

# Energiemanagement Netzanalysatoren und Energiezähler Typ WM12-96

CARLO GAVAZZI



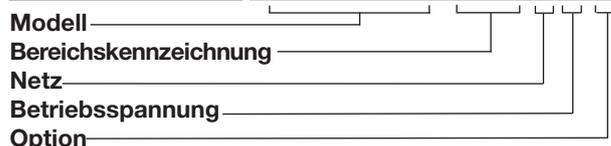
- Genauigkeit: 0,5 B.E. (Strom/Spannung)
- Multifunktionsanzeige
- Anzeige der Momentanwerte: 3 x 3-stellig
- Netz- und Phasen-Größen: W, Wdmd, VAR, VA, VAdmd,  $\cos \varphi$ , V, A<sub>L</sub>, An, Hz
- Maximalwerte: A max, W dmd
- Echter Effektivwert verzerrter Strom- und Spannungssignale
- Betriebsspannung: 24V, 48V, 115V, 230V, 50-60Hz; 18 bis 60VDC
- Schutzart (Frontabdeckung): IP 65 (Standard)
- Gehäuseabmessungen: 96 mm x 96 mm x 63 mm
- 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 den Schaltschrankeinbau, Schutzart der Frontabdeckung IP65 (Standard), serielle Schnittstelle RS485 auf Anfrage.

## Bestellschlüssel WM12-96 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>3:</b> 1-2-3 Phasen, unsymmetrische Last, mit oder ohne Nulleiter	<b>A:</b> 24VAC -15+10%, 50-60Hz	<b>X:</b> keine Option
<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		<b>B:</b> 48VAC -15+10%, 50-60Hz	<b>S:</b> Serielle Schnittstelle RS485
Phasenstrom: 0,03A bis 6A Nulleiterstrom: 0,09 bis 6A		<b>C:</b> 115VAC -15+10%, 50-60Hz	
		<b>D:</b> 230VAC -15+10%, 50-60Hz	
		<b>3:</b> 18 bis 60VDC	

## 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: ±(0,5% vom BE +1 Ziffer)	<b>Wiederholzeit der Anzeige</b>	700ms
Nulleiterstrom	0,03A bis 0,25A: ±7 Ziffern 0,25 bis 6A: ±(1,5% BE +1 Z.) 0,09A bis 0,25A: ±7 Ziffern	<b>Anzeige</b> Typ Anzeige der Momentanwerte	LED, 14 mm 3x3-stellig
Außenleiterspannung	±(1,5% vom BE +1 Ziffer)	<b>Messungen</b>	Strom, Spannung, Leistung, Leistungsfaktor, Frequenz echter Effektivwert von verzerrten Signalen.
Phase-Nulleiterspannung	±(0,5% vom BE + 1 Ziffer)	Art der Kopplung <b>Scheitelfaktor</b>	Direkt ≤3, max 10A Spitze
Wirk- und Scheinleistung	0,25 bis 6A: ±(1% BE +1Ziffer)	<b>Eingangswiderstand</b> 380/660V <sub>L-L</sub> (AV5) 120/208V <sub>L-L</sub> (AV6) Strom	1 MΩ ±5% 453 KΩ ±5% ≤ 0,02 Ω
Leistungsfaktor	0,03A bis 0,25A: ±(1% vom BE +5 Ziffern)	<b>Frequenz</b>	48 bis 62 Hz
Blindleistung	0,25 bis 6A: ±(2% BE +1 Ziffer) 0,03A bis 0,25A: ±(2% vom BE +5 Ziffern)	<b>Überlastschutz</b> Dauer Spannung/Strom: Für 500 ms Spannung/Strom:	1,2 vom Skalenendwert 2 Un/36A
Frequenz	±0,1%Hz (48 bis 62Hz)		
<b>Zusätzliche Fehler</b>	Feuchtigkeit ≤ 0,3vom 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, A L3 Seite 4: An Seite 5: WL1, WL2, WL3 Seite 6: PF L1, PF L2, PF L3 Seite 7: VAr L1, VArL2,
<b>Netzwahl</b>	Drehstrom mit Nulleiter Drehstrom ohne Nulleiter Drehstrom ARON 2 Phasen 1 Phase	VArL3 Seite 8: VAL1, VAL2, VAL3 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>Wandlerverhältnis</b> Stromwandler Spannungswandler	1 bis 999 1,0 bis 99,9		
<b>Filter</b> Arbeitsbereich Eingangsanzeige Filterkoeffizient Filterwirkung	0 bis 99,9% der elektrischen  1 bis 16 Messgrößen, Alarme, serielle Schnittstelle (Basis- größen: V, A, W und die aus ihnen abgeleiteten Größen.	<b>Alarme</b>	Programmierbar, für VL $\Sigma$ und An (Nulleiterstrom). Hinweis: Der Alarm wird nur optisch, über die LED vorn am Gerät, angezeigt
		<b>Rücksetzen</b>	unabhängig Alarm (VL $\Sigma$ , An)

