

Netzanalysatoren und Energiezähler

Leistungsanalysator

Typ WM14-96 "Grundmodell"



- 2fach Pulsausgang auf Anfrage
- Alarmer (nur optisch) V_{LN} , An
- Galvanisch getrennte Messeingänge

Produktbeschreibung

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

Gehäuse für den Schalttafel-einbau, Schutzart (Vorderseite) IP65, und RS485 serielle Schnittstelle auf Anfrage oder 2fach Pulsausgang. Parameter programmierbar über CptBSoft.

- Klasse 2 (Wirkenergie)
- Klasse 2 (Blindenergie)
- Genauigkeit ± 0.5 BE (Strom/Spannung)
- Kompakter Leistungsanalysator
- Datenformat der Momentan-Variablen: 4-stellig
- Energiedatenformat: 8+1-stellig
- Systemvariablen 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)
- Stromversorgung: 24V, 48V, 115V, 230V, 50-60Hz; 18 - 60VDC
- Schutzart: IP65
- Abmessungen: 96x96mm
- RS422/485 Schnittstelle auf Anfrage

Bestellen

WM14-96 AV5 3 D PG



Bestellen

CptBSoft

CptBSoft: Software zum Programmieren der Arbeitsparameter des Transducers und Ablesen der Energie- und Momentanvariablen.

Typenwahl

Bereichscodes	System	Betriebsspannung	Optionen
AV5: 380/660V _{LN-L} /5(6)AAC VL-N: 185 V bis 460 V VL-L: 320 V bis 800 V AV6: 120/208V _{LN-L} /5(6)AAC VL-N: 45 V bis 145 V VL-L: 78 V bis 250 V 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	A: 24VAC -15+10%, 50-60Hz B: 48VAC -15+10%, 50-60Hz C: 115VAC -15+10%, 50-60Hz D: 230VAC -15+10%, 50-60Hz 3: von 18 bis 60VDC (nicht verfügbar mit SG oder PG Optionen)	X: Keine S: RS485 Schnittstelle SG: RS485 Schnittstelle + galvanisch isolierte Messeingänge PG: Doppelte Pulsausgang + galvanisch isolierte Messeingänge.

Technische Daten Eingänge

Anzahl der Eingänge Strom "Optionen X-S" Strom "Optionen SG-PG" Spannung	3 (nicht isoliert untereinander) 3 (isoliert untereinander) 4	Wirkenergie "Option X-S" Blindenergie "Option X-S" Wirkenergie "Option SG-PG" Blindenergie "Option SG-PG" Frequenz	Klasse 2 ("I" Startstrom: 30mA) Klasse 3 ("I" Startstrom: 30mA) Klasse 1 ("I" Startstrom: 30mA) Klasse 2 ("I" Startstrom: 30mA) ± 0.1 Hz (48 bis 62Hz)
Genauigkeit (Anzeige, RS485) (@25°C ± 5 °C, r.L. $\leq 60\%$)	mit TA=1 und TV=1 AV5: 1150W-VA-var, BE: 230VLN, 400VLL; AV6: 285W-VA-var, BE: 57VLN, 100VLL 0.25 bis 6A: $\pm(0.5\%BE + 1$ Ziffer) 0.03A bis 0.25A: $\pm(0.5\%BE + 7$ Ziffer) 0.25 bis 6A: $\pm(1.5\%BE + 1$ Ziffer) 0.09A bis 0.25A: $\pm(0.5\%BE + 7$ Ziffer) $\pm(1.5\%BE + 1$ Ziffer) $\pm(0.5\%BE + 1$ Ziffer)	Zusätzliche Fehler Feuchtigkeit	$\leq 0.3\%BE, 60\%$ bis 90% r.L.
Strom		Temperaturabweichung	≤ 200 ppm/°C
Nulleiterstrom		Abtastzeit	1400 Abtastwertes/s @ 50Hz 1700 Abtastwertes/s @ 60Hz
Phase-Phase Spannung Phase-Nulleiter Spannung		Anzeige	700ms
Wirk und Scheinleistung	0,25 bis 6A: $\pm(1\%BE + 1$ Ziffer); 0,03A bis 0,25A: $\pm(1\%BE + 5$ Ziffer)	Typ Anzeige der Momentanwerte Anzeige der Energie Anzeige der Betriebsstunden	LED, 14mm 3x3 Ziffer 3+3+3 Ziffer (Max. Anzeige: 999 999 99.9) 1+3+3 Ziffer (Max. Anzeige: 9 999 9.99)
Blindleistung	0,25 bis 6A: $\pm(2\%BE + 1$ Ziffer); 0,03A bis 0,25A: $\pm(2\%BE + 5$ Ziffer)	Messungen	Strom, Spannung, Leistung, Leistungsfaktor, Frequenz

