

Energie Management Leistungsanalysator Typ WM14-96 "Profibus DP"

CARLO GAVAZZI



- Schutzart: (Vorderseite): IP65
- Abmessungen: 96x96mm

- Klasse 2 (Wirkenergie)
- Klasse 2 (Blindenergie)
- Genauigkeit ± 0.5 BE (Strom/Spannung)
- Leistungsanalysator
- Datenformat der Momentanmessgrößen: 3x3 Stellig
- Energiedatenformat: 8+1 Stellig
- Systemgrößen und Phasenmessungen: W, W_{dmd} , var, VA, VA_{dmd} , PF, V, A, An, A_{dmd} , Hz (*)
- Maximalwerte A_{max} , $A_{dmd max}$, $W_{dmd max}$ (*)
- Energiemessungen: kWh und kvarh
- Betriebsstundenzähler (5+2 Stellig)
- TRMS Mess. von verzerrten Sinuswellen (Spannungen/Ströme)
- Galvanisch getrennte Messeingänge
- Profibus DP-V0 Serielle Schnittstelle
- Alarmer (nur optisch) V_{LN} , An
- Stromversorgung: 90 bis 260VAC/DC

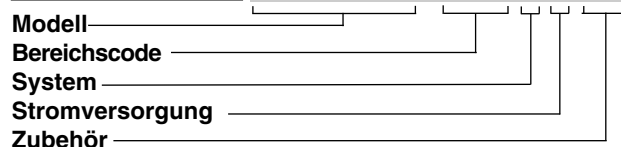
(*) dmd = Mittelungszeit

Produktbeschreibung

3-phasiger Leistungsanalysator mit integriertem Tastenfeld zur Programmierung des Gerätes. Besonders geeignet für die Messung der elektrischen

Hauptgrößen. Gehäuse für den Schalttafel-einbau, Schutzart (Vorderseite) IP65, und Profibus DP serielle Schnittstelle.

Bestellcode **WM14-96 AV5 3 H DG**



Typenwahl

Bereichscodes	System	Betriebsspannung	Zubehör
AV5: 380/660V _{L-L} /5(6)AAC VL-N: 185V bis 460V VL-L: 320V bis 800V AV6: 120/208V _{L-L} /5(6)AAC VL-N: 45V bis 145V VL-L: 78V bis 250V Phasenstrom: von 0.03A bis 6A Nulleiterstrom: von 0.09 bis 6A	3 : 1-2-3-Phasen, symmetrische Last/unsymmetrische Last, mit oder ohne Nulleiter	H: von 90 bis 260VAC/DC	DG: Profibus DP + galvanisch isolierte Messeingänge.

Technische Daten Eingänge

Anzahl der Nenneingänge		Frequenz	± 0.1 Hz (48 bis 62Hz)
Strom	3	Zusätzliche Fehler	
Spannung	4	Feuchtigkeit	$\leq 0.3\%$ BE, 60% bis 90% r.L.
Genauigkeit (Anzeige, RS485) (@25°C $\pm 5^\circ$ C, r.L. $\leq 60\%$)	Mit St.W.=1 und Sp.W.=1 AV5: 1150W-VA-var, BE: 230VLN, 400VLL; AV6: 285W-VA-var, BE: 57VLN, 100VLL	Temperaturabweichung	≤ 200 ppm/°C
Strom	0.25 bis 6A: $\pm(0.5\%$ BE +1 Ziffer) 0.03A bis 0.25A: $\pm(0.5\%$ BE +7 Ziffer)	Abtastzeit	1400 Abtastwertes/s @ 50Hz 1700 Abtastwertes/s @ 60Hz
Nulleiterstrom	0.09A bis 0.25A: $\pm(0.5\%$ BE +7 Ziffer)	Abtastzeit	700ms
Phase-Phase Spannung	$\pm(1.5\%$ BE +1 Ziffer)	Anzeige	
Phase-Nulleiter Spannung	$\pm(0.5\%$ BE + 1 Ziffer)	Type	LED, 14mm
Wirk und Scheinleistung	0.25 bis 6A: $\pm(1\%$ BE +1Ziffer); 0.03A bis 0.25A: $\pm(1\%$ BE +5 Ziffer)	Anzeige der Momentanwerte	3x3 Ziffer
Blindleistung	0.25 bis 6A: $\pm(2\%$ BE +1Ziffer); 0.03A bis 0.25A: $\pm(2\%$ BE +5Ziffer)	Anzeige der Energie	3+3+3 Ziffer (Max Anzeige: 999 999 99.9)
Wirkenergie	Klasse 1 (Startstrom "I": 30mA)	Anzeige der Betriebsstunden	1+3+3 Ziffer (Max. Anzeige: 9 999 9.99)
Blindenergie	Klasse 2 (Startstrom "I": 30mA)	Messungen	Strom, Spannung, Leistung, Leistungsfaktor, Frequenz
		Art der Kopplung	Energie, echter Effektivwert von verzerrten Signalen. Direkt



