

# Energiemanagement Energieanalysator Typ EM11 DIN



• Entspricht der MID „Anhang MI-003“ (Messgeräterichtlinie)

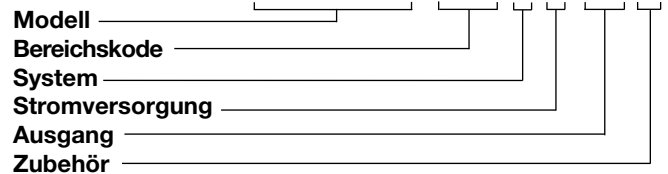
- Klasse 1 (kWh) gemäß EN62053-21
- Klasse B (kWh) gemäß EN50470-3
- Klasse 2 (kvarh) gemäß EN62053-23
- Genauigkeit  $\pm 0.5$  RDG (Strom/Spannung)
- Energieanalysator
- Ablesen der Momentanmessgrößen: 4 stellig
- Ablesen von Energien: 5+1 DGT
- Momentanmessgrößen: V, A, W, Wdmd, Wdmd max, var, PF, Hz
- 1-Phasenmessgrößen: VLL, VLN, A, VA, W, var, PF
- Messung von Gesamtenergie: kWh und kvarh
- TRMS Messungen von verzerrten Sinuswellen (Spannungen/Strom)
- Eigenstromversorgung
- Abmessungen: 1-DIN Gehäuse
- Schutzgrad (Vorderseite): IP40
- 1 Digitalausgang für Impulse (optional)
- 1 Digitalausgang für Alarme (optional)

## Produktbeschreibung

Ein-Phasenergieanalysator mit eingebautem Konfigurations-Druckknopf und LCD-Anzeige; Er ist besonders für die Wirk- und Blindenergiemessung und für die Kostenverteilung geeignet. Gehäuse für DIN-Schiene montage mit Schutzgrad IP40 (Vorderseite). Direkter

Anschluss bis zu 32A. Darüber hinaus kann der Zähler mit Pulsausgängen ausgestattet werden, die sowohl als Impulse proportional zur gemessenen Wirkenergie, als auch für Alarmkontrolle über die verfügbare momentan Messgrößen verwenden können.

## Bestellcode **EM11 DIN AV8 1 X 01 X**



## Typenwahl

Bereichscodes	System	Stromversorgung	Ausgang
<b>AV7:</b> 120V <sub>LN</sub> AC - 5(32)A (**) (direkt Messung)	<b>1:</b> 1-phasig	<b>X:</b> Eigenstromversorgt (von 48 bis 62Hz). Bereich: von -20% bis +20% der Messingangs Nennspannung	<b>XX:</b> Kein (**) <b>O1:</b> Impuls Typ (open Kollektor Ausgang) (*) <b>R1:</b> Alarm Typ (Relais Ausgang) (*)
<b>AV8:</b> 230V <sub>LN</sub> AC - 5(32)A (*) (direkt Messung)			
	Zubehör		
	<b>X:</b> Kein (*)		

(\*) Standard.  
(\*\*) auf Anfrage.

