

# Energiemanagement Verbrauchsmesser und Leistungsanalysator Typ EM24 DIN



- Dupline Fähigkeit (DP Option)
- Entsprechend der Applikation anpassbare Anzeige und anpassbare Programmierung (Easyprog -Funktion)
- Einfache Anschlussmöglichkeit (Direktmessung bis 64A)
- Zertifiziert nach MID-Richtlinie "Anhang B" (Typ-Prüfung) entsprechend der gesetzl. Bestimmungen für Energiezähler (siehe Anhang MI-003), Option "P".
- Zertifiziert nach MID-Richtlinie "Anhang B" und "Anhang F" entsprechend der gesetzl. Bestimmungen für Energiezähler (siehe Anhang MI-003), Option "PF".

- 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)
- Energiezähler und Leistungsanalysator
- Anzeige der Momentanmessgrößen: 4 stellig
- Anzeige von Energien/Gas/Wasser: 7+1 stellig
- Systemgrößen: VLL, VLN, Admd max, VA, VAdmd, VAdmd max, W, Wdmd, Wdmd max, var,  $\cos\phi$ , Hz, Phasenfolge.
- 1-Phasennmessgrößen: VLL, VLN, A, VA, W, var,  $\cos\phi$ , Phasenfolge.
- Messung von Gesamt und Teilenergie: kWh und kvarh; Teilenergie auf der Grundlage von 4 verschiedenen Tarifen; Einzelphasen sowie Systemmessung
- Gas, Kaltwasser, Warmwasser, kWh Fernwärmemessungen als Impulzzähler
- Stundenzähler (6+2 stellig)
- TRMS-Messungen von verzerrten Sinuswellen (Spannungen/Strom)
- Eigenstromversorgung (AV0-AV2-AV9 Eingänge)
- Hilfsstromversorgung (AV5-AV6 Eingänge)
- 3 Digitaleingänge für die Tarifwahl, Mittelwertbildung bei Synchronisation bzw. Gas-/Wasser- (warm-kalt) und Fernwärmemessung (optional)
- 2 Digitalausgänge für Impulse bzw. für Alarmer oder in Kombination (optional)
- Abmessungen: 4-DIN Gehäuse
- Schutzgrad (Vorderseite): IP50
- RS485 serieller Ausgang (MODBUS-RTU), iFIX SCADA Verfügbarkeit (optional).

## Produktbeschreibung

Drei-Phasen-Energieanalysator mit eingebauter Steuerhebel-Konfiguration und LCD-Anzeige. Er ist besonders für die Wirk- und Blindenergiemessung und für die Kostenverteilung geeignet. Gehäuse für DIN-rail-Montage mit Schutzgrad IP50 (Vorderseite). Direkter Anschluss bis zu 65A oder Stromwandleranschluss. Darüber hinaus kann der Zähler mit

Digitalausgängen ausgestattet werden, die sowohl für zur gemessenen Wirk- und Blindenergie proportionalen Impulsen, als auch für Alarmausgänge verwenden können. Weiterhin ist die RS485-Schnittstelle mit 3 Digitaleingängen oder Dupline-Schnittstelle mit 3 Digitaleingängen möglich.

## Bestellcode **EM24 DIN AV5 3 X O2 X**



## Typenwahl

Bereichscodes	System	Aus-/Eingänge	Stromversorgung
<b>AV5:</b> 400V <sub>LL</sub> AC - 1/5 (10)A (Stromwandler-Anschluss) (*) V <sub>LN</sub> : 160V - 480V <sub>LN</sub> V <sub>LL</sub> : 277V - 830V <sub>LL</sub>	<b>1:</b> 1-phasig, 2 Adern; 3-phasig, 3 Adern, 3-phasig, 4 Adern, symmetrische Last(**)	<b>XX:</b> kein (*) <b>O2:</b> doppelter offener Kollektor (2fach-Impuls oder ein Impuls + ein Alarm oder 2fach-Alarm) (*)	<b>X:</b> Eigenstromversorgt (siehe "Technische Daten Stromversorgung") (*) -15 bis +10% Un (benötigt bei den Modulen: R2,XS,IS) von 48 bis 62Hz (*)
<b>AV6:</b> 208V <sub>LL</sub> AC - 1/5(10)A (Spannungs- und Stromwandler) (*) V <sub>LN</sub> : 40V - 144V <sub>LN</sub> V <sub>LL</sub> : 70V - 250V <sub>LL</sub>	<b>3:</b> symmetrische und unsymmetrische Last: 3-phasig, 4 Adern; 3-phasig, 3 Adern; 2-phasig, 3 Adern; 1-phasig, 2 Adern (*)	<b>R2:</b> 2fach-Relais (Funktionen wie für „O2“) (**) <b>XS:</b> Schnittstelle RS485 (**) <b>IS:</b> 3 Digitaleingänge für Tarifwahl oder für die Gas-/Wasser- / Fernwärme-Messung mit Schnittstelle RS485 (*)	<b>L:</b> von 18 bis 60VAC/DC (von 48 bis 62Hz) (**) <b>D:</b> 115/230 VAC (von 48 bis 62Hz) (*)
<b>AV0:</b> 208V <sub>LL</sub> AC -10(65)A (Direkt Messung(**)) V <sub>LN</sub> : 96V - 144V <sub>LN</sub> V <sub>LL</sub> : 166V - 250V <sub>LL</sub>	<b>Zubehör</b>	<b>DP:</b> Dupline-Schnittstelle mit Digitaleingänge für die Gas-/Wasser- / Fernwärme-Messung (°)	<b>Anm.:</b> Stromversorgung „L“ und „D“ für Eingänge AV5 + AV6; Stromversorgung „X“ für Eingänge AV0, AV2 + AV9
<b>AV2:</b> 400V <sub>LL</sub> AC 10(65)A (Direkt Messung) (**) V <sub>LN</sub> : 113V - 265V <sub>LN</sub> V <sub>LL</sub> : 196V - 460V <sub>LL</sub>	<b>P:</b> Zertifiziert gemäß MID Richtlinie, Anhang "B" Typenprüfung im Bezug auf Wirkleistungsenergiezähler(*)		
<b>AV9:</b> 400V <sub>LL</sub> AC - 10(65)A (Direkt Messung)(*) V <sub>LN</sub> : 184V - 276V <sub>LN</sub> V <sub>LL</sub> : 318V - 480V <sub>LL</sub>	<b>PF:</b> Zertifiziert gemäß MID Richtlinie, Anhang "B" + Anhang "F" entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen für Energiezähler (siehe Anhang MI-003) (**)  <b>X:</b> kein		(*) Standard (**) auf Anfrage. (°) nicht verfügbar, bei Bereichskode "AV2". (°°) verfügbar bei Bereichskode "AV2" oder "AV5".