Technische Daten Eingang (Forts.)

Scheitelfaktor	< 3, max 10A Spitze	Frequenz	48 bis 62 Hz
Eingangsimpedanz 380/660V _{L-L} (AV5) 120/208V _{L-L} (AV6) Strom	1 MΩ ±1 % 1 MΩ ±1 % ≤ 0.02Ω	Überlastschutz Dauer: Strom/Spannung Für 500ms: Spannung/Strom	1.2 Meßbereiche 2 Un/36A

Technische Daten Profibus DP Serielle Schnittstelle

Profibus Typ	DP-V0	Protokoll Daten	Profibus DP-V0
Anschlüsse	enable nur für Datenlesen Max. Länge (1200m @ 9.6kbit/s, 100m @ 6Mbit/s) gemäß IEC61158, 9-polen connector und 10 Klemmen.	Dynamisch (nur Lesen)	Netz- und Phasengrößen und Energie
Adressen	1 bis 125, über Tasten wählbar	Übertragungsrate	Bis zu 6Mbit/s (abhängig von der Länge der elektrische Anschlüsse und den Nummer der Geräten im Netz).

Software Funktionen

Passwort 1te Ebene 2te Ebene	Zahlenkode mit maximal 3 Stellen; 2 Schutzebenen für die Programmdaten Passwort "0", kein Schutz Passwort von 1 bis 999, Alle Daten werden geschützt		Seite 5: An, An Alarm Seite 6: W L1, W L2, W L3 Seite 7: PF L1, PF L2, PF L3 Seite 8: var L1, var L2, var L3 Seite 9: VA L1, VA L2, VA L3 Seite 10: VA Σ, W Σ, var Σ Seite 11: VA dmd, W dmd, Hz Seite 12: W dmd max (*) Seite 13: Wh (*) Seite 14: varh (*) Seite 15: VL-L Σ, PF Σ, VLN Alarm Seite 16: A max (*) Seite 17: A dmd max (*) Seite 18: Stundenzähler (*) (*) = Diese Meßgrößen sind gespeichert im EEPROM, wenn das Instrument abgeschaltet ist.
Netzwahl	3 Phasig mit/ohne Nulleiter, unsymmetrischer 3 Phasig symmetrischer 3 Phasig ARON, unsymm. 2 Phasig 1 Phasig		
Wandlerverhältnis Stromwandler Spannungswandler	Von 1 bis 999 Von 1.0 bis 99.9		
Filter Arbeitsbereich Filterkoeffizient Filterwirkung	Von 0 bis 100% der elektrischen Eingangsanzeige Von 1 bis 16 Messgrößen, Alarime, serielle Schnittstelle (Basisgrößen: V, A, W und die aus ihnen abgeleiteten Größen).	Alarime	Programmierbar, für VLNΣ und An (Nulleiterstrom). Hinweis: Der Alarm wird nur optisch, über die LED vorn am Gerät, angezeigt.
Anzeige Drehstromnetz mit Nulleiter	Bis zu 3 Größen im Fenster Seite 1: V L1, V L2, V L3 Seite 2: V L12, V L23, V L31 Seite 3: A L1, A L2, A L3 Seite 4: A L1 dmd, A L2 dmd, A L3 dmd	Rücksetzen	Unabhängig: alarm (VLNΣ, An) max: A dmd, W dmd alle Messer und Stundenzähler (Wh, varh)