## Technische Daten Eingänge

<b>Messeingänge (Nennwerte)</b> Strombereich (Stromwandler) Spannungsbereich	Systemcode: 1 AV7 und AV8: 5(32)A AV7: 120 VLN AC AV8: 230 VLL AC	Wirkleistung Blindleistung Wirkenergie	$\pm(1\%RDG + 2\text{stellig})$ $\pm(2\%RDG + 2\text{stellig})$ Klasse 1 gemäß EN62053-21 und Klasse B gemäß EN50470-3. Klasse 2 gemäß EN62053-23.
<b>Genauigkeit (Anzeige)</b> (@25°C $\pm 5^\circ\text{C}$ , r.F. $\leq 60\%$ , 48 bis 62Hz) Modell AV7	Ib: 5A, I <sub>max</sub> : 32A; Un: 120VLN (-20% +20%) Ib: 5A, I <sub>max</sub> : 32A; Un: 230VLN (-20% +20%)	Blindenergie	Klasse 2 gemäß EN62053-23.
Modell AV8		Eckwert	Ib: 5A, I <sub>max</sub> : 32A, 0.1 Ib: 0.5A 20mA
Strom	Von 0.04Ib bis 0.2Ib: $\pm(0.5\% RDG + 3\text{ stellig})$ Von 0.2Ib bis I <sub>max</sub> : $\pm(0.5\% RDG + 1\text{ stellig})$ .	Startstrom	
Spannung	Bereich Un: $\pm(0.5\% RDG + 2\text{ stellig})$	<b>Zusätzlicher Energiefehler</b> Bereichsüberschreitung	Gemäß EN62053-21, EN62053-23
Frequenz	$\pm 0.1\text{Hz}$ (48 bis 62Hz)	<b>Temperaturbewegung</b>	$\leq 200\text{ppm}/^\circ\text{C}$
		<b>Abtastrate</b>	4096 Abtastwerte/s bei 50Hz 4096 Abtastwerte/s bei 60Hz

RDG=vom Anzeigewert; DGT=Anzeigestellen; Ib=Skalierter Nennstrom; In=Nennstrom; Un=Nennspannung; PF=Leistungsfaktor/cosφ

## Technische Daten Eingänge

<b>Abtastzeit</b>	1 Sek.	<b>Scheitelwertfaktor</b>	Ib 5A ≤4 (45A Höchspitze)
<b>Anzeige</b>	1 Linie (max: 5+1 stellig)	<b>Überlaststrom</b>	
Typ	LCD, h 7mm	Dauer	32A, @ 50Hz
Momentanmessgrößen	4 DGT (V und A)	Für 10ms	960A, @ 50Hz
	3 DGT (W, var, Wdmd, Wdmd max, Hz, PF)	<b>Überlastspannung</b>	
Max. und Min. Anzeige	Max. 9 999; Min. 0 (0.0)	Dauer	1.2 Un
Energien	Gesamt Tarif: 5+1 DGT	Für 500ms	2 Un
<b>LED Leuchten</b>	Rote LED Leuchte (Energieverbrauch), 1000 Imp./kWh (Max Frequenz 16 Hz) gemäß EN62053-11	<b>Eingangsimpedanz</b>	
		120VL-N (AV7)	>720KΩ
		230VL-N (AV8)	>720KΩ
		5(32) A (AV7-AV8)	< 0.5VA
<b>Messungen</b>	Siehe Tabelle "Messgrößen und min. max. Anzeigewerte"	<b>Frequenz</b>	48 bis 62 Hz
Messmethode	TRMS-Messungen von verzerrten Wellenformen.	<b>Tastatur</b>	1 Drucktaste für Auswahl der Messgröße und programmierung des Gerätebetriebsparameter.
Wandleranschluss	Direkt		

## Technische Daten Ausgänge

<b>Digitalausgänge</b>	(auf Anfrage)	<b>Alarmbetriebsart</b>	Überschreitung, Unterschreitung
Anzahl der Ausgänge	1	<b>Messgröße</b>	kW, kWdmd, kvar, PF, A, V, Hz
Typ	open Kollektor, programmierbar von 0.001 bis 1 kWh pro Impuls.	<b>Sollwert-Einstellung</b>	Programmierbar für alle Messbereiche (siehe Tabelle "Messgrößen und min. max. Anzeigewerte")
Signal	V <sub>ON</sub> 1.2 VDC/ max. 100 mA V <sub>OFF</sub> 30 VDC max.	<b>Hysterese</b>	Programmierbar für alle Messbereiche (siehe Tabelle "Messgrößen und min. max. Anzeigewerte")
Impulsdauer	≥100ms < 120msec (EIN), ≥120ms (AUS), gemäß EN62052-31	<b>Einschaltverzögerung</b>	0 bis 9999s (166min)
Isolation	Durch Optokoppler, 4000 VRMS Eingangsmessung.	<b>Ausschaltverzögerung</b>	0 bis 9999s (166min)
<b>Alarmausgänge</b>	(auf Anfrage)	<b>Min. Anspruchszeit</b>	≤ 1s, Einstellung der Einschaltzeitverzögerung: "0 s"
Anzahl der Ausgänge	1	<b>Isolation</b>	4000 VRMS Ausgang zu Messeingänge
Typ	Relais, SPST Typ AC 1-5A @ 250VAC DC 12-5A @ 24VDC AC 15-1.5A @ 250VAC DC 13-1.5A @ 24VDC		