## Technische Daten Eingänge

Messeingänge (Nennwerte)	3 Phasensystem (Systemcode: 3)	Art	stellig
Strommessung	Galvanische Isolation durch integrierte Stromwandler (Modell AV5+AV6). Direkt Messung (AV0, AV2 and AV9)	Momentanmessgrößen	LCD, höhe 7mm
Strombereich (Stromwandler)	AV5 + AV6: 1/5(10)A	Energien	4 DGT
Strombereich (Direktmessung)	AV0: 10(65)A; AV9: 10(65)A	Überlastungsanzeige	Aufgenommene Gesamt-/Teil-/Tarif: 7+1DGT oder 8 DGT; Abgegebene Gesamt-/Teil-/Tarif: 6+1DGT oder 7DGT (mit „-“ Zeichen).
Spannung	AV5: 400VLL;	Max. und Min. Anzeige	EEEE-Anzeige, bei dauerhafter überhöhter Eingangsüberlastung (Überschreitung der Messeingangsmaximalwerte)
Spannung	AV0: 120VLN/208 VLL		Max. Momentanmessgrößen: 9999; Energien 999 999,9 oder 99 999999.
Spannung (Spannungswandler)	AV2: 230/400 VLL		Min. Momentanmessgrößen: 0.000; Energien 0,0
AV9: 400 VLL AC			
AV6: 120VLN/208VLL			
<b>Genauigkeit</b> (Anzeige + RS485)	Ib: (skal. Nennstrom) In: (Nennstrom); Un: (Nennspannung) (bei 25°C ±5°C, R.F. ≤60%, 48 bis 62Hz)	<b>LED-Leuchten</b>	Rote LED-Leuchte (Energieverbrauch), 0.001 kWh/kvarh pro Impuls, wenn CT/VT Verhältnis ≤= 7; 0.01 kWh/kvarh pro Impuls, wenn CT/VT Verhältnis > 7.1 und ≤= 70 ist 0.1 kWh/kvarh pro Impuls, wenn CT/VT Verhältnis > 70.1 und ≤= 700 ist. 1 kWh/kvarh pro Impuls, wenn CT/VT Verhältnis >700.1 ist
Modell AV5	In: 5A, I <sub>max</sub> : 10A; Un: 160 bis 480VLN (277 bis 830VLL)	Modelle AV5, AV6	0.001kWh/kvarh pro Impuls, wenn CT/VT Verhältnis >700.1 ist
Modell AV6	In: 5A, I <sub>max</sub> : 10A; Un: 40 bis 144VLN (70 bis 250VLL)	Modelle AV0, AV2, AV9	16Hz, gemäß EN50470-3
Modell AV0	Ib: 10A, I <sub>max</sub> : 65A; Un: 96 bis 144VLN (166 bis 250VLL)	<b>Messungen</b>	Siehe „Liste der Messgrößen, die ausgegeben werden können.“
Modell AV2	Ib: 10A, I <sub>max</sub> : 65A, Un: 113 bis 265VLN (196 bis 460VLL)	Messmethode	TRMS-Messungen von verzerrten Wellenformen.
Modell AV9	Ib: 10A, I <sub>max</sub> : 65A; Un: 184 bis 276VLN (318 bis 480VLL)	Wandleranschluss	Direkt für die Modelle AV0 AV2 und AV9. Durch externe Stromwandler für AV5 und AV6
Strom		<b>Scheitelwertfaktor</b>	Ib 10A ≤4 (91A Höchstspitze) In 5A ≤3 (15A Höchstspitze)
Modelle AV5, AV6	Von 0,002In bis 0,2In: ±(0,5% RDG +3 stellig)	<b>Überlaststrom</b>	
	Von 0,2In bis I <sub>max</sub> : ±(0,5% RDG +1 stellig).	Dauer	1/5(10) A: 10A, bei 50Hz 10(65) A: 65A, bei 50Hz
	Von 0,004Ib bis 0,2Ib: ±(0,5% RDG +3stellig)	Für 500ms	1/5(10) A: 200A, bei 50Hz
	Von 0,2Ib bis I <sub>max</sub> : ±(0,5% RDG +1stellig).	Für 10ms	10(65) A: 1920A max, bei 50Hz
Spannung Phase - N	Bereich Un: ±(0,5% RDG +1stellig)	<b>Überlastspannung</b>	
Spannung Phase - Phase	Bereich Un: ±(1% RDG +1stellig)	Dauer	1,2 Un
Frequenz	±0,1Hz (45 bis 65Hz)	Für 500ms	2 Un
Wirk- und Scheinleistung	±(1%RDG +2stellig)	<b>Eingangsimpedanz</b>	
Leistungsfaktor	±[0,001+1%(1,000 - „cosj RDG“)]	208VL-L (AV6)	>1600KW
Blindleistung	±(2%RDG +2stellig)	208VL-L (AV0)	In Abhängigkeit der Leistungsaufnahme
Energien	Klasse 1 gemäß EN62053-21 und MID, Anhang MI-003 Klasse B Klasse B gemäß EN50470-3 Klasse 2 gemäß EN62053-23	230/400VL-L (AV2)	In Abhängigkeit der Leistungsaufnahme
	In: 5A, I <sub>max</sub> : 10A; 0,1 In: 0,5A, Startstrom: 10mA	400VL-L (AV5)	>1600KW
Modelle AV5, AV6	Ib: 10A, I <sub>max</sub> : 65A; 0,1 Ib: 1.0A, Startstrom: 40mA	400VL-L (AV9)	In Abhängigkeit der Leistungsaufnahme
Modelle AV0, AV2 AV9		1/5(10) A (AV5-AV6)	< 0,3VA
		10(65) A (AV0-AV2-AV9)	< 4VA
<b>Zusätzlicher Energiefehler</b>		<b>Frequenz</b>	45 bis 65 Hz
Bereichsüberschreitungabhängig	Gemäß EN62053-21, EN50470-3 EN62053-23	<b>Frontseitiger</b>	Zur Messgrößenwahl und Programmierung der Geräteparameter
<b>Temperaturbewegung</b>	≤ 200ppm/°C		
<b>Abtastrate</b>	1600 Abtastwertes/s bei 50Hz 1900 Abtastwertes/s bei 60Hz		
<b>Abtastzeit</b>	750 ms		
<b>Anzeige</b>	3 Linien (1 x 8 stellig; 2 x 4		

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

## Technische Daten Ausgänge

<b>Digitalausgänge</b>			
Impulsausgang			4000 VRMS-Ausgang zum Versorgungseingang
Anzahl der Ausgänge	Bis zu 2, unabhängig. Programmierbar von 0.001 bis 10.00 kWh/kvarh pro Impuls.		
Typ	Mit dem Energiezähler verknüpfbare Ausgänge (kWh/kvarh)		
Impulsdauer	100ms < 120msec (EIN), 120ms (AUS), gemäß EN62053-31		
Alarmtyp			
Anzahl der Ausgänge	Bis zu 2, unabhängig		
Alarmbetriebsart	Überschreitung, Unterschreitung (siehe Tabelle „Liste der SMessgrößen, die angeschlossen werden können“)		
Sollwert-Einstellung	Von 0 bis 100% der Anzeigenskala		
Hysterese	Von 0 zur vollen Skala		
Einschaltverzögerung	0 bis 255s		
Schaltzustand unbetätigt	Wählbar; nicht erregt oder erregt		
Min. Ansprechzeit	700ms (ohne Filter) und Einstellung der Einschaltzeitverzögerung: „0 s“		
<b>Anmerkungen</b>	Die beiden Ausgänge können als 2fach-Impulsausgang oder 2fach-Alarmausgang, oder 1 Impulsausgang und 1 Alarmausgang arbeiten		
<b>Transistorausgang</b>			
Funktionsbereich	Für Impuls- oder Alarmausgang		
Signal	$V_{ON}$ 1,2 VDC/ max. 100 mA $V_{OFF}$ 30 VDC max.		
Isolation	Durch Optokoppler, 4000 VRMS Ausgang zur Eingangsmessung, 4000 VRMS Ausgang zum Stromversorgungseingang.		
<b>Relaisausgang</b>			
Funktionsbereich	Für Alarm- oder Impulsausgang		
Typ	Relais, SPST -Relais AC 1-5A bei 250VAC DC 12-5A bei 24VDC AC 15-1,5A bei 250VAC DC 13-1,5A bei 24VDC		
Isolation	4000 VRMS-Ausgang zum Messeingang.		
<b>Anmerkungen</b>			Relaisausgängen als Impulsgeber („AV0“ oder „AV9“ Modelle mit „R2“ Option) arbeiten auch, wenn VL3 fehlt (VL1, VL2 und VN müssen verfügbar sein) (siehe Tabelle „Betriebsartanmerkungen“)
		<b>RS485</b>	
		Typ	Multidrop, Bidirektional (Statik- und Dynamikgrößen)
		Anschlüsse	2-Leiter Max. Entfernung 1000m
		Adressen	247, wählbar über den vorderen Steuerhebel
		Protokoll	MODBUS/JBUS (RTU)
		Datenübertragung (bidirektional)	
		Dynamisch (nur lesen)	System und Phasengrößen: siehe Tabelle „Liste der Messgrößen...“
		Statisch (lesen und schreiben)	Alle Konfigurationsparameter.
		Datenformat	1 Start-bit, 8 Daten-bits, keine Parität, 1 Stop-bit
		Übertragungsgeschwindigkeit	4800, 9600 bits/s
		Treiber Eingangsimpedanz	1/5 Leistungsaufnahme
			Maximal Geräte 160 am gleichen Bus (entspr. Norm)
		Isolation	Durch Optokoppler, 4000 VRMS-Ausgang zum Messeingang.
			4000 VRMS-Ausgang zum Versorgungseingang
		<b>Anmerkungen:</b>	Die mit der Kommunikations-Schnittstelle ausgestatteten Zähler (Modelle „AV0“ oder „AV9“ Modelle mit „XS“, „IS“ Option) arbeiten auch, wenn VL3 fehlt (VL1, VL2 und VN müssen verfügbar sein) (siehe Tabelle „Betriebsartanmerkungen“)