Technische Daten Stromversorgung

Hilfstromversorgung	90 bis 260 VAC/DC	Leistungsaufnahme	AC: 4.5 VA DC: 4W
----------------------------	-------------------	--------------------------	----------------------

Allgemeine technische Daten

Betriebstemperatur	0 bis +50°C (32 bis 122°F) (rel. L. < 90% nicht kondens.)	EMV (Fortwährend) Störfestigkeit	EN61000-6-2 (Klasse A) Industriebereich
Lagertemperatur	-10 bis +60°C (14 bis 140°F) (rel. L. < 90% nicht kondens.)	Stoßspannung (1.2/50µs)	EN61000-4-5
Einsatzklasse	Kat. III (IEC 60664, EN60664)	Sicherheitsnorm	IEC60664, EN60664
Isolation (für 1 Minute)	4000VAC zwischen Messeingängen und Stromversorgung 2000VAC zwischen Messeneingängen u. serielle Schnittstelle 2000VAC zwischen Stromversorgung u. serielle Schnittstelle	Kennzeichnung	CE
Durchschlagfestigkeit	4000 VAC (für 1 Min)	Anschlüsse 5(6) A Max. Kabelquerschnitt	Schraubklemmen 2.5 mm ²
EMV Störstrahlung	EN50084-1 (class A) Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe	Gehäuse Abmessungen (BxHxT) Material	96 x 96 x 63 mm ABS selbstlöschend: UL 94 V-0
		Montage	Schaltschrank
		Schutzart	Frontabdeckung: IP65 (Standard) Anschlüsse: IP20
		Gewicht	Ca. 400 g (einschließlich Verpackung)

Angezeigte Größen

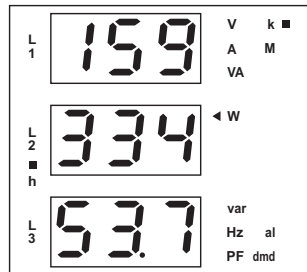
Netzgrößen, die angezeigt werden können in einem Dreiphasensystem mit Nulleiter

No	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	A L1 dmd	A L2 dmd	A L3 dmd	dmd = Mittelungszeit (von 1 bis 30 Min.)
5	An	AL.n		AL.n bei aktiviertem Nulleiterstrom-Alarm
6	W L1	W L2	W L3	Der Dezimalpunkt rechts in der Anzeige blinkt bei erzeugter W.
7	PF L1	PF L2	PF L3	
8	var L1	var L2	var L3	Der Dezimalpunkt rechts in der Anzeige blinkt bei erzeugter W.
9	VA L1	VA L2	VA L3	
10	VA System	W System	var System	
11	VA dmd (System)	W dmd (System)	Hz (System)	Mittelungszeit (wählbar von 1 bis 30 Minuten)
12		W dmd MAX		Max. Sys. Mittelungsleistung
13	Wh (MSD)	Wh	Wh (LSD)	Die gesamte Anzeige ist in max 3 Gruppen von 3 Ziffern gegeben
14	varh (MSD)	varh	varh (LSD)	Die gesamte Anzeige ist in max 3 Gruppen von 3 Ziffern gegeben
15	V LL System	AL.U	PF System	AL.U= wird nur aktiviert, wenn eine der Größen VLN außerhalb der eingestellten Grenzwerte liegt
16	A MAX			Max. Strom in den 3 Phasen
17	A dmd max			Max. Mittelungsstrom in den 3 Phasen
18	h			Betriebsstundenzähler

MSD: Most Significant Digit (Wert mit der höchsten Bedeutung); LSD: Least Significant Digit (Wert mit der geringsten Bedeutung)

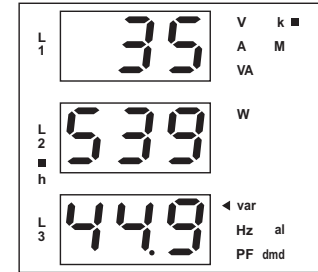


Angezeigte Größen (Forts.)