Technische Daten Eingang (Forts.)

Art der Kopplung Scheitelfaktor	Energie, echter Effektivwert von verzerrten Signalen. Direkt < 3, max 10A Spitze	Eingangsimpedanz 380/660V _{L-L} (AV5) 120/208V _{L-L} (AV6) Strom	(Optionen PG-SG) 1 MΩ ±1% 1 MΩ ±1% ≤ 0.02Ω
Eingangsimpedanz 380/660V _{L-L} (AV5) 120/208V _{L-L} (AV6) Strom	(Optionen X-S) 1 MΩ ±5% 453 KΩ ±5% ≤ 0.02Ω	Frequenz	48 bis 62 Hz
		Überlastschutz Dauer Strom/Spannung Für 500ms: Spannung/Strom	1,2 BE 2 Un/36A

Technische Daten RS485 Serielle Schnittstelle

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

CptBSoft Software: Parameterprogrammier- und Ablesedaten

CptBSoft	Mehrsprachige Software zur Programmierung der Arbeitsparameter des Analysators und zum Auslesen der Energie- und der Momentanwerte. Das Programm läuft unter Windows 95/98/98SE/2000/NT/XP.	einzelnen Gerät an PC (RS485); - Verwaltung der Übertragung von einem einzelnen Gerät an PC (RS232);
Betriebsart	Wahl von zwei verschiedenen Betriebsarten möglich: - Verwaltung der Übertragung von einem	Datenzugang Mittels serielle Schnittstelle RS485

Impulsausgänge

Digitalausgänge (auf Anfrage) Impulsart Anzahl der Ausgänge Anzahl der Impulse	2 (1 für kWh und 1 für kvarh) Von 0.01 bis 999 nach der folgenden Formel: [Psys max (kW oder kvar) * Impulse (Impulse/kWh oder kvarh)] < 14400	Dauer der Impulse	Mech. Lebensdauer: 5*10 ⁶ Zyklen ≥100ms <120ms (ON) ≥100ms (OFF) Nach EN622053-31 durch Relais
Ausgangstyp	Relais Min. Strom: 0.05A@250VAC/30VDC Max.: Strom 5A@250VAC/30VDC Elektr. Lebensdauer: min 2*10 ⁵ Zyklen	Isolation	4000 V _{RMS} Ausgang zu Messeingang. 4000 V _{RMS} Ausgang zu Stromversorgung Isolation zwischen den zwei Ausgängen: 1000V _{RMS}

Software Funktionen

Passwort	Zahlenkode mit maximal 3 Stellen; 2 Schutzebenen für die Programmdateien Passwort "0", kein Schutz Passwort von 1 bis 999, alle Daten werden geschützt	A L3 dmd 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.
1. Ebene 2. Ebene		
Netzwahl	Unsym. Drehstrom mit /ohne Nulleiter, unsymmetrischer Drehstrom, symmetrischer Drehstrom, ARON, unsymm. 2 Phasen 1 Phase	
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, Alarme, serielle Schnittstelle (Basisgrößen: V, A, W und die aus ihnen abgeleiteten Größen).	
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,	
		Alarme Programmierbar, für VL Σ und An (Nulleiterstrom). Hinweis: Der Alarm wird nur optisch, über die LED vorn am Gerät, angezeigt.
		Rücksetzen Unabhängig: Alarm (VL Σ , An) max: A dmd, W dmd alle Messer und Stundenzähler (Wh, varh)