SPST = Einpoliger Schalter, dmd=Verbrauchswert / Durchschnittswert

## Dupline Spezifikationen

<b>Zähler</b> Verwendete Dupline Funktion Zahl der Zähler  Zählerbereich Benutzte Kanäle Multiplexer Reset Werte Zähler Reset  Vorhandene Zähler	Multiplexer für Zählerwerte 6 pro Instrument 128 pro Netzwerk 0... 99 999 999 B bis F B2 bis B8 B1 C1 bis F8 Aktiviert / Deaktiviert Funktion für alle Zähler kWh tot, -kWh tot, kvarh tot, -kvarh tot, kWh t1, kWh t2, kWh L1, kWh L2, kWh L3, Zähler dig. in. 1, Zähler dig. in. 2, Zähler dig. in. 3, Stundenzähler .	Vorhandene Variablen	M1 bis N8 (4. Gruppe von 16 Variablen) O1 bis P8 (5. Gruppe von 16 Variablen) bis auf die Maximalwerte (... max) können alle Variablen angewählt und analog übertragen werden.
<b>Analoge Variablen</b> Verwendete Dupline Funktion  Zahl von Variablen	Multiplexer für analoge Werte 8 pro Instrument 80 pro network	<b>Synchronisierung /Tarif Eingang</b> Verwendete Dupline Funktion  Benutzte Kanäle Betriebsart	Monostabil (push-button) Echtzeit A5 Wählbar: • kein • Wdmd Synchronisierung • Total und Teilenergiezähler (kWh, kvarh) gesteuert durch Zeitperioden (t1-t2).
<b>Dupline Datenformat</b> Bereich  Benutzte Kanäle Multiplexer Wert	3 1/2 DGT BCD Wählbar von 1.999 bis 1999M abhängig von der Anzahl Variablen A1 bis A4 G1 bis H8 (1. Gruppe von 16 Variablen) I1 bis J8 (2. Gruppe von 16 Variablen) K1 bis L8 (3. Gruppe von 16 Variablen)	<b>Alarme</b> Verwendete Dupline Funktion Benutzte Kanäle  Anzahl der Alarme Alarmbetriebsart  Sollwert-Einstellung  Hysterese Einschaltverzögerung Schaltzustand unbetätigt	Monostabil (push-button) Wählbar (A1 bis P8). Keine Kontrolle, dass die Kanäle bereits als Zähler oder für analog Variablen verwendet wird. 2 pro Instrument Überschreitung, Unterschreitung (siehe Tabelle „Liste der SMessgrößen, die angeschlossen werden können“) Von 0 bis 100% der Anzeigenskala Von 0 zur vollen Skala 0 bis 255s erregt

## Technische Daten Digitaleingang

Anzahl der Digitaleingänge Eingangsfrequenz Multiplikator  Steuerspannung Steuerstrom Eingangsimpedanz Kontaktwiderstande  Betriebsart (DP Version ausgeschlossen)	3 20Hz max, Tastverhältnis 50% Von 0.1 bis 999,9 m <sup>3</sup> oder kWh pro Impuls 5VDC +/- 5% 10mA max 680Ω 100Ω, geschlossener Kontakt 500kΩ, offener Kontakt  Wählbares Funktionsprinzip: • Gesamt- und Teilenergiezähler (kWh und kvarh) ohne Digitaleingänge; • Gesamt- und Teilenergiezähler (kWh und kvarh), 4 Einzeltarifzählern (t1-t2-t3-t4), W dmd Synchronisierung (die Synchronisierung wird immer vorgenommen, wenn sich der Tarif ändert). Verwaltet werden; GAS (m <sup>3</sup> ) oder WASSER (warm-kalt m <sup>3</sup> ) oder Fernwärmezähler (kWh); • Gesamt- und Teilenergiezähler (kWh und kvarh) mit 2	Einzeltarifzählern (t1-t2), W dmd Synchronisierung (die Synchronisierung wird unabhängig von der Tarifwahl vorgenommen); GAS- (m <sup>3</sup> ) oder WASSER- (warm-kalt m <sup>3</sup> ) bzw. Fernwärmezähler (kWh); • Gesamtenergie (kWh, kvarh); GAS-, WASSER (warm-kalt) und Fernwärmezähler (3 Wahlmöglichkeiten).  Wählbares Funktionsprinzip: • GAS- (m <sup>3</sup> ) oder WASSER- (warm-kalt m <sup>3</sup> ) bzw. Fernwärmezähler (kWh); Die Energiemessung (kWh, kvarh) kann nur durch die internen Messeingänge erfolgen. Durch Optokoppler, 4000 VRMS-Digitaleingänge zur Eingangsmessung. 4000 VRMS-Digitaleingänge zum Energieversorgungseingang.
		Betriebsart (Nur DP Version)
		Anmerkungen
		Isolation

## 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>Filter</b> Betriebsbereich  Filterkoeffizient Filtertätigkeit	0 bis 100% vom Anzeigeendwert 1 bis 32 Messungen, serieller Ausgang (grundlegende Messgrößen: V, A, W und daraus gebildete Messwerte).
<b>Systemwahl</b> 3-Phn Phasensystem unsymmetrische Last 3-Phasensystem unsymmetrische Last 3-Phasensystem (nur AV5 und AV6) symmetrische Last	3-Phasen (4 Adern);  3-Phasen (3 Adern).  3-Phasen (3 Adern) Messung Aussenleitersp. Ph-Ph Strommessung 1 phasig. 3-Phasen (4 Adern) Messung Einzelleitersp. L1-N Strommessung 1phasig 2-Phasen (3 Adern). 1-Phasen (2 Adern).	<b>Anzeige</b>	Bis zu 3 Messgrößen pro Seite. Siehe „Anzeigenseiten“ 8 verschiedene Messgrößeneinstellungen verfügbar (siehe „Anzeigenseiten“) je nach gewähltem Anwendungsbereich
2-Phasensystem 1-Phasensystem		<b>Rücksetzen</b>	Durch den vorderen Steuerhebel: - dmd- und max. Werte; - Gesamtenergien und Gas/Wasser: kWh, kvarh; - Teilenergien und Tarife: kWh, kvarh
<b>Wandlerverhältnis</b> Spannungswandler  Stromwandler	1,0 bis 999,9 /1000 bis 6000 (nur AV5 und AV6) 1,0 bis 999,9 /1000 bis 9999 / 10,00k bis 60,00k (nur AV5 und AV6). Dieses Verhältnis bezieht sich auf das Spannungs- und Stromwandler-verhältnis, wobei die maximale Leistung den Wert von 210 MW nicht überschreiten darf. (Kalkulation der Maximalwerte, unter Berücksichtigung des größtmöglichen Strom-/Spannungswandlerverhältnis von max 48600). Für MID Anwendungsbereiche beträgt der maximal gemessene Strom 25MW.	<b>Einfache Anschlussfunktion</b> Modelle AV9-AV0-AV2   Modelle AV5-AV6-AV9-AV0-AV2	Automatische Erkennung der Phasenfolge, mit Strom- und Spannungssynchronisierung. Für alle Anzeigenfunktionen sind sowohl die Energie- als auch die Leistungsmessungen von der Stromrichtung unabhängig. Die angezeigte Energie ist stets die „bezogene“ mit der einzigen Ausnahme von „F“ und „H“ Modelle (siehe Tabelle für „Anzeigenseiten“). Für diese beiden Modelle können die Energien je nach Stromrichtung sowohl „bezogen“ als auch „abgegeben“ sein.