1) kWh Anzeige Beispiele:

In diesem Beispiel werden 15 933 453.7 kWh angezeigt



2) kvarh Anzeige Beispiele:

In diesem Beispiel werden 3 553 944.9 kvarh angezeigt.

Signalform der im Netz zu messenden Größen

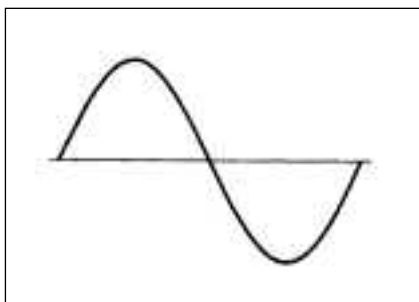


Abbildung A
Unverzerrtes Sinussignal
 Anteil der Grundschiwingung: 100%
 Anteil an Harmonischen 0%
 $A_{rms} = 1.1107 | \bar{A} |$

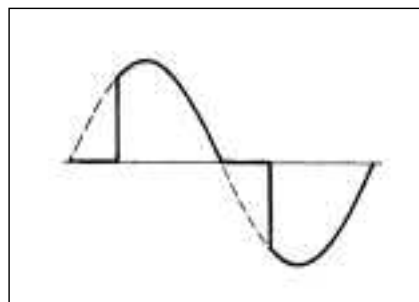


Abbildung B
Gefordertes Sinussignal
 Anteil der Grundschiwingung 10...100%
 Anteil an Harmonischen 0...90%
 Frequenzspektrum: 3 bis 16 Harmonische
 Zusätzlicher Fehler: <1% vom Meßbereich

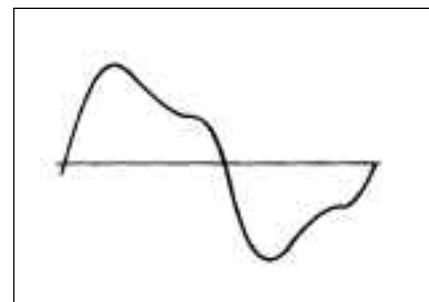


Abbildung C
Verzerrtes Sinussignal
 Anteil der Grundschiwingung 70...90%
 Anteil an Harmonischen 10...30%
 Frequenzspektrum: 3 bis 16 Harmonische
 Zusätzlicher Fehler: <1% vom Meßbereich

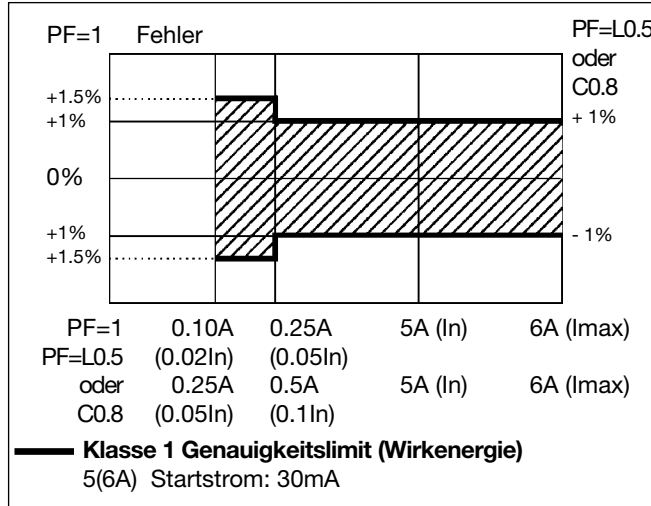
Isolation zwischen Eingänge und Ausgänge