Technische Daten Stromversorgung

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

Allgemeine technische Daten

Betriebstemperatur	0° bis +50°C (32° bis 122°F) (rel. L. < 90% nicht kondens.)	Messeneingängen u. RS485 4000VAC, 500VDC zwischen Stromversorgung u. RS485
Lagertemperatur	-10° bis +60°C (14° bis 140°F) (rel. L. < 90% nicht kondens.)	
Einsatzklasse	Kat. III (IEC 60664, EN60664)	Durchschlagfestigkeit 4000 VAC (für 1 Min)
Isolation (für 1 Minute)	4000VAC, 500VDC zwischen Messeingängen und Stromversorgung 500VAC/DC zwischen	EMV Störstrahlung EN50084-1 (Klasse A) Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe

Allgemeine technische Daten (Forts.)

EMV (Forts.) Störfestigkeit	EN61000-6-2 (Klasse A) Industriebereich	Gehäuse Abmessungen (BxHxT) Material	96 x 96 x 63 mm ABS selbstlöschend: UL 94 V-0
Stoßspannung (1,2/50µs)	EN61000-4-5	Montage	Schaltschrank
Sicherheitsnorm	IEC60664, EN60664	Schutzart	Frontabdeckung: IP65 (Standard), NEMA4x, NEMA12 Anschlüsse: IP20
Kennzeichnung	CE (cURus, CSA nur "X" und "S" Optionen)	Gewicht	Ca. 400 g (einschließlich Verpackung)
Anschlüsse 5(6) A Max. Kabelquerschnitt	Schraubklemmen 2,5 mm ²		

Angezeigte Größen

Netzgrößen, die angezeigt werden können in einem Dreiphasensystem mit Nulleiter

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	A L1 dmd	A L2 dmd	A L3 dmd	dmd = Mittelungszeit (von 1 bis 30 Minuten)
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)	dmd = 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)

L1	159	V	k	M
L2	334	A	M	
L3	53.7	var	Hz	al
		PF	dmd	

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.

L1	35	V	k	M
L2	539	A	M	
L3	44.9	var	Hz	al
		PF	dmd	

Signalform der im Netz zu messenden Größen

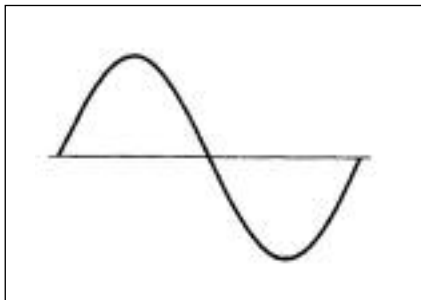


Abbildung A
Unverzerrtes Sinussignal
 Anteil der Grundschwingung: 100%
 Anteil an Harmonischen 0%
 $I_{rms} = 1.1107 \cdot \bar{I}$

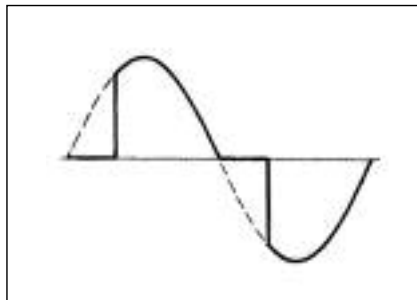


Abbildung B
Gefordertes Sinussignal
 Anteil der Grundschwingung 10...100%
 Anteil an Harmonischen 0...90%
 Frequenzspektrum: 3 bis 16 Harmonische
 Zusätzlicher Fehler: <1% vom Meßbereich