SPST = Einpoliger Schließkontakt, dmd=Verbrauchswert / Durchschnittswert

RDG= Anzeigeendwert; DGT= Anzeigestellen; In= Nennstrom; Ib= skaliertes Nennstrom; Un= Nennspannung; PF= Leistungsfaktor / cosφ

## Software Funktionen

<b>Passwort</b>  1. Sicherheitsstufe 2. Sicherheitsstufe	Nummerncode mit maximal 4 Stellen; 2 Sicherheitsstufen; Passwort „0“, kein Schutz; Passwort von 1 bis 9999, alle Daten sind geschützt	<b>Anzeige</b>	1 Messgröße pro Seite. Siehe Tabelle "Messgrößen und min. max. Anzeigewerte"
		<b>Rücksetzen</b>	Durch die vordere Taste: - W dmd max; - Energie: kWh, kvarh

## Allgemeine technische Daten

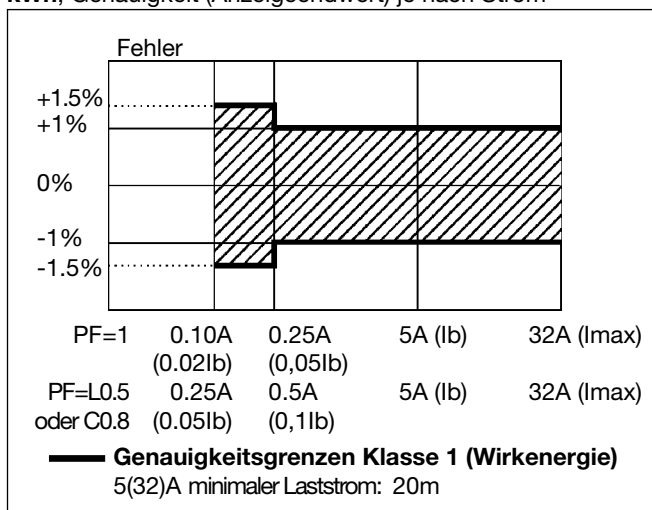
<b>Betriebstemperatur</b>	-25°C bis +55°C (-13°F bis 131°F) (R.f. von 0 bis 90% nicht kondensierend bei 40°C) gemäß EN62053-21 und EN62053-23	<b>Standardkonformität</b>	IEC60664, IEC61010-1 EN60664, EN61010-1 EN62052-11 EN62053-21, EN62053-23. MID "Anhang MI-003" DIN43864, IEC62053-31 CE, PTB (Eingangszulassungen)
<b>Lagertemperatur</b>	-30°C bis +70°C (-22°F bis 140°F) (R.f. < 90% nicht kondensierend bei 40°C) gemäß EN62053-21 und EN62053-23	Sicherheit  Metrologie  Impulsausgang Zulassungen	
<b>Installationskategorie</b>	Kat. III (IEC60664, EN60664)	<b>Anschlüsse</b> Kabelquerschnitt	Schraubklemmen Min. 2.5 mm <sup>2</sup> , Max. 10 mm <sup>2</sup> (Messeingänge); Weitere Eingänge: 1.5 mm <sup>2</sup> Min./Max. Anzugsmoment: 0.5 Nm / 1.1 Nm
<b>Isolationsspannung (für 1 Minute)</b>	4000 VRMS zwischen Eingangsmessung und Digitalausgang (O1 und R1).	<b>Gehäuse DIN</b> Abmessungen (LxHxB) Material	
<b>Durchschlagfestigkeit</b>	4000 VRMS für 1 Minute	Montage	17.5 (+0.5 -0) x 90 x 67.5 mm Nylon PA66, selbstlöschend: UL 94 V-0 DIN-Schiene
<b>Rauschdrückungsverhältnis GTUV</b>	100 dB, 48 bis 62 Hz	<b>Schutzgrad</b> Vorderseite Schraubenklemmen	
<b>EMC</b> Elektrostatische Entladungen Strahlungsimmunität Elektromagnetfeld	Gemäß EN62052-11 8kV Luftentladungen;  Test bei angelegtem Strom: 10V/m bei 80 bis 2000MHz; Test ohne angelegten Strom: 30V/m bei 80 bis 2000MHz;	<b>Gewicht</b>	Ca. 100 g (inkl. Verpackung)
Ladungsimpuls	Am Strom- und Eingangsspannungsmesskreis: 4kV 10V/m von 150KHz bis 80MHz		
Leiterstörungsimmunität	Strom- und Eingangsspannungsmesskreis: 4kV; Gemäß CISPR 22		
Überspannungsfestigkeit			
Störausstrahlung			