	Messeingänge V	Messeingänge A	Profibus Schnittstelle	Stromversorgung
Messeingänge V	-	-	2kV	4kV
Messeingänge A	-	-	2kV	4kV
Profibus Schnittstelle	2kV	2kV	-	2kV
Stromversorgung	4kV	4kV	2kV	-

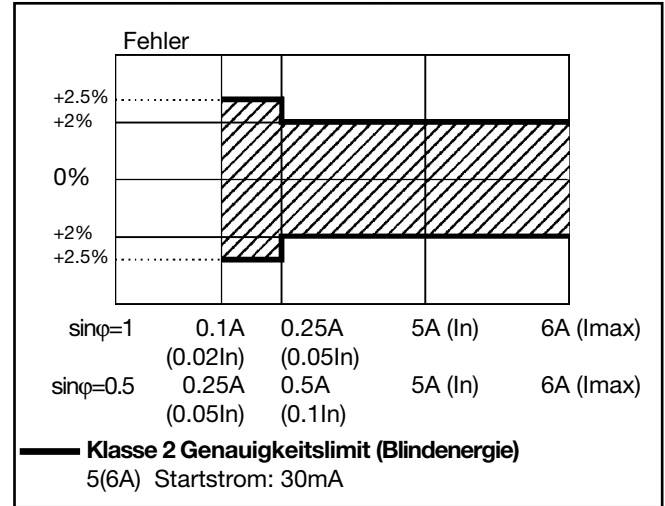
ANMERKUNG: bei etwaigem Isolationsfehler ist der Strom von Messeingänge zu Erde kleiner als 2 mA.

Genauigkeit

kWh, Genauigkeit (RDG) abhängig vom Strom



kvarh, Genauigkeit (RDG) abhängig vom Strom



Verwendete Berechnungsformeln

Phasengrößen

Momentaner Effektivwert der Spannung

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

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

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

Meßgrößen im Netz

Äquivalente Netzspannung

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

Blindleistung im Netz

$$\text{var}_\Sigma = (\text{var}_1 + \text{var}_2 + \text{var}_3)$$

Wirkleistung im Netz

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

Scheinleistung im Netz

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

Leistungsfaktor im Netz

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

Nulleiter Strom

$$An = \bar{A}_{L1} + \bar{A}_{L2} + \bar{A}_{L3}$$

Bestimmung der Energieaufnahme

Anmerkung:

i = Phase (L1, L2 oder L3)