## 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>	-5 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

## Allgemeine technische Daten (Forts.)

Stoßspannung (1,2/50µs)	DIN EN 61000-4-5	<b>Montage</b>	selbstlöschend: UL 94 V-0 Schaltschrank
Sicherheitsnorm	IEC 60664, EN60664		
Kennzeichnung	CE, cULus	<b>Schutzart</b>	Frontabdeckung: IP65 (STD) NEMA4x, NEMA12 Anschlüsse: IP20
<b>Anschlüsse 5(6) A</b> Maximaler Leiterquerschnitt	Schraubklemmen 2,5 mm <sup>2</sup>		
<b>Gehäuse</b> Abmessungen Material	96 x 96 x 63 mm ABS	<b>Gewicht</b>	Ca. 400 g (einschließlich Verpackung)

### Signalform der im Netz zu messenden Größen

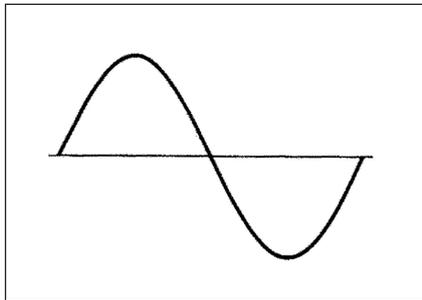


Abbildung A

#### Unverzerrtes Sinussignal

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

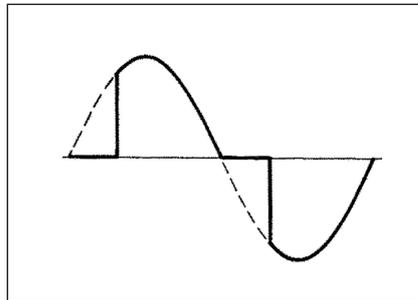


Abbildung B

#### Gefordertes Sinussignal

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

