

# Energiemanagement Netzanalysatoren und Energiezähler Typ WM12-DIN

CARLO GAVAZZI



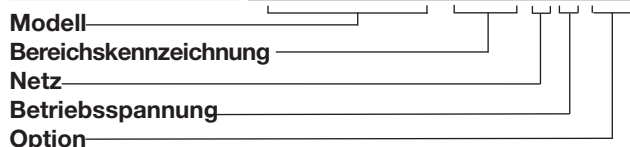
- Genauigkeit:  $\pm 0,5$  vom Messbereich (Strom/Spannung)
- Multifunktionsanzeige
- Anzeige der Momentanwerte: 3 x 3-stellig
- Netz- und Phasen-Größen: W, Wdmd, VAR, VA, VAdmd,  $\cos \varphi$ , V, A<sub>L</sub>, An, Hz
- Echter Effektivwert verzerrter Strom- und Spannungssignale
- Maximalwerte: A max, W dmd
- Betriebsspannung: 24V, 48V, 115V, 230V, 50-60Hz; 18 bis 60VDC
- Schutzart (Frontabdeckung): IP40
- Gehäuseabmessungen: 6 DIN Module
- Option: Serielle Schnittstelle RS422/RS485
- Alarmer (nur optisch) V LN, An

## Produktbeschreibung

Multifunktionsanzeige für Drehstrom mit integriertem Tastenfeld zur Programmierung des Gerätes. Besonders geeignet zur Anzeige aller wichtigen Netzgrößen.

Gehäuse für DIN-Schiene, Schutzart der Frontabdeckung IP40 (Standard), serielle Schnittstelle RS485 auf Anfrage.

## Bestellschlüssel WM12-DIN AV5 3 D X



## Typenwahl

Bereichskennzeichnung	Netz	Betriebsspannung	Optionen
<b>AV5:</b> 380/660V <sub>L-L</sub> /5(6)AAC VL-N: 185 V bis 460 V VL-L: 320 V bis 800 V <b>AV6:</b> 120/208V <sub>L-L</sub> /5(6)AAC VL-N: 45 V bis 145 V VL-L: 78 V bis 250 V Phasenstrom: 0,03A bis 6A Nulleiterstrom: 0,09 bis 6A	<b>3:</b> 1-2-3 Phasen, unsymmetrische Last, mit oder ohne Nulleiter	<b>A:</b> 24VAC -15+10%, 50-60Hz <b>B:</b> 48VAC -15+10%, 50-60Hz <b>C:</b> 115VAC -15+10%, 50-60Hz <b>D:</b> 230VAC -15+10%, 50-60Hz <b>3:</b> 18 bis 60VDC	<b>X:</b> keine Option <b>S:</b> Serielle Schnittstelle RS485

## Technische Daten Eingang

<b>Anzahl der Eingänge</b> Strom Spannung	3 (Shunt) 4	<b>Temperaturabweichung</b>	≤ 200ppm/°C
<b>Genauigkeit</b> (Anzeige, RS485) *CT ... Stromwandler-Verhältnis *VT ... Spannungswandler-Verhältnis	mit CT=1 und VT=1 AV5: 1150W-VA-VAr, FS:230VLN, 400VLL; AV6: 285W-VA-VAr, FS:57VLN, 100VLL	<b>Abtastrate</b>	1400 Meßwertes/s @50Hz 1700 Meßwertes/s @60Hz
Strom	0,25 bis 6A: $\pm(0,5\%$ vom BE +1 Ziffer)	<b>Wiederholzeit der Anzeige</b>	700ms
Nulleiterstrom	0,03A bis 0,25A: $\pm 7$ Ziffern 0,25 bis 6A: $\pm(1,5\%$ BE +1 Z.) 0,09A bis 0,25A: $\pm 7$ Ziffern	<b>Anzeige</b> Typ Anzeige der Momentanwerte	LED, 9 mm 3x3-stellig
Außenleiterspannung	$\pm(1,5\%$ vom BE +1 Ziffer)	<b>Messungen</b>	Strom, Spannung, Leistung, Leistungsfaktor, Frequenz echter Effektivwert von verzerrten Signalen.
Phase-Nulleiterspannung	$\pm(0,5\%$ vom BE + 1 Ziffer)	Art der Kopplung <b>Scheitelfaktor</b>	Direkt ≤3, max 10A Spitze
Wirk- und Scheinleistung	0,25 bis 6A: $\pm(1\%$ BE +1 Ziffer)	<b>Eingangswiderstand</b> 380/660V <sub>L-L</sub> (AV5) 120/208V <sub>L-L</sub> (AV6) Strom	1 MΩ $\pm 5\%$ 453 KΩ $\pm 5\%$ ≤ 0,02 Ω
Leistungsfaktor	0,03A bis 0,25A: $\pm(1\%$ vom BE +5 Ziffern)	<b>Frequenz</b>	48 bis 62 Hz
Blindleistung	0,25 bis 6A: $\pm(2\%$ BE +1 Ziffer) 0,03A bis 0,25A: $\pm(2\%$ vom BE +5 Ziffern)	<b>Überlastschutz</b> Dauer Spannung/Strom: Für 500 ms Spannung/Strom:	1,2 vom Skalenendwert 2 Un/36A
Frequenz	$\pm 0,1\%$ Hz (48 bis 62Hz)		
<b>Zusätzliche Fehler</b>	Feuchtigkeit ≤ 0,3 vom EB, 60% bis 90% r. F.		