P = Wirkleistung

Q = Blindleistung

t₁, t₂ = Start- und Stopp-Zeit der Verbrauchsaufzeichnung

n = Zeiteinheit

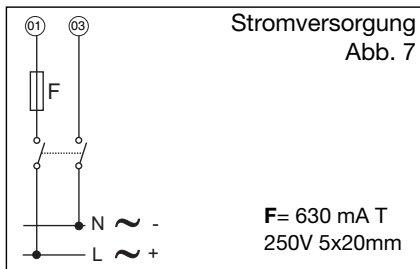
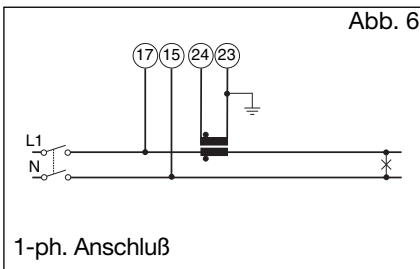
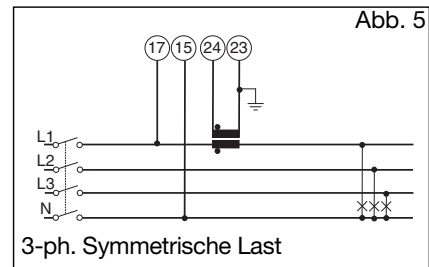
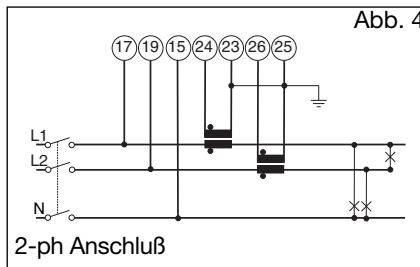
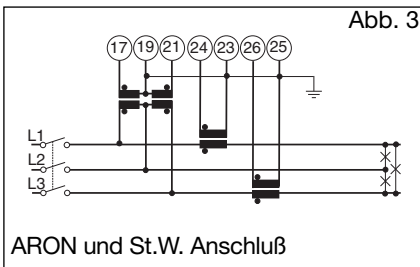
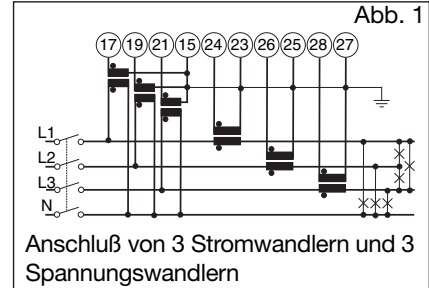
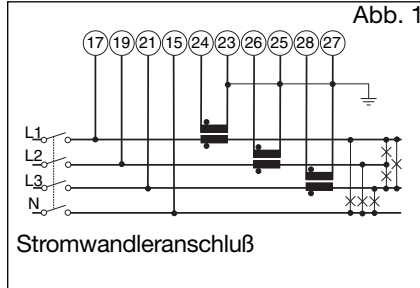
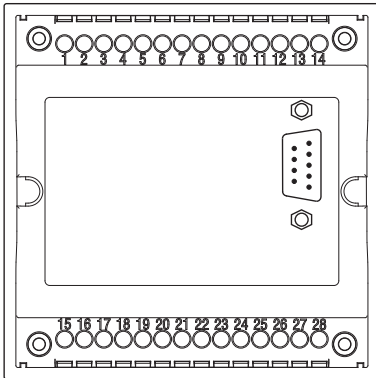
t = Zeitintervall zwischen zwei aufeinander folgenden Leistungsverbräuchen

n₁, n₂ = diskreter Anfangs- und Endzeitpunkt der Verbrauchsaufzeichnung

$$kWh_i = \int_{t_1}^{t_2} P_i(t) dt \cong \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} P_{nj}$$

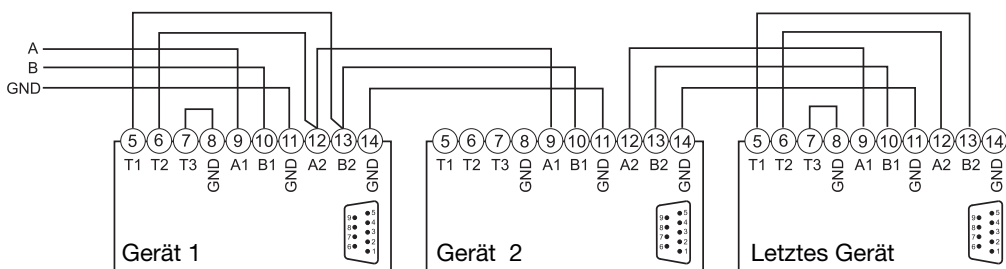
$$kvarh_i = \int_{t_1}^{t_2} Q_i(t) dt \cong \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} Q_{nj}$$