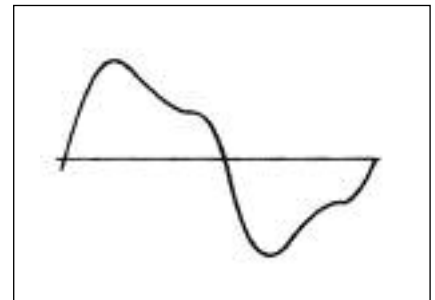
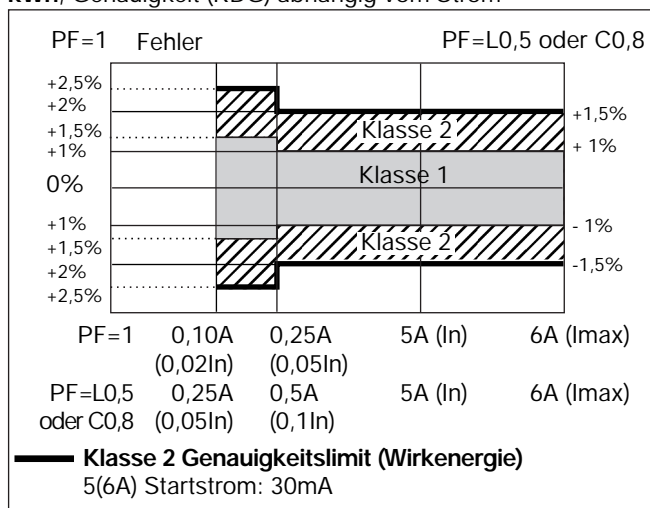


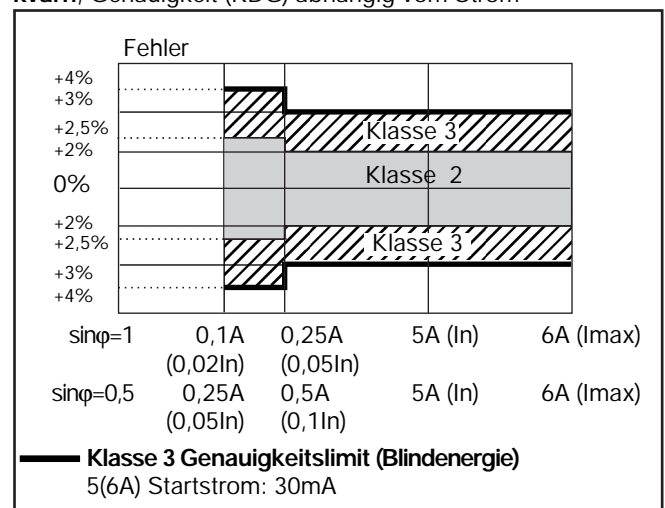
Abbildung C
Verzerrtes Sinussignal
 Anteil der Grundschwingung 70...90%
 Anteil an Harmonischen 10...30%
 Frequenzspektrum: 3 bis 16 Harmonische
 Zusätzlicher Fehler: <1% vom Meßbereich

Genauigkeit

kWh, Genauigkeit (RDG) abhängig vom Strom



kvarh, Genauigkeit (RDG) abhängig vom Strom



: Dieses Diagramm ist nur für Geräte mit der Option "SG oder PG" gültig.

: Dieses Diagramm ist nur für Geräte mit der Option "X oder S" gültig.

Verwendete Berechnungsformeln

Meßgrößen einzelner Phasen

Momentaner Effektivwert der Spannung

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

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

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

Verwendete Berechnungsformeln (Forts.)

$$kWh_i = \int_{t_1}^{t_2} P_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} P_{i,j}$$

$$kVarh_i = \int_{t_1}^{t_2} Q_i(t) dt \approx \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} Q_{i,j}$$

Bestimmung der Energieaufnahme

Anmerkung:

i = Phase (L1, L2 oder L3)