## Technische Daten Serielle Schnittstelle RS485

<b>RS422/RS485</b> (auf Anfrage) Typ	Fernbus bidirektional (statische und dynamische Größen)	Daten (bidirektional) Dynamisch (nur Lesen) Statisch (nur Schreiben)	Netz- und Phasengrößen Alle Konfigurations-Parameter
Anschlüsse	2 oder 4 Leiter, max. Leiter- länge: 1200m, Anschluß direkt am Gerät	Datenformat	1 Startbit, 8 Datenbits, keine Parität, 1 Stopbit
Adressen Protokoll	1 bis 255, über Tasten wählbar MODBUS/JBUS	Übertragungsrate	9600 bit/s

## Programmfunktionen

<b>Passwort</b>  1. Ebene 2. Ebene	Zahlenkode mit maximal 3 Stellen 2 Schutzebenen für die Programmdateien Passwort "0", kein Schutz Passwort von 1 bis 999, alle Daten werden geschützt	<b>Anzeige</b> Drehstromnetz mit Nulleiter	Bis zu 3 Größen im Fenster Seite 1: V L1, V L2, V L3 Seite 2: V L12, V L13, V L31 Seite 3: A L1, A L2, AL3 Seite 4: An Seite 5: WL1, WL2, WL3 Seite 6: PF L1, PF L2, PF L3 Seite 7: VAr L1, VArL2, VArL3 Seite 8: VA L1, VA L2, VA L3 Seite 9: VA $\Sigma$ , W $\Sigma$ , VAr $\Sigma$ Seite 10: VA dmd, W dmd, Hz Seite 11: Wdmd MAX Seite 12: VL $\Sigma$ , PF $\Sigma$ Seite 13: A MAX
<b>Netzwahl</b>	Drehstrom mit Nulleiter Drehstrom ohne Nulleiter Drehstrom ARON 2 Phasen 1 Phase	<b>Alarmer</b>	Programmierbar, für VL $\Sigma$ und An (Nulleiterstrom). Hinweis: Der Alarm wird nur optisch, über die LED vorn am Gerät, angezeigt
<b>Wandlerverhältnis</b> Stromwandler Spannungswandler	1 bis 999 1,0 bis 99,9	<b>Rücksetzen</b>	unabhängig Alarm (VL $\Sigma$ , An) Maximalwert: A, Wdmd
<b>Filter</b> Arbeitsbereich  Filterkoeffizient Filterwirkung	0 bis 99,9% der elektrischen Eingangsanzeige 1 bis 16 Messgrößen, Alarme, serielle Schnittstelle (Basis- größen: V, A, W und die aus ihnen abgeleiteten Größen).		