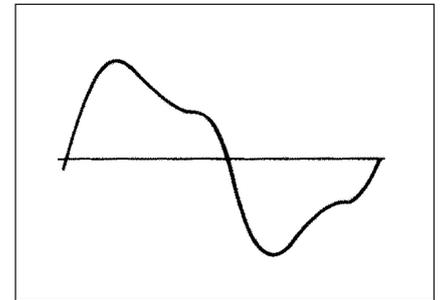


Abbildung C

#### 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

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

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

$$VA_1 = V_{1N} \cdot A_1$$

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

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

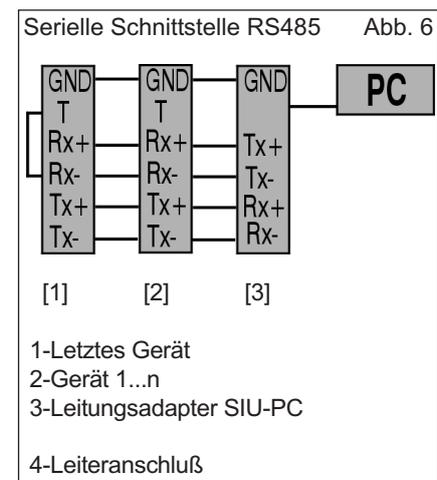
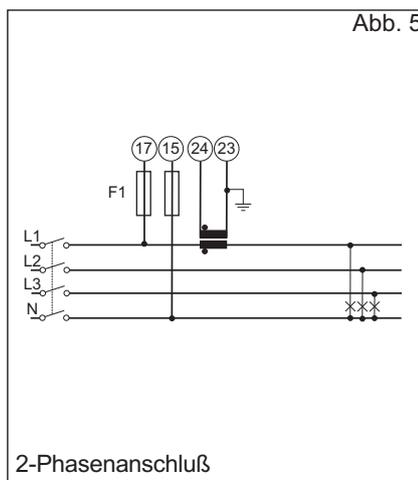
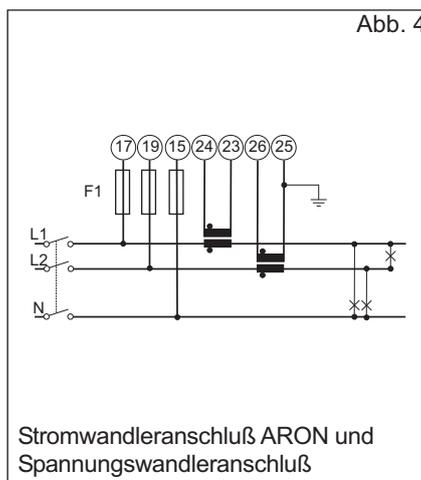
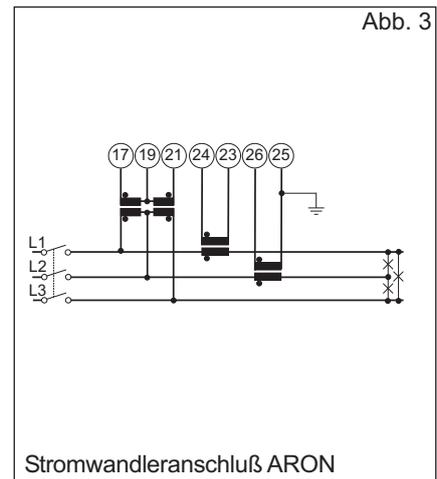
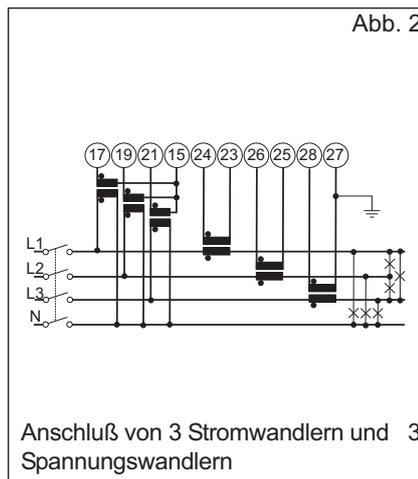
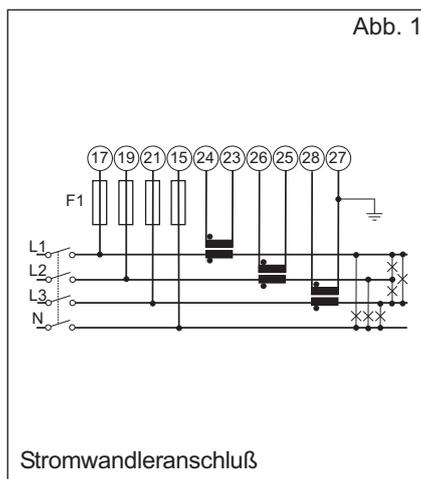
Nulleiter Strom

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

F1= 315mA

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

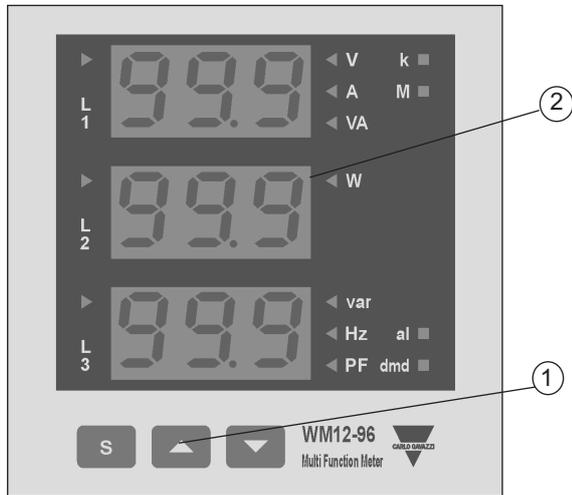
## Schaltbilder



**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