## Allgemeine technische Daten

<b>Betriebstemperatur</b>	-25 bis +55°C (-13°F bis 131°F) (R.F. von 0 bis 90% nicht kondensierend bei 40°C) gemäß EN62053-21, EN50470-1 und EN62053-23	<b>Durchschlagfestigkeit</b>	Stromversorgung und RS485-/Digitalausgang 4000 VRMS für 1 Minute
<b>Lagertemperatur</b>	-30 bis +70°C (-22°F bis 158°F) (R.F. < 90% nicht kondensierend bei 40°C) gemäß EN62053-21, EN50470-1 und EN62053-23	<b>Rauschdrückungsverhältnis</b> GTUV	100 dB, 48 bis 62 Hz
<b>Installationskategorie</b>	Kat. III (IEC60664, EN60664)	<b>EMC</b> Elektrostatische Entladungen Strahlungsimmunität	Gemäß EN62052-11 15kV air discharge; Test mit angelegten Strom: 10V/m von 80 bis 2000MHz; Test ohne angelegten Strom: 30V/m von 80 bis 2000MHz;
<b>Isolationsspannung (für 1 Minute)</b>	4000 VRMS zwischen Eingangsmessung und Stromversorgung. 4000 VRMS zwischen	Elektromagnetfeld   Ladungsimpuls	Am Strom- und Eingangsspannungsmesskreis: 4kV 10V/m von 150KHz bis 80MHz Strom- und Eingangsspan-
		Leiterstörungsimmunität  Überspannungsfestigkeit	

dmd = Verbrauchswert / Durchschnittswert

## Allgemeine technische Daten

Störausstrahlung <b>Standardkonformität</b> Sicherheit	nungsmesskreis: 4kV; an „L“ Hilfsstromversorgungseingang: 1kV; Gemäß CISPR 22	Kabelquerschnitt Modelle AV5-AV6	ment: 1,7 Nm / 3 Nm Weitere Eingänge: 1,5 mm <sup>2</sup> Min./Max. Anzugsmoment: 0,4 Nm / 0,8 Nm
	Messungen		IEC60664, IEC61010-1 EN60664, EN61010-1 (EN62052-11) EN50470-1. EN62053-21, EN62053-23, EN50470-3.
Impulsausgang Zulassungen	MID „Anhang MI-003“ DIN43864, IEC62053-31 CE, MID gemäß „Anhang B“ (Zulassungen EC Typ )	<b>Gehäuse DIN</b> Abmessungen (LxHxB) Material	71 x 90 x 64,5 mm Nylon PA66, selbstlöschend: UL 94 V-0 DIN-Schiene
<b>Anschlüsse</b> Kabelquerschnitt Modelle AV0-AV2-AV9	Schraubklemmen  Max. 16 mm <sup>2</sup> ; Min. 2,5 mm <sup>2</sup> (Messeingänge); Min./Max. Anzugsmo-	Montage	
		<b>Schutzgrad</b> Vorderseite Schraubklemmen	IP50 IP20
		<b>Gewicht</b>	Ca. 400 g (incl. Verpackung)

## Technische Daten Stromversorgung

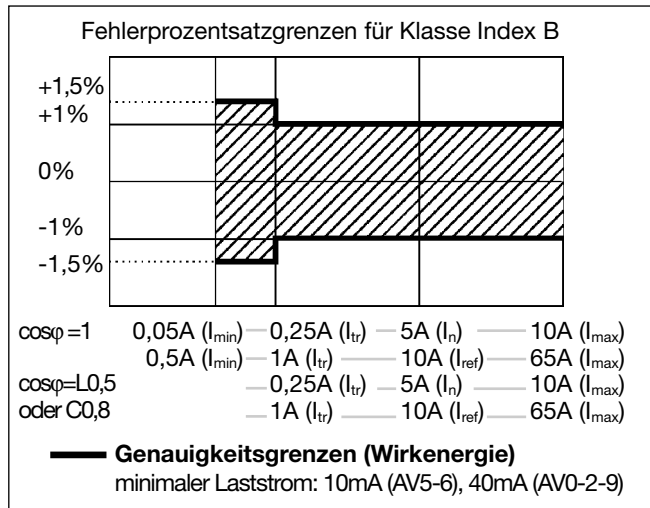
<b>Modelle mit Meßspannungsversorgung</b> Bei Optionen müssen die Toleranzwerte der Meßspannung / Frequenz beachtet werden	Modelle AV9-AV0: „O2“ und „DP“ Option: -20% +15%, 48-62Hz „R2“, „XS“ und „IS“ nur Option: -15% +10%, 48-62Hz AV2 Modell: „XX“, „O2“, „IS“ und „DP“ Option: -15% +15%, 48-62Hz. Im Fall eines 3-Phasensystem, 4-adriger Anschluss: 113 - 265V. Im Fall eines 3-Phasensystems, 3-adriger Anschluss: 196 - 460V Die mit „IS“ und „R2“ Optionen ausgestatteten Geräte arbeiten nur, wenn alle Spannungseingänge angeschlossen sind (3-Adern und Nullleiter). Falls	ein 1- Phasenanschluss gebildet werden muss, müssen die L1 und L2 Spannungseingänge kurz geschlossen werden. Das mit der „O2“ Option versehene Gerät, das in einem 3-Phasensystem mit Nullleiter arbeitet, kann auch dann arbeiten, wenn eine oder zwei Phasen fehlen.
<b>Anmerkung</b>		<b>Modelle mit Hilfsstromversorgung</b> AV5-AV6 Module: L: 18 to 60VAC/DC; D: 115VAC/230VAC (48 bis 62Hz)
		<b>Leistungsaufnahme</b> Modelle AV9-AV0 Modelle AV9-AV0 (nur IS Option) Modelle AV5-AV6
		20VA/1W  12VA/2W 2VA/2W

## Betriebsartanmerkungen (nur Version „Eigenstromversorgung“ )

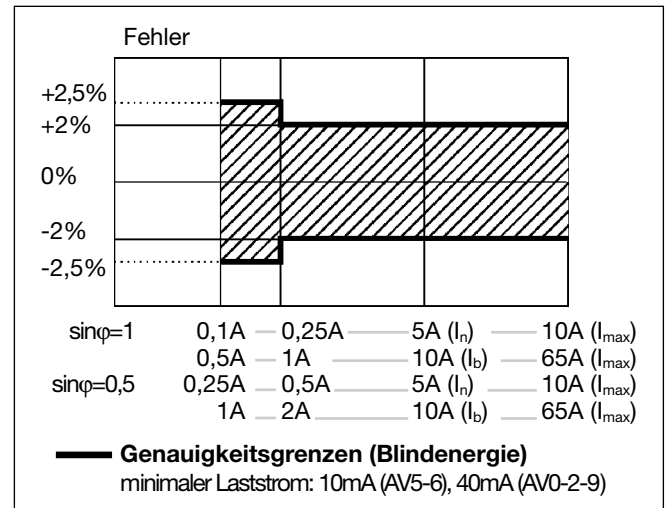
Ausgang	Modell	Anmerkung
Open Kollektorausgang	Modelle „AV0“ und „AV9“ mit Option „O2“	Das Instrument funktioniert auch wenn bis zu 2 Phasen fehlen (4 Leitersys. Phase -Nullleiter ) bzw. wenn ein Phase fehlt (3 Leitersys. Phase - Phase).
Relaisausgang	Modelle „AV0“ und „AV9“ mit Option „R2“	Neutralleiter muss immer vorhanden sein. Das Instrument arbeitet auch wenn Phase 3 fehlt. Phase 1 und Phase 2 müssen jedoch vorhanden sein.
Schnittstelle RS485	Modelle „AV0“ und „AV9“ mit Optionen „XS“ und „IS“	
Dupline- Schnittstelle	Modell „AV2“ mit Option „DP“	Das Instrument funktioniert auch wenn bis zu 2 Phasen fehlen (4 Leitersys. Phase -Nullleiter ) bzw. wenn ein Phase fehlt (3 Leitersys. Phase - Phase).
Relaisausgang	Modell „AV2“ mit Option „R2“	
Schnittstelle RS485	Modell „AV2“ mit Optionen „XS“, „IS“	

## Genauigkeit (Gemäß EN50470-3 und EN62053-23)

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



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



## MID Konformität „Anhang MI-003“

**Genauigkeit**

0,9  $U_n$  U 1,1  $U_n$ ;  
0,98  $f_n$  f 1,02  $f_n$ ;  
 $f_n$ : 50 oder 60Hz;  
 $\cos\varphi$ : 0,5 induktiv bis 0,8 kapazitiv.  
Klasse B  
I st: 0,04A;  
I min: 0,5A;  
I tr: 1A;  
I ref: 10A  
I max: 65A.