Schaltbilder



ACHTUNG: Der direkte Anschluß ist nicht zulässig

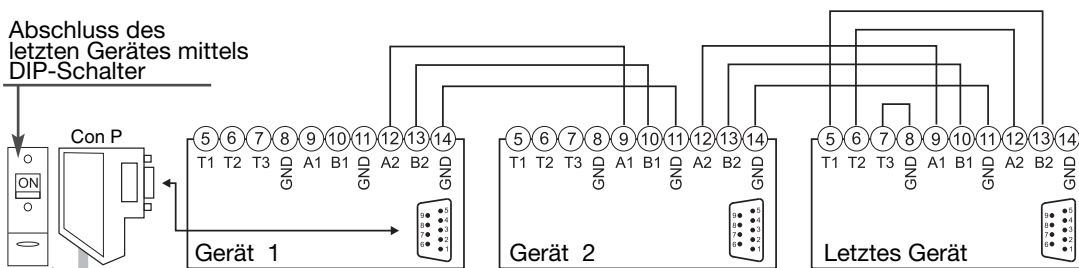
Profibus Schnittstelle Schaltbilder



Das erste WM14 und das letzte WM14 ist durch die Schraubanschlüsse T1, T2, T3 zu terminieren. Es ist ein geschirmtes zweiadriges Kabel zu benutzen; bzgl. der Kabellängen (vom ersten zum letzten Instrument) siehe bitte "TAB1".

GND = Erdungsanschluß

Abschluss des letzten Gerätes mittels DIP-Schalter

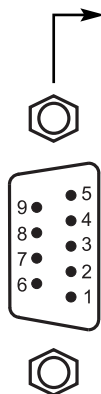


Das erste WM14 ist mittels DIP-Schalter in Stellung ON am Anschluß "Con P" zu terminieren, das letzte WM14 durch Anschließen von T1, T2, T3. Es ist ein geschirmtes zweiadriges Kabel zu benutzen; bzgl. der Kabellängen (vom ersten zum letzten Instrument) siehe bitte "TAB1".

GND = Erdungsanschluß

Profibus Schnittstelle Schaltbilder (Forts.)

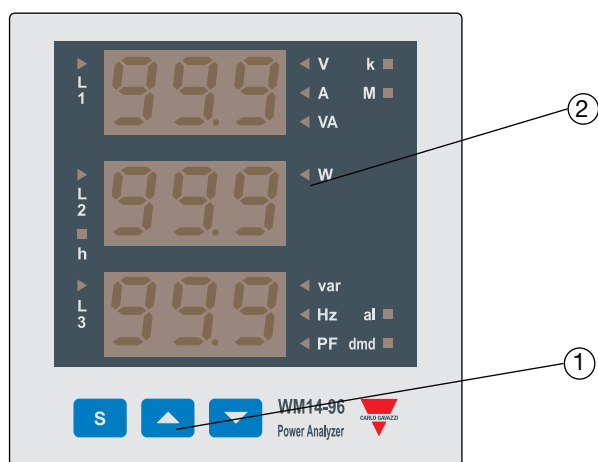
TAB 1	
Kbit/s	m
9.6 / 19.2 / 45.45 / 93.75	≤1 200
187.5	≤1 000
500	≤400
1 500	≤200
3 000 / 6 000	≤100



Pin Nr.	Signal	Beschreibung	zu Beachten
1	Shield	Schirmung / Schutz Erde	Nicht angeschlossen
2	M24	P24 GND	Nicht angeschlossen
3	1B (*)	(+) Datenempfang / Datenübertragung	RxD/TxD-P
4	CNTR-P (RTS)	"Übertragungsrichtung" Steuersignal	
5	GND (*)	Vp GND	DGND
6	VP (*)	+ 5V	
7	P24	+ 24V	Nicht angeschlossen
8	1A (*)	(-) Datenempfang / Datenübertragung	RxD/TxD-N
9	CNTR-N	"Übertragungsrichtung" Steuersignal	Nicht angeschlossen

(*) Die definierten Signale müssen von den Benutzer verfügbar gemacht werden
 EMC = Elektromagnetisch Kompatibilität

Beschreibung der Gerätevorderseite



1. Tastatur

Eingabe der Konfigurationsparameter und Anzeige der Messwerte:



Taste zum Aufrufen des Programmier-Modus und für Auswahl Bestätigen;



Tasten zur:

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

2. Display

Alphanumerische LCD Anzeige für:

- Konfigurations-Parameter
- Alle Messgrößen

Abmessungen und Frontplattenausschnitt