P = Wirkleistung

Q = Blindleistung

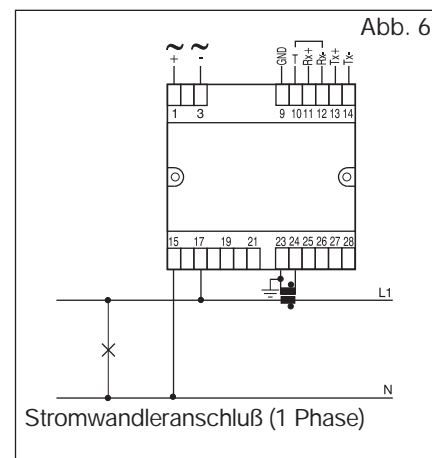
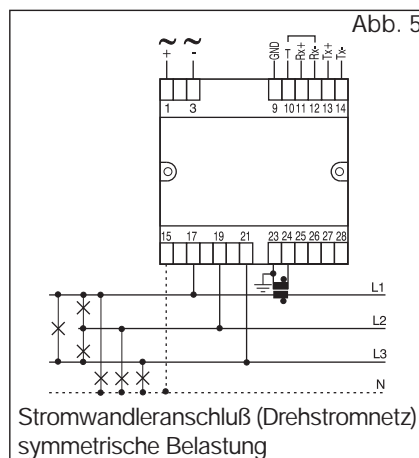
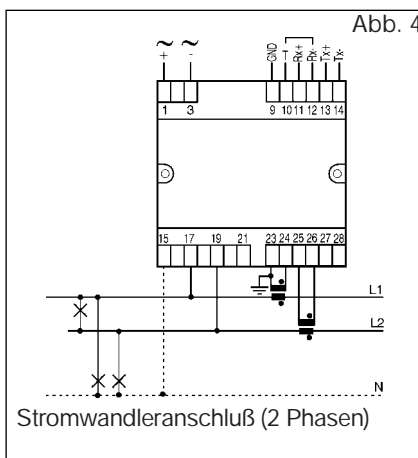
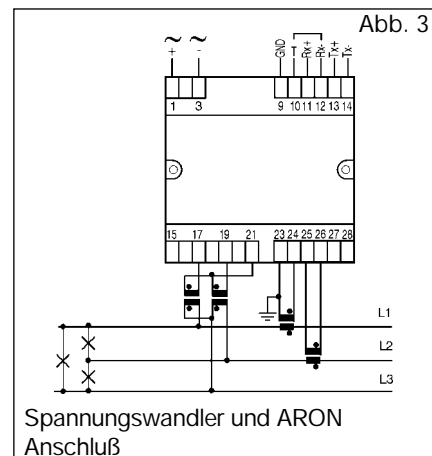
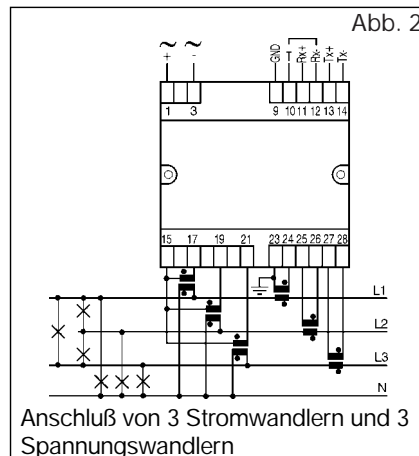
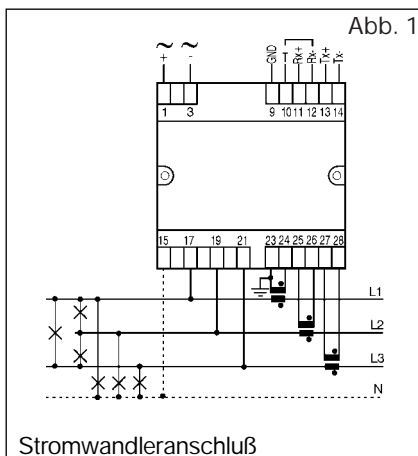
t₁, t₂ = Start- und Stopp-Zeit der Verbrauchsaufzeichnung

n = Zeiteinheit

Δt = Zeitintervall zwischen zwei aufeinander folgenden Leistungsverbräuchen

n₁, n₂ = diskreter Anfangs- und Endzeitpunkt der Verbrauchsaufzeichnung

Schaltbilder



ACHTUNG (gültig nur für die Optionen "PG" und "SG"): Die Stromeingänge sind galvanisch getrennt und deshalb können sie direkt mit Erde verbunden sein.