Modelle AV0-AV2-AV9

Modelle AV5-AV6

Klasse B  
I st: 0,01A;  
I min: 0,05A;  
I tr: 0,25A;  
I ref: 5A;  
I max: 10A

**Betriebstemperatur**

-25 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

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

Momentanwert der Wirkleistung

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

Momentanwert des Leistungsfaktors

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

Momentanwert des Effektivstromes

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

Momentanwert der Scheinleistung

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

Momentanwert der Blindleistung

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

**Systemmessgrößen**

Äquivalentdreiphasenspannung

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

Spannungsasymmetrie

$$ASY_{LL} = \frac{(V_{LL\max} - V_{LL\min})}{V_{LL\Sigma}}$$

$$ASY_{LN} = \frac{(V_{LN\max} - V_{LN\min})}{V_{LN\Sigma}}$$

Dreiphasenblindleistung

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

Dreiphasenwirkleistung

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

Dreiphasenscheinleistung

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

Dreiphasenleistungsfaktor

$$\cos\varphi_\Sigma = \frac{W_\Sigma}{VA_\Sigma} \quad (T\cos\varphi)$$

**Energiemessungen**

$$k \text{ var } hi = \int_{t_1}^{t_2} Qi(t) dt \cong \Delta t \sum_{n1}^{n2} Pnj$$

$$kWhi = \int_{t_1}^{t_2} Pi(t) dt \cong \Delta t \sum_{n1}^{n2} Pnj$$

Wobei:

i= berücksichtigte Phase (L1, L2 oder L3)

P= Wirkleistung; Q= Blindleistung;

t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub> =Anfang- und Endzeitpunkte der Verbrauchaufnahme; n= Zeiteinheit;

Δt= Intervall zwischen zwei aufeinander folgende Leistungsverbrauche;

n<sub>1</sub>, n<sub>2</sub> =Anfang und Ende der separaten Zeitpunkte für die Verbrauchaufnahme

## Liste der Messgrößen, die ausgegeben werden können:

- Kommunikations-Schnittstelle RS485
- Alarmausgänge („max. Messgröße“, „Energien“ und „Stundenzähler“ ausgenommen)
- Impulsausgänge (nur „Energien“)
- Dupline-Bus

Nr.	Messgröße	1-Phasen System	2-Phasen System	3-Ph. 4-Adrig sym. Sys.	3-Ph. 4-Adrig asym. Sys.	3 Ph. 3-Adrig sym. Sys.	3 Ph. 3-Adrig asym. sys.	Anmerkungen
1	V L-N Sys	o	x	x	x	x	x	Sys=System
2	V L1	x	x	x	x	x	x	
3	V L2	o	x	x	x	x	x	
4	V L3	o	o	x	x	x	x	
5	V L-L Sys	o	x	x	x	x	x	Sys=System
6	V L1-2	o	x	x	x	x	x	
7	V L2-3	o	o	x	x	x	x	
8	V L3-1	o	o	x	x	x	x	
9	A dmd max	o	x	x	x	x	x	Höchster „dmd“ Strom zwischen den Phasen (1) (2)
10	A L1	x	x	x	x	x	x	
11	A L2	o	x	x	x	x	x	
12	A L3	o	o	x	x	x	x	
13	VA Sys	x	x	x	x	x	x	Sys=System
14	VA Sys dmd	x	x	x	x	x	x	Sys=System (1)
15	VA L1	x	x	x	x	x	x	
16	VA L2	o	x	x	x	x	x	
17	VA L3	o	o	x	x	x	x	
18	var Sys	x	x	x	x	x	x	Sys=System
19	var L1	x	x	x	x	x	x	
20	var L2	o	x	x	x	x	x	
21	var L3	o	o	x	x	x	x	
22	W Sys	x	x	x	x	x	x	Sys=System
23	W Sys dmd	x	x	x	x	x	x	Sys=System (1)
24	W L1	x	x	x	x	x	x	
25	W L2	o	x	x	x	x	x	
26	W L3	o	o	x	x	x	x	
27	cosφ Sys	x	x	x	x	x	x	
28	cosφ L1	x	x	x	x	x	x	
29	cosφ L2	o	x	x	x	x	x	
30	cosφ L3	o	o	x	x	x	x	
31	Hz	x	x	x	x	x	x	
32	Phasenfolge	o	x	x	x	x	x	
33	Stunden	x	x	x	x	x	x	
34	kWh (+)	x	x	x	x	x	x	Gesamt oder durch Benutzer
35	kvarh (+)	x	x	x	x	x	x	Gesamt oder durch Benutzer
36	kWh (+)	x	x	x	x	x	x	Teilweise oder durch Tarif
37	kvarh (+)	x	x	x	x	x	x	Teilweise oder durch Tarif
38	kWh (-)	x	x	x	x	x	x	Gesamt
39	kvarh (-)	x	x	x	x	x	x	Gesamt
40	m <sup>3</sup> Gas	x	x	x	x	x	x	Gesamt
41	m <sup>3</sup> Kalt H <sub>2</sub> O	x	x	x	x	x	x	Gesamt
42	m <sup>3</sup> heiß H <sub>2</sub> O	x	x	x	x	x	x	Gesamt
43	kWh H <sub>2</sub> O	x	x	x	x	x	x	Gesamt

(x) = verfügbar

(o) = nicht verfügbar (Nullangabe auf der Anzeige)

(#) = nicht verfügbar (die relevante Seite wird nicht angezeigt)

(1) = Höchstwert des gespeicherten Wertes

(2) = nicht verfügbar mit der "DP" Option

dmd = Verbrauchswert / Durchschnittswert, PF = Leistungsfaktor / cosφ



## Anzeigenseiten

Ausg. Pos.	Nr.	1. Messgröße (1. Zeile)	2. Messgröße (2. Zeile)	3. Messgröße (3. Zeile)	Anmerkung	Anwendungsbereiche							
						A	B	C	D	E	F	G	H
	1	Phasenseq.	VLN Sys	Hz		7	7	7		7	7	7	7
	2	Phasenseq.	VLL Sys	Hz							x	x	x
	3	Gesamt kWh (+)	W Sys dmd	W Sys dmd max		x	x	x		x	x	x	x
	4	kWh (+)	A dmd max	Teilweise							x	x	x
	5	Gesamt kvarh (+)	VA Sys dmd	VA Sys dmd max			7	7			7	7	7
	6	kvarh (+)	VA Sys	Teilweise							7	7	7
	7	Integralzähler 1 (2)	W Sys	(3)	(1)			x			x	x	x
	8	Integralzähler 2 (2)	W Sys	(3)	(1)			x			x	x	x
	9	Integralzähler 3 (2)	W Sys	(3)	(1)			x			x	x	x
	10	kWh (+)	Tarif t1	W Sys dmd	(1) Digitaleingang eingeschaltet			x			x	x	x
	11	kWh (+)	Tarif t2	W Sys dmd	(1) Digitaleingang eingeschaltet			x			x	x	x
	12	kWh (+)	Tarif t3	W Sys dmd	(1) Digitaleingang eingeschaltet			5			5	5	5
	13	kWh (+)	Tarif t4	W Sys dmd	(1) Digitaleingang eingeschaltet			5			5	5	5
	14	kvarh (+)	Tarif t1	W Sys dmd	(1) Digitaleingang eingeschaltet			7			7	7	7
	15	kvarh (+)	Tarif t2	W Sys dmd	(1) Digitaleingang eingeschaltet			7			7	7	7
	16	kvarh (+)	Tarif t3	W Sys dmd	(1) Digitaleingang eingeschaltet			5,7			5,7	5,7	5,7
	17	kvarh (+)	Tarif t4	W Sys dmd	(1) Digitaleingang eingeschaltet			5,7			5,7	5,7	5,7
	18	kWh (+) X	W X	Benutzer X	(1) spezifische Funktion eingeschaltet				x				
	19	kWh (+) Y	W Y	Benutzer Y	(1) spezifische Funktion eingeschaltet				x				
	20	kWh (+) Z	W Z	Benutzer Z	(1) spezifische Funktion eingeschaltet				x				
	21	Gesamt kvarh (-)	VA Sys dmd	VA Sys dmd max							7		7
	22	Gesamt kWh (-)	W Sys dmd	W Sys dmd max						x	x		x
	23	Stunden	W Sys	cosφ Sys						x	x	x	x
	24	Stunden	var Sys	cosφ Sys						7	7	7	7
	25	var L1	var L2	var L3								7	7
	26	VA L1	VA L2	VA L3								7	7
	27	cosφ L1	cosφ L2	cosφ L3								7	7
	28	W L1	W L2	W L3						7		7	7
	29	A L1	A L2	A L3						x		x	x
	30	V L1-2	V L2-3	V L3-1								6	6
	31	V L1	V L2	V L3			7		7	7		7	7
0	Wählschalterposition, die mit jeder oben aufgeführten Messgrößenkombination verbunden werden kann (Nr. von 1 bis 31)												
1	Wählschalterposition, die mit jeder oben aufgeführten Messgrößenkombination verbunden werden kann (Nr. von 1 bis 31)												
2	Wählschalterposition, die mit jeder oben aufgeführten Messgrößenkombination verbunden werden kann (Nr. von 1 bis 31)												
3	Wählschalterposition, die mit jeder oben aufgeführten Messgrößenkombination verbunden werden kann (Nr. von 1 bis 31). In dieser Position blinkt die vordere LED-Leuchte proportional zur gemessenen Blindenergie (kvarh)												

(1) Die Seite je nach eingeschalteter Messung verfügbar.