## Technische Daten Stromversorgung

<b>Hilfsstromversorgung</b>	230 VAC -15 +10 %, 50-60 Hz 115VAC -15 +10 %, 50-60 Hz 48VAC -15 +10 %, 50-60 Hz	24 VAC -15 +10 %, 50-60 Hz 18 bis 60 VDC
	<b>Leistungsaufnahme</b>	AC: 4,5VA DC: 4W

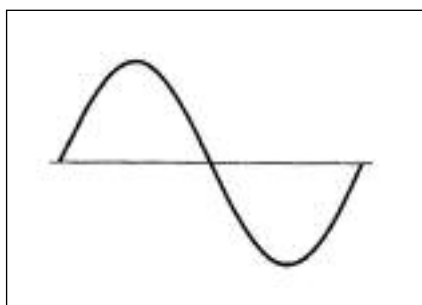
## Allgemeine technische Daten

<b>Betriebstemperatur</b>	0 bis +50°C (r.L. < 90% nicht kondensierend bei 40°C)	4000VAC, 500VDC zwischen Stromversorgung/RS485.
<b>Lagertemperatur</b>	-30 bis +60°C (r.L. < 90% nicht kondensierend bei 40°C)	<b>Durchschlagfestigkeit</b> 4000 VAC für 1 Minute
<b>Einsatzklasse</b>	Kategorie III (IEC 60664)	<b>EMV</b> Störstrahlung DIN EN 50084-1 (Klasse A) Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie
<b>Isolation</b> (für 1 Minute)	4000VAC, 500VDC zwischen Eingängen/ Stromversorgung 500VAC/DC zwischen Eingängen/RS485.	Kleinbetriebe Störfestigkeit DIN EN 61000-6-2 (Klasse A) Industriebereich
		<b>Stoßspannung</b> (1,2/50 $\mu$ s) DIN EN 61000-4-5

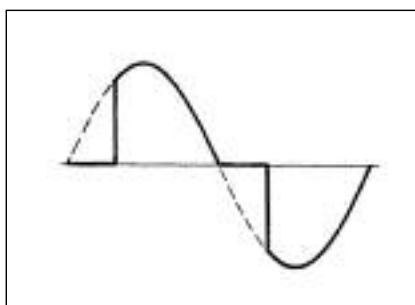
## Allgemeine technische Daten (Forts.)

<b>Sicherheitsnorm</b>	IEC 60664, EN60664	<b>Material</b>	ABS
<b>Kennzeichnung</b>	CE, UL		selbstlöschend: UL 94 V-0
<b>Anschlüsse 5(6) A</b> Maximaler Leiterquerschnitt	Schraubklemmen 2,5 mm <sup>2</sup>	<b>Montage</b>	Auf DIN-Schiene
<b>Gehäuse</b> Abmessungen	107.8 x 80 x 64.5 mm	<b>Schutzart</b>	Frontabdeckung: IP40 Anschlüsse: IP20
		<b>Gewicht</b>	Ca. 400 g (einschließlich Verpackung)

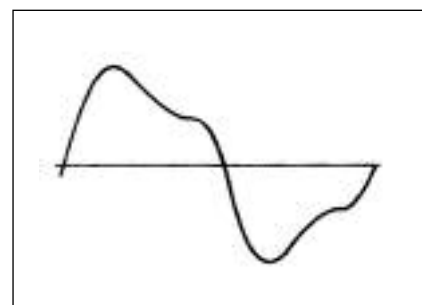
### Signalform der im Netz zu messenden Größen



**Abbildung A**  
**Unverzerrtes Sinussignal**  
Anteil der Grundschiwingung 100%  
Anteil an Harmonischen 0%  
 $A_{\text{eff}} = 1,1107 |A|$



**Abbildung B**  
**Gefordertes Sinussignal**  
Anteil der Grundschiwingung 10...100%  
Anteil an Harmonischen 0...90%  
Frequenzspektrum: 3. bis 16. Harmonische  
Zusätzlicher Fehler: <1% vom Meßbereich



**Abbildung C**  
**Verzerrtes Sinussignal**  
Anteil der Grundschiwingung 70...90%  
Anteil an Harmonischen 10...30%  
Frequenzspektrum: 3. bis 16. Harmonische  
Zusätzlicher Fehler: <0,5% vom Meßber.