## Technische Daten Stromversorgung

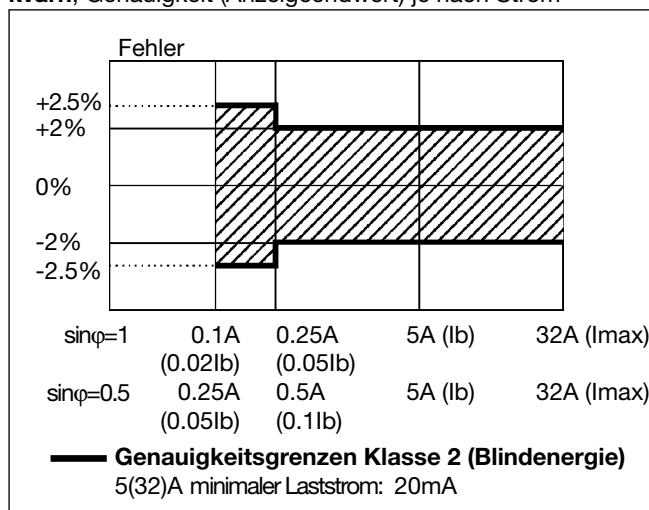
<b>Modelle mit Eigenversorgung</b>	120VLN, 230 VLN (-20% +20%) 48-62Hz	<b>Leistungsafunahme</b>	≤ 3VA
------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	-------

## Genauigkeit

**kWh**, Genauigkeit (Anzeigeendwert) je nach Strom



**kvarh**, Genauigkeit (Anzeigeendwert) je nach Strom



## MID Konformität „Anhang MI-003“

### Genauigkeit

0.9 Un ≤ U ≤ 1.1 Un;  
0.98 fn ≤ f ≤ 1.02 fn;  
fn: 50 oder 60Hz;  
cosφ: 0.5 induktiv bis 0.8  
kapazitiv.  
Klasse B  
I st: 0.02A;  
I min: 0.25A;  
I tr: 0.5A;  
I ref: 5A;  
I max: 32A.