(2) m³ Gas, m³ Wasser, Fernwärme kWh.

(3) Warm und Kalt (Wasser), GAS

(4) Der aktive Tarif wird mit "A" vor den Symbolen "t1-t2-t3-t4" angezeigt.

(5) Diese Seiten sind nicht bei Option DP (Dupline).

(6) Diese Seiten sind nicht verfügbar bei System 1-Phase (Auswahl 1P).

(7) Diese Seiten sind nicht nichtverfügbar bei System 3-Phasen unsym. System (Auswahl 3P).

**Anmerkung:** Bei Alarm blinkt der Pfeil nach unten auf der Anzeige. Nach einer Zeit von 60 Sekunden wechselt die Anzeige zur Fehlerinformierenden Seite (wählbar gemäß der oben angegebenen Tabelle).

dmd = Verbrauchswert / Durchschnittswert

## Verfügbare Zusatzinformationen auf der Anzeige

Typ	1. Zeile	2. Zeile	3. Zeile
Zählerinformation	Firmware Version	Jahr	Baujahr
Zählerinformation	Impuls (Text)	LED (Text)	Zahl von KWH pro Impuls
Zählerinformation	System (1-2-3-phasig)	Anschluss (2-3-4-drahtig)	dmd (Zeit)
Zählerinformation	VT/PT Verhältnis		
Zählerinformation (AV5-6)	Ct Verhältnis (Text)	1.0 ... 60.0k	
Zählerinformation (AV5-6)	UT Verhältnis (Text)	1.0 ... 6.0k	
Bei Kommunikations-Schnittstelle	Serielle Schnittstelle	Adresse	RS485 status (RX-TX)
Bei Dupline-Schnittstelle	Dupline (Text) oder EM24 (Text)	OK ... err	

## Liste der wählbaren Applikationsbereiche

	Beschreibung	Notes
A	Haushalt	Hauptsächlich Energiemessung
B	Einkaufszentren	Hauptsächlich Energiemessung
C	Haushalt mit erweiterten Anforderungen	Hauptsächlich Energiemessung (gesamt und auf Tarifbasis), Gas und Wassermessung
D	Mehrfachhaushalte (auch Camping und Jachthäfen)	Hauptsächlich Energiemessung (3 Einzelphasenmessungen)
E	Sonnenenergie	Energiemessung mit einigen wesentlichen Stromanalysatorfunktionen
F	Industrie	Hauptsächlich Energiemessung
G	Höheres Industrieniveau	Energiemessung und Leistungsanalyse
H	Höheres Industrieniveau zur Stromerzeugung	Vollständige Energiemessung und Leistungsanalyse

## Isolation zwischen Ein- und Ausgängen

	Messeingänge	Relaisausgänge	Offene Kollektor- ausgänge	Komm.-Schnittstelle und Digitaleingänge	Eigenstromversorgung	Hilfsstromversorgung
Messeingänge	-	4kV	4kV	4kV	0kV	4kV
Relaisausgang	4kV	-	-	-	4kV	4kV
Offene Kollektor- ausgänge	4kV	-	-	-	4kV	4kV
Komm.-Schnittstelle und Digitaleingänge	4kV	-	-	-	4kV	4kV
Dupline	4kV	-	-	-	4kV	4kV
Messspannungsversort	0kV	4kV	4kV	4kV	-	-
Hilfsstromversorgung	4kV	4kV	4kV	4kV	-	-

**ANMERKUNG:** An alle Modelle mit Messspannungsversorgung müssen zur galvanischen Trennung externe Stromwandler angeschlossen werden.

## Gehäusezubehör



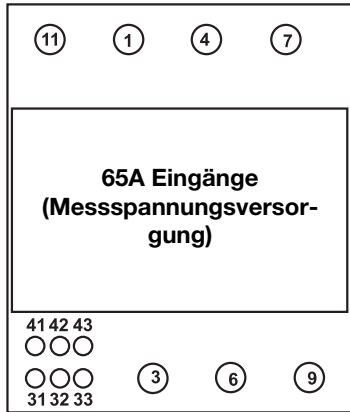
Die anschluss Abdeckblenden sind mit der Option "P" verfügbar (zwei Schutzabdeckungen)

Das Gerät kann an drei Stellen gesichert werden:

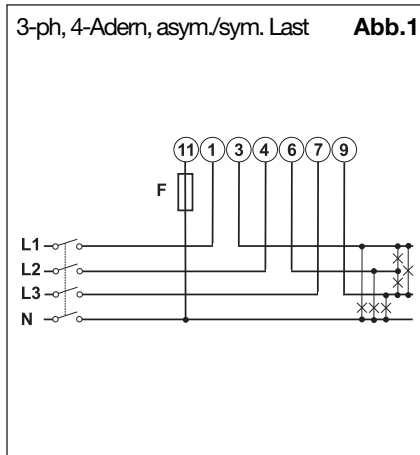
- Obere Abdeckung;
  - Untere Abdeckung;
  - Vorderer Wählschalter (Plombierbar um die Geräteprogrammierung verriegeln);
- dmd = Verbrauchswert / Durchschnittswert



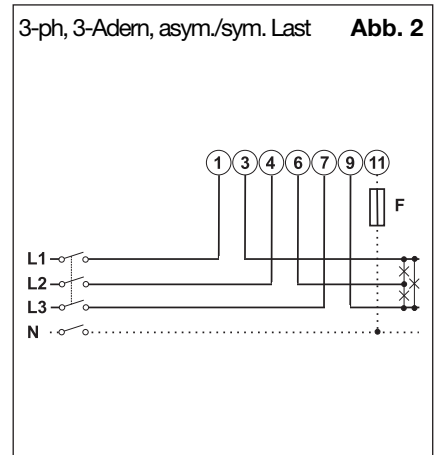
# Schaltbilder



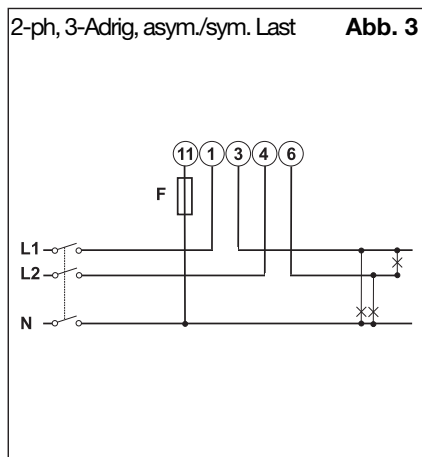
**(65A) Systemwahl: 3P.n**



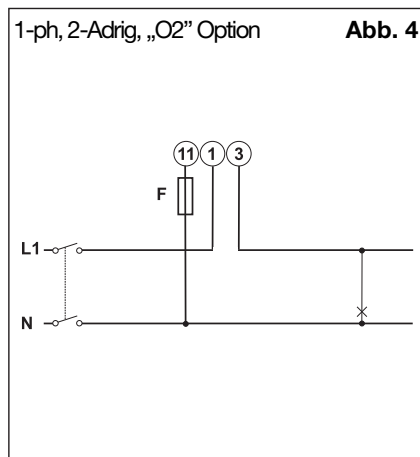
**(65A) Systemwahl: 3P**



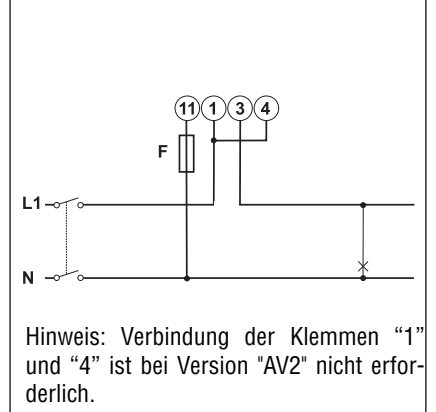
**(65A) Systemwahl: 2P**



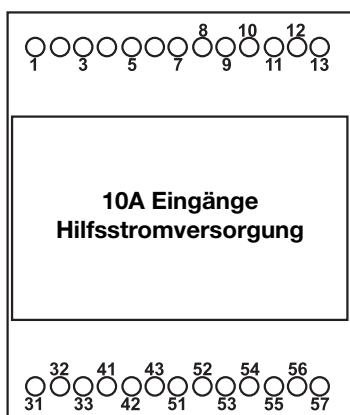
**(65A) Systemwahl: 1P**



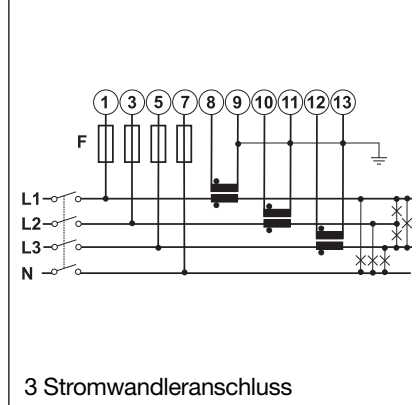
**1-ph, 2-Adrig, „IS“ und „R2“ Option **Abb. 5****



