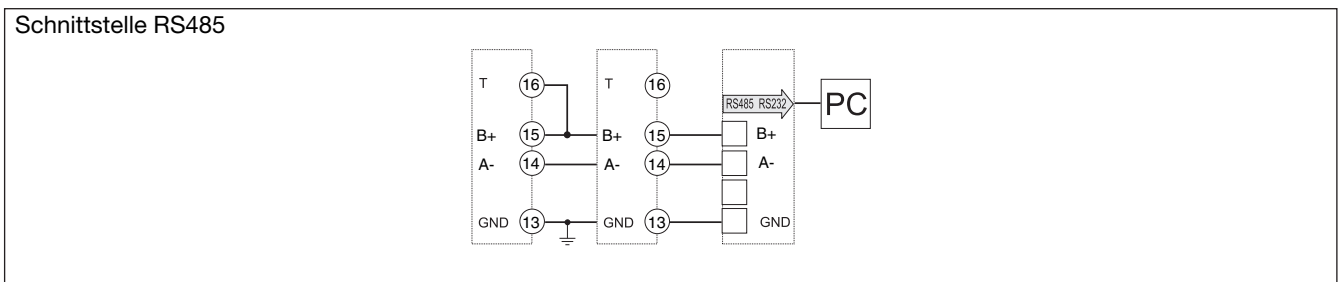


Schaltbild für Impulsausgang

(6A) Systemwahl: 1P

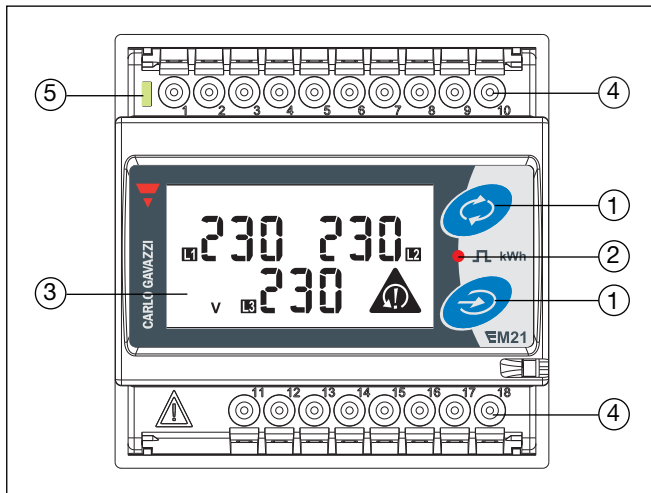


Schaltbild für Schnittstelle RS485



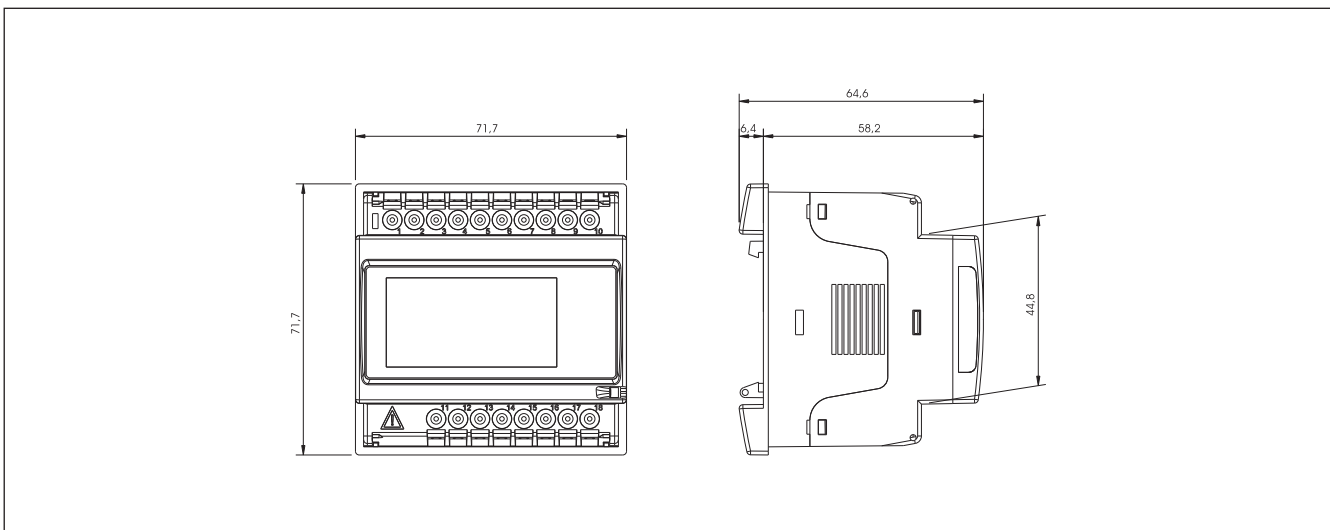
RS485 HINWEIS: mit RS485 ausgestattete Systeme werden wie im Bild oben ausgeführt. Der Abschluss des seriellen Netzwerkes wird nur auf dem letzten Netzmessgerät durch einen Jumper zwischen (B+) und (T) ausgeführt.

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)