### 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

Ist=minimaler Laststrom; Itr: Typischer Laststrom

## Verwendete Rechenformeln

### Phasennessgrößen

Momentanwert Effektivspannung

$$V_{IN} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (V_{IN,i})^2}$$

Momentanwert der Wirkleistung

$$W_1 = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (V_{IN,i}) \cdot (A_i)$$

Momentanwert des Leistungsfaktors

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

Momentanwert des Effektivstromes

$$A_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (A_i)^2}$$

Momentanwert der Scheinleistung

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

Momentanwert der Blindleistung

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

### Energiemessungen

$$kWh_1 = \int_{t_1}^{t_2} P_1(t) dt \cong \Delta t \sum_{j=n_1}^{n_2} P_1(j)$$

$$kvar_1 = \int_{t_1}^{t_2} Q_1(t) dt \cong \Delta t \sum_{j=n_1}^{n_2} Q_1(j)$$

Wobei:

**P**= Wirkleistung;

**Q**= Blindleistung;

**t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>** = Anfang- und Endzeitpunkte für Bestimmung der mittleren Energie;

**n<sub>j</sub>**= Zeiteinheit;

**Δt**= Zeitintervall für Leistungsmittlung;

**n<sub>1</sub>, n<sub>2</sub>** = Diskrete Anfangs- und Endezeitpunkte für Bestimmung der mittleren Energie.

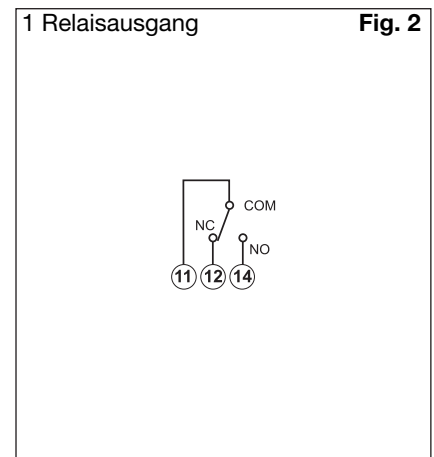
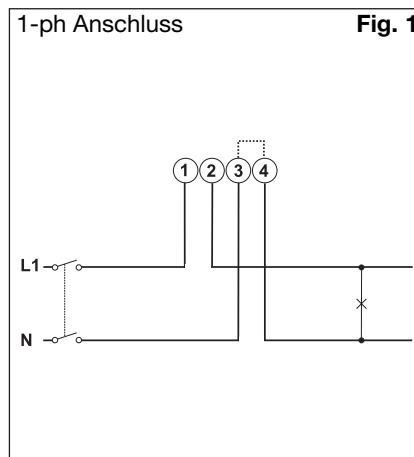
## Messgrößen und min. max. Anzeigewerte

Seite Nummer	Messgröße	Min. Max. Anzeigewerte	Anmerkungen
1	kWh	von 0.0 bis 99999.9	Gesamt (nur verbrauchte Energie)
2	kvarh	von 0.0 bis 99999.9	Gesamt (nur verbrauchte Energie)
3	kW	von 0.00 bis 9.99	
4	kW dmd	von 0.00 bis 9.99	Integrationszeit wählbar von 1 bis 30 Minuten
5	kW dmd max	von 0.00 bis 9.99	Höchstwert des gespeicherten Wertes (in EEPROM)
6	V	von 0.0 bis 999.9	
7	A	von 0.0 bis 32.00	
8	Hz	von 48.0 bis 62.0	
9	PF (cosφ)	von L/C. 00 bis L/C. 99	
10	kvar	von 0.00 bis 9.99	