ACHTUNG (gültig für alle Typen mit Ausnahme der Optionen "PG" oder "SG"): Die Stromeingänge dürfen NUR über Stromwandler angeschlossen werden. Der direkte Anschluß ist nicht zulässig.

Schaltbilder Serielle Schnittstelle RS485

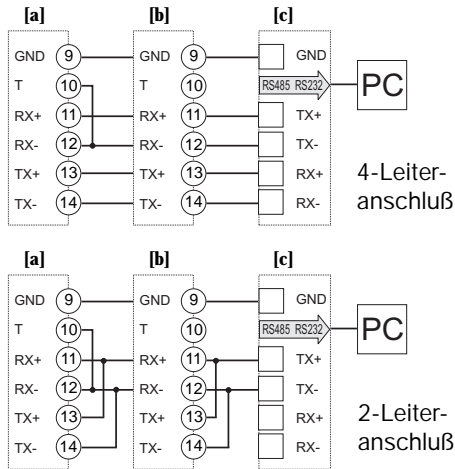


Abb. 7: a-Letztes Gerät ; b- Gerät 1...n
c-Serielle Schnittstelle RS485/232

Schaltbild doppelter Impulsausgang

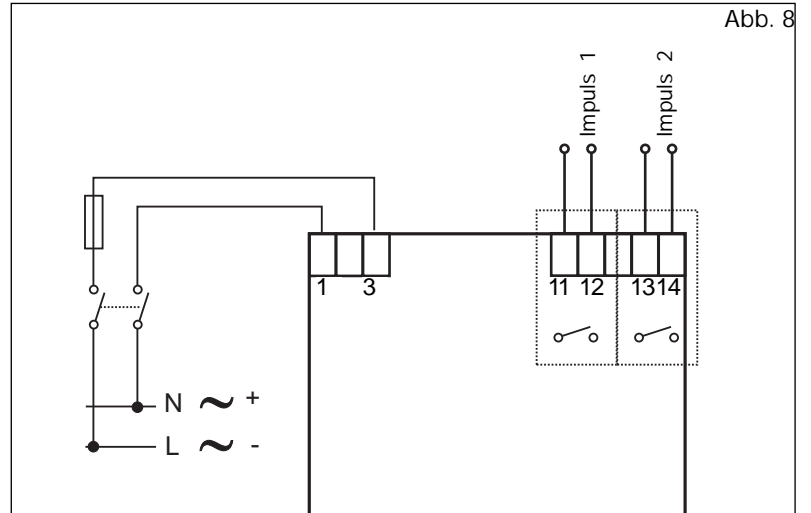
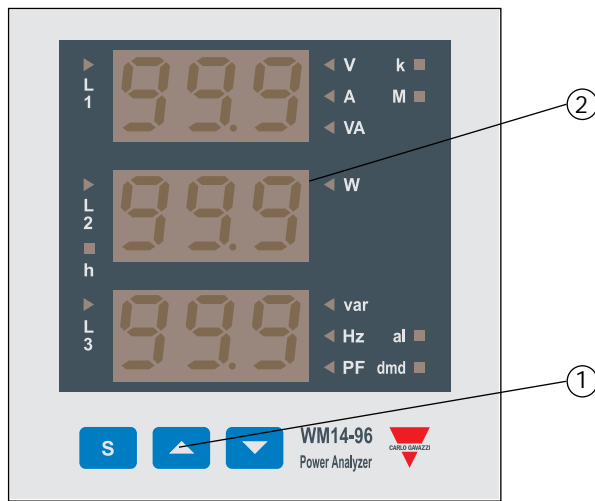


Abb. 8

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