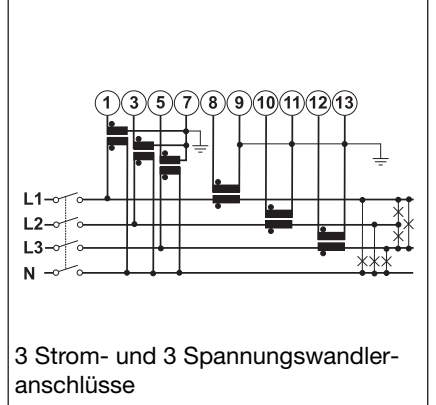
**(10A) Systemwahl: 3P.n**



**3-ph, 4-Adrig, asymmetrische Last **Abb. 6****

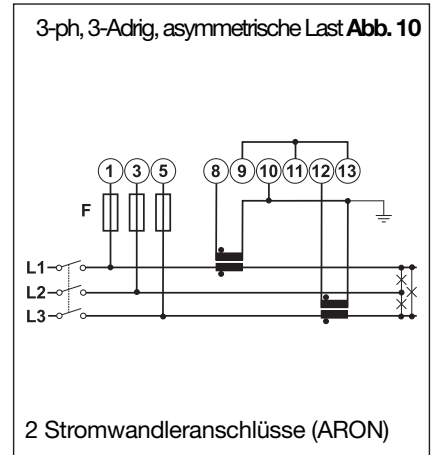
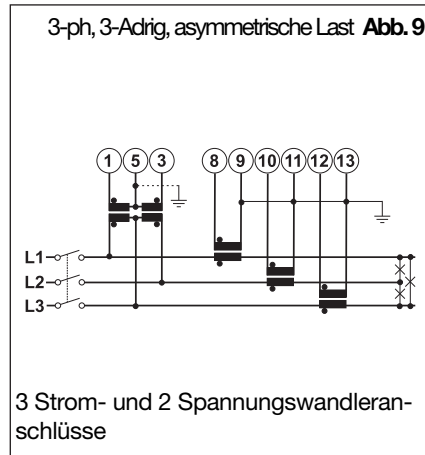
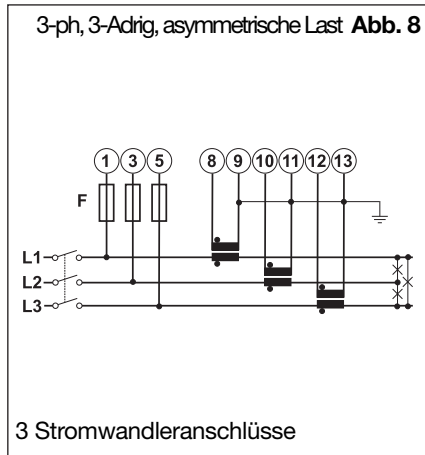


**3-ph, 4-Adrig, asymmetrische Last **Abb. 7****

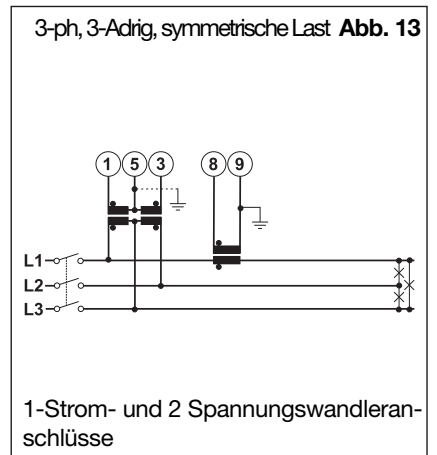
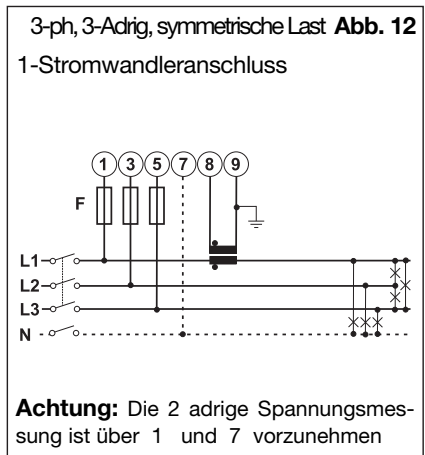
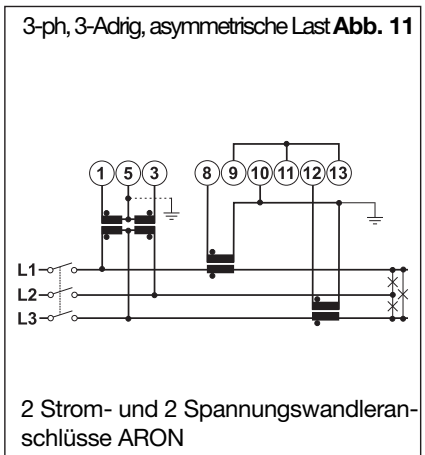


# Schaltbilder

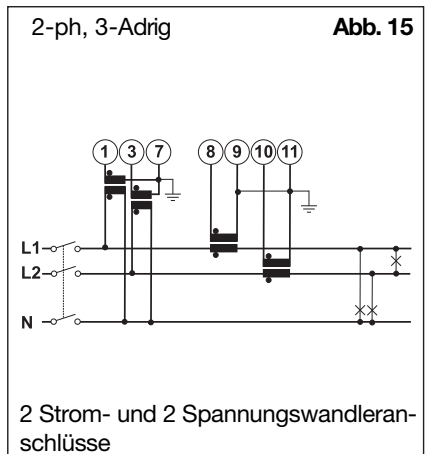
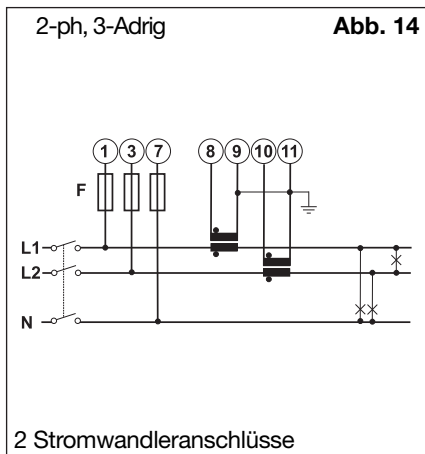
## (10A) Systemwahl: 3P.n



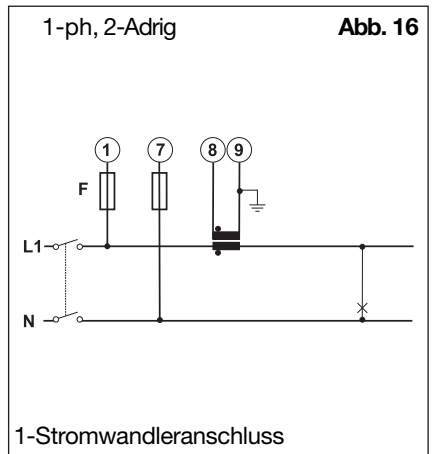
## Systemwahl: 3P.1



## (10A) Systemwahl: 2P

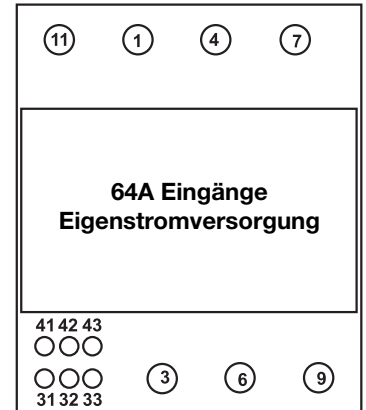
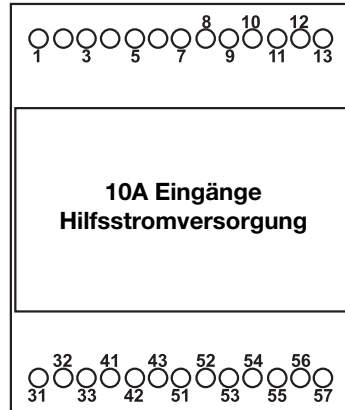
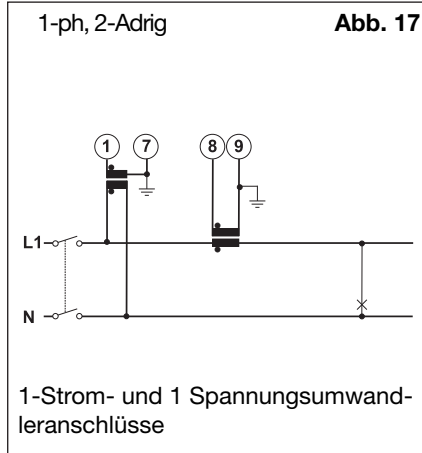