## Angezeigte Größen

### Netzgrößen, die angezeigt werden können

Nr.	1. Größe	2. Größe	3. Größe	Anmerkung
1	V L1	V L2	V L3	
2	V L12	V L23	V L31	Der Dezimalpunkt rechts in der Anzeige blinkt
3	A L1	A L2	A L3	
4	An	AL.n		AL.n bei aktiviertem Nulleiterstrom-Alarm
5	W L1	W L2	W L3	Der Dezimalpunkt rechts in der Anzeige blinkt bei erzeugter Leistung
6	PF L1	PF L2	PF L3	PF ... Leistungsfaktor
7	VAR L1	VAR L2	VAR L3	Der Dezimalpunkt rechts in der Anzeige blinkt bei erzeugter Leistung
8	VA L1	VA L2	VA L3	
9	VA system	W system	VAR system	
10	VA dmd system	W dmd system	Hz system	dmd: Siehe <b>Hinweis</b> auf Seite 4 Mittelungszeit: 1 bis 30 Minuten
11		W dmd MAX		dmd: Siehe <b>Hinweis</b> auf Seite 4
12	V LN dmd V LL Sys	AL.U	PF system	AL.U= wird nur aktiviert, wenn eine der Größen VLN außerhalb der eingestellten Grenzwerte liegt
13	A MAX			Max. Strom in den 3 Phasen

## Verwendete Berechnungsformeln

### Meßgrößen einzelner Phasen

Momentaner Effektivwert der Spannung

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

Momentanwert der Wirkleistung

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

Momentanwert des Leistungsfaktors

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

Momentaner Effektivwert des Stromes

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

Momentanwert der Scheinleistung

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

Momentanwert der Blindleistung

$$VAR_1 = \sqrt{(VA_1)^2 - (W_1)^2}$$

### Meßgrößen im Netz

Äquivalente Netzspannung

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

Blindleistung im Netz

$$VAR_{\Sigma} = (VAR_1 + VAR_2 + VAR_3)$$

Wirkleistung im Netz

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

Scheinleistung im Netz

$$VA_{\Sigma} = \sqrt{W_{\Sigma}^2 + VAR_{\Sigma}^2}$$

Leistungsfaktor im Netz

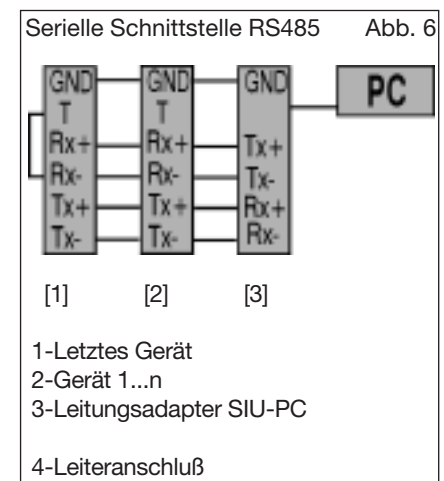
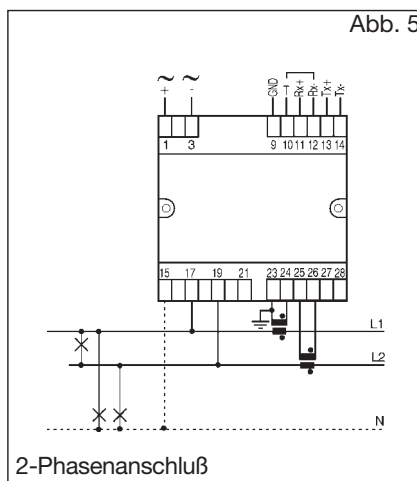
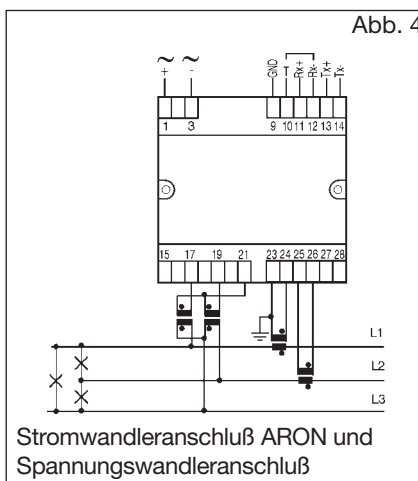
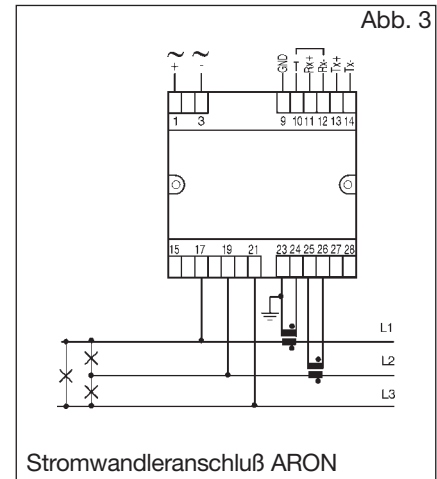
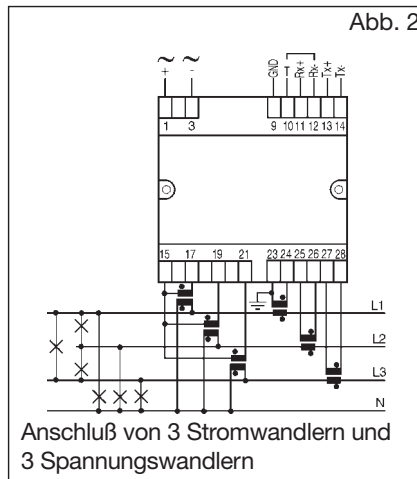
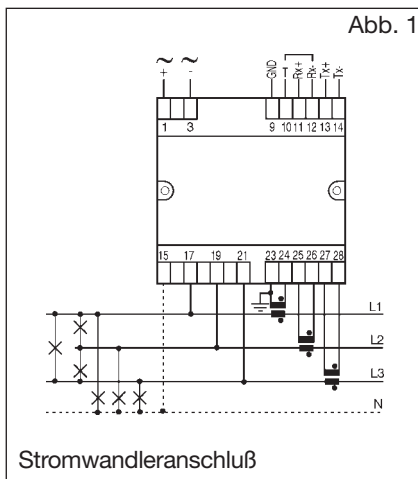
$$\cos\phi_{\Sigma} = \frac{W_{\Sigma}}{VA_{\Sigma}}$$