## Isolation zwischen Ein- und Ausgängen

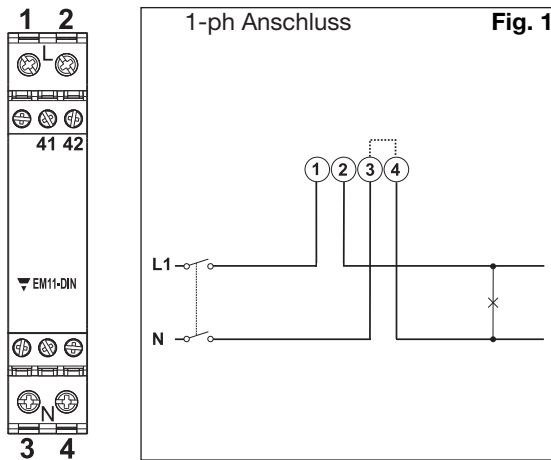
	Messeingänge	Relaisausgänge	Open Kollektorausgänge	AC Messspannungsversort
Messeingänge	-	4kV	4kV	0kV
Relaisausgänge	4kV	-	4kV	4kV
Offene Kollektorausgänge	4kV	4kV	-	4kV
AC Messspannungsversort	0kV	4kV	4kV	-

## Schaltbilder und Relaisausgang (R1)

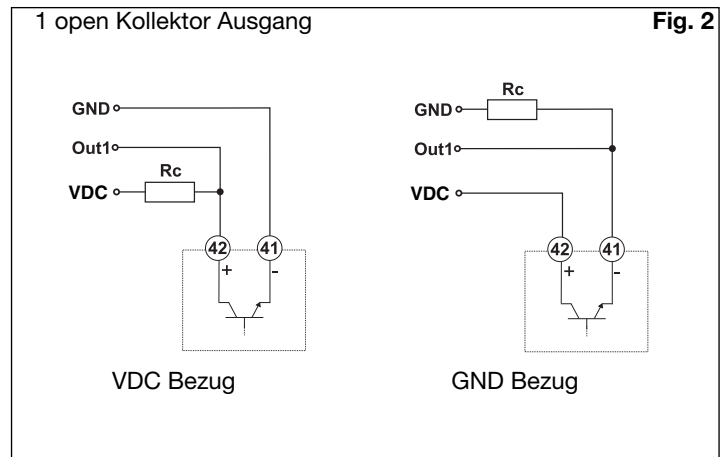


**Anmerkung:** Klemme 3 und 4, sind im Gerät verbunden.

## Schaltbilder und open Kollektor Ausgang (O1)

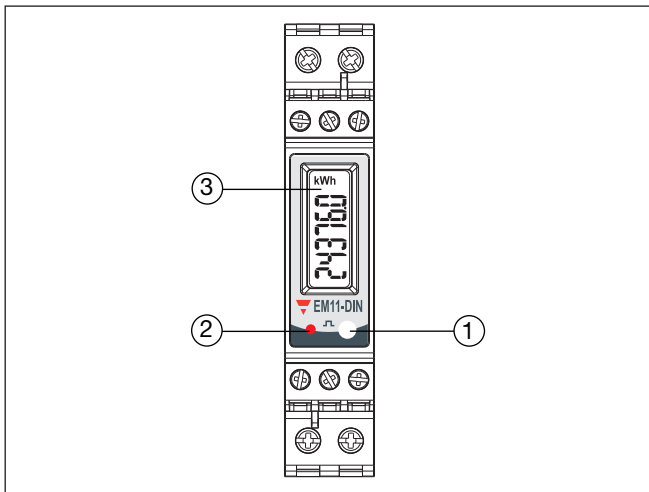


**NOTE:** Klemme 3 und 4, sind im Gerät verbunden.



Die Widerstandslast (Rc) muss so bemessen werden, dass der Schaltstrom bei geschlossenem Kontakt kleiner 100mA liegt, die Versorgungsspannung "VDC" muss kleiner oder gleich 30VDC sein.

## Beschreibung der Gerätefront



1. **Drucktaste**  
Zum Auswählen der Konfigurationsparameter und der anzuzeigenden Messgrößen.
2. **LED-Leuchte**  
Die rote LED-Leuchte blinkt proportional zur gemessenen Energie.
3. **Anzeige**  
LCD-Anzeige mit alphanumerischer Anzeige für:
  - Anzeige der Konfigurationsparameter;
  - Anzeige aller Messgrößen.

## Abmessungen