## (10A) Systemwahl: 1P

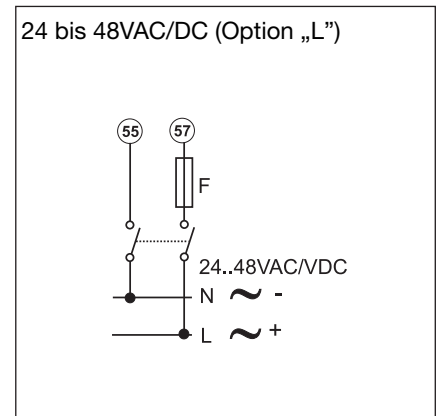
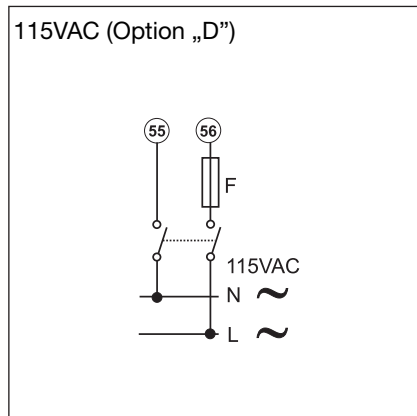
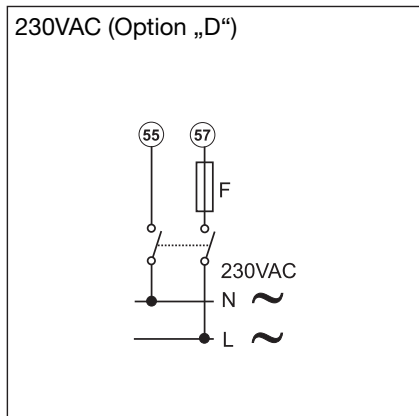


## Schaltbild

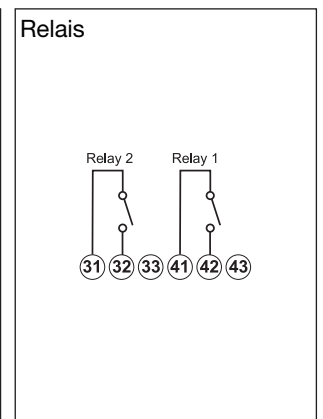
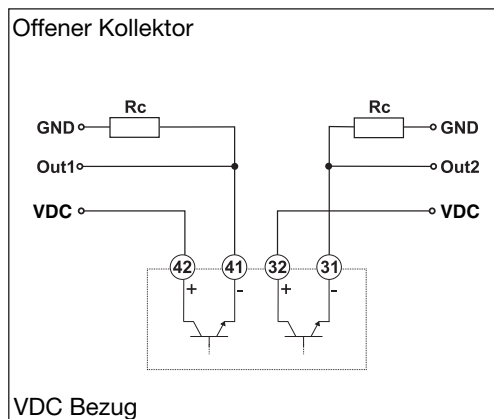
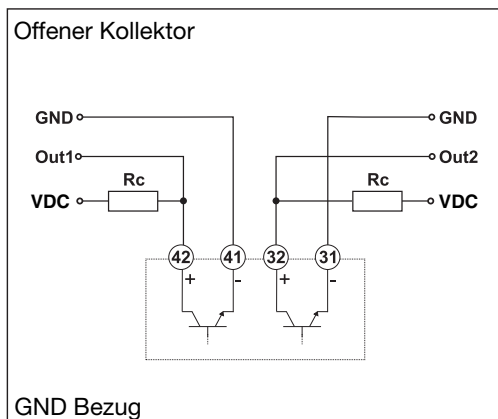
### (10A) Systemwahl: 1P



## Schaltbilder für externe Stromversorgung (Hilfsstromversorgung)

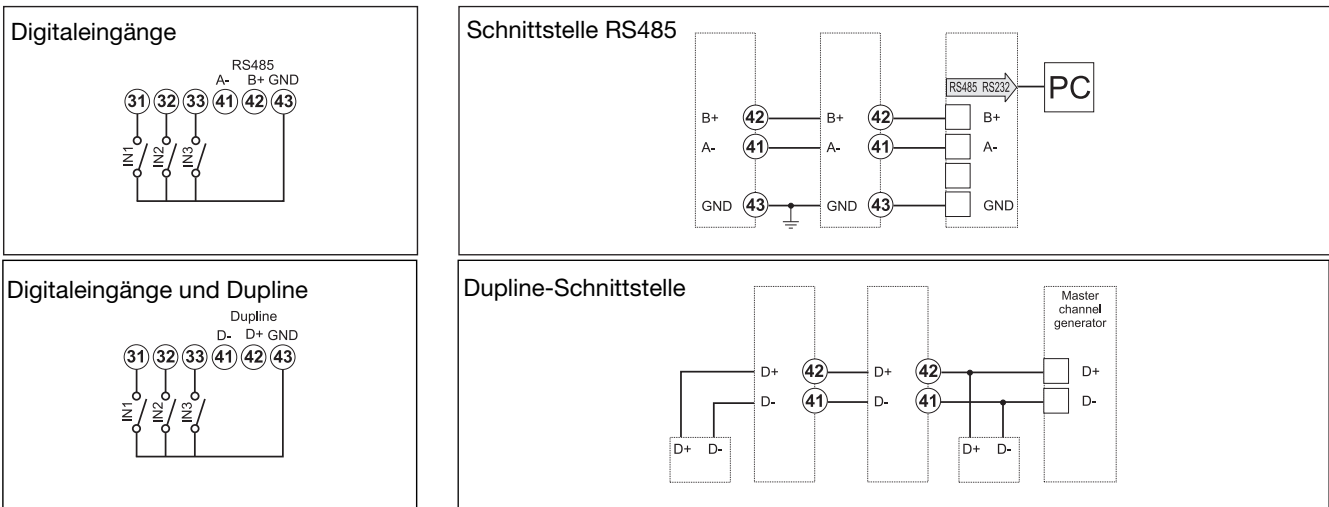


## Schaltbilder für offenen Kollektor (Transistor) und Relaisausgänge

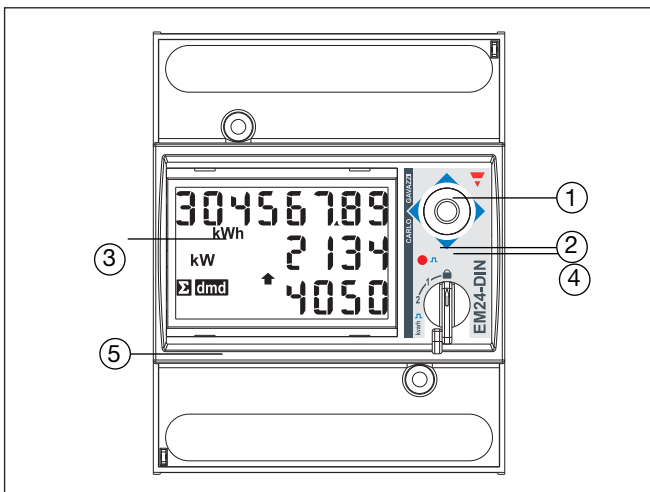


Die Widerstandslast (Rc) muss so bemessen werden, dass der geschlossene Kontaktstrom unter 100mA liegt, die Versorgungsspannung "VDC" muss niedriger oder gleich groß wie 30VDC sein.

## Schaltbilder für Digitaleingänge und Schnittstelle RS485



## Beschreibung der Gerätefront



- 1. Steuerhebel**  
Zum Auswählen der Konfigurationsparameter und zum Selektieren 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.
- 4. Wählschalter**  
Für die Wahl der gewünschten Anzeigenseiten und das Sperren der Programmierung.
- 5. Anschlüsse**  
Schraubklemmenblöcke für die Geräteanschlussleitungen.

## Abmessungen