Nulleiter Strom

$$An = \overline{A_{L1}} + \overline{A_{L2}} + \overline{A_{L3}}$$

**Hinweis:** "dmd" kennzeichnet den Zeitabschnitt, in dem die mittlere und die maximale Leistung bestimmt werden.

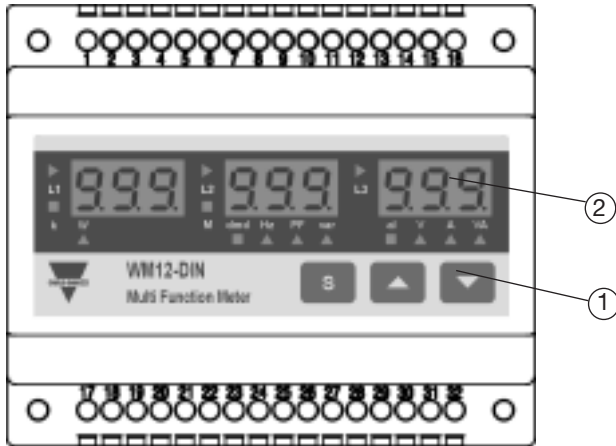
## Schaltbilder



**ACHTUNG:** Die Stromeingänge dürfen NUR über Stromwandler an die 3 Phasen angeschlossen werden. Der Direktanschluß ist nicht zulässig.

**ACHTUNG:** Nur ein Stromeingang der Stromwandler kann an Erd gemäß Abb. 1-6 angeschlossen werden.

## Beschreibung der Gerätevorderseite



### 1. Bedientasten

Eingabe der Konfigurationsparameter und Anzeige der Messwerte



Taste zum Aufrufen des Programmiermodus und zur Bestätigung der Eingaben



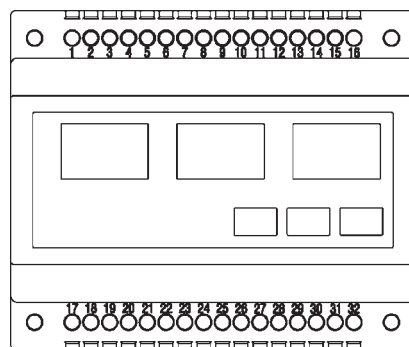
Tasten zur

- Programmierung von Werten
- Wahl von Programmfunktionen
- Anzeige der Seiten mit Messwerten

### 2. Anzeige

- Alphanumerische LCD-Anzeige zur Darstellung der Konfigurationsparameter
- Darstellung aller Messgrößen

## Abmessungen und Frontplattenausschnitt



107,8mm

