

Energieanalysator für Drei- und Zweiphasensysteme



Beschreibung

Der EM540 ist ein Energieanalysator für Direktanschluss, für Zwei- und Dreiphasensysteme bis zu 415 V L-L und Strom bis zu 65 A. Zusätzlich zu einem digitalen Eingang kann die Einheit je nach Modell mit einem statischen Ausgang (Impuls oder Alarm), einem Modbus-RTU-Kommunikationsport oder einem M-Bus-Kommunikationsport ausgestattet werden.

Vorteile

- **Verbesserte Ablesbarkeit.** Die Hintergrundbeleuchtung des Displays stellt perfekte Sichtbarkeit selbst in schwachen Lichtverhältnissen sicher. Die unterschiedliche Größe der Ziffern vor und nach dem Dezimalpunkt erleichtert das Ablesen der angezeigten Werte, während der wesentliche Stil der Maßeinheiten Ihnen ein leichtes Verständnis der verfügbaren Messgrößen ermöglicht.
- **Einfaches Browsen.** Das Einrichten und Browsen der Seiten sind sehr intuitiv dank der Benutzerschnittstelle mit 3 mechanischen Drucktasten. Die Slideshow-Funktion zeigt automatisch die gewünschten Messungen in Folge an, ohne dass das Tastenfeld benutzt werden müsste; der Seitenfilter erlaubt Ihnen, unnötige Information zu auszublenden.
- **Schnelle Konfiguration.** Der Konfigurationsassistent, der beim allerersten Systemstart läuft, erlaubt Ihnen, die Einheit ohne Fehler in einigen Sekunden in Dienst zu stellen. Die UCS-Konfigurationssoftware steht kostenlos zum Herunterladen zur Verfügung.
- **Genauere Messung.** Der EM540 ist mit dem internationalen Genauigkeitsstandard IEC/EN 62053-21 und den in IEC/EN 61557-12 niedergelegten Leistungsanforderungen (Leistung und Wirkenergie) konform.
- **Abrechnungsmessung.** Die gleitenden Anschlussabdeckungen (Patent angemeldet in EU, US, CA, AU) können versiegelt werden, um jegliche Manipulation der Anschlüsse zu verhindern, was dank der MID-Zertifizierung der Einheit erlaubt, Messungen für Abrechnungszwecke durchzuführen, und für einen verstärkten Schutz an den Stromanschlüssen sorgt.
- **Flexible Installation.** Er kann in Niederspannungssystemen mit zwei Phasen, drei Phasen mit Neutral, drei Phasen ohne Neutral und Red-Leg-Dreiphasen-Konfiguration installiert werden.
- In Kombination mit UWP (einem Energie-Überwachungs- und Steuerungsgateway, hergestellt von Carlo Gavazzi) erlaubt er Ihnen, ein skalierbares und flexibles System zur Überwachung der Energieeffizienz von Gebäuden und Anlagen aufzubauen.

Anwendungen

Der EM540 kann in einer beliebigen Niederspannungsschaltanlage mit Nennstrom bis zu 65 A zur Überwachung des Energieverbrauchs, der elektrischen Hauptgrößen und der harmonischen Verzerrung eingebaut werden. Bei Überwachung einer einzelnen Maschine stellt er alle hauptsächlichen elektrischen Messgrößen zum frühzeitigen Erkennen jeglicher Fehlfunktion bereit und kann den Energieverbrauch mit den Betriebszeiten korrelieren, um Wartung zu planen und Störungen zu verhindern. Die partielle Zähler-Rücksetzfunktion ist einfach zu implementieren mithilfe eines Digitaleingangs und erlaubt Ihnen, jeden individuellen Maschinenzyklus zu überwachen.

Die MID-zertifizierte Version kann für Abrechnungsmessungen benutzt und in bewohnten oder kommerziellen Gebäuden zum Aufteilen der Kosten unter den verschiedenen Einheiten installiert werden, oder als eine

Komponente von Maschinen oder Anlagen, die zertifizierte Messungen erfordern. Dank der Messwiederholzeit und der hohen Auflösung der durch einen Modbus RTU Kommunikationsmodul verfügbaren Messgrößen kann er auch als Datenquelle für Steuerungsaktionen verwendet werden wie etwa das Vermeiden von Energieeinspeisung in das Stromnetz in einer integrierten photovoltaischen Installation mit Energiespeicher.

Hauptfunktionen

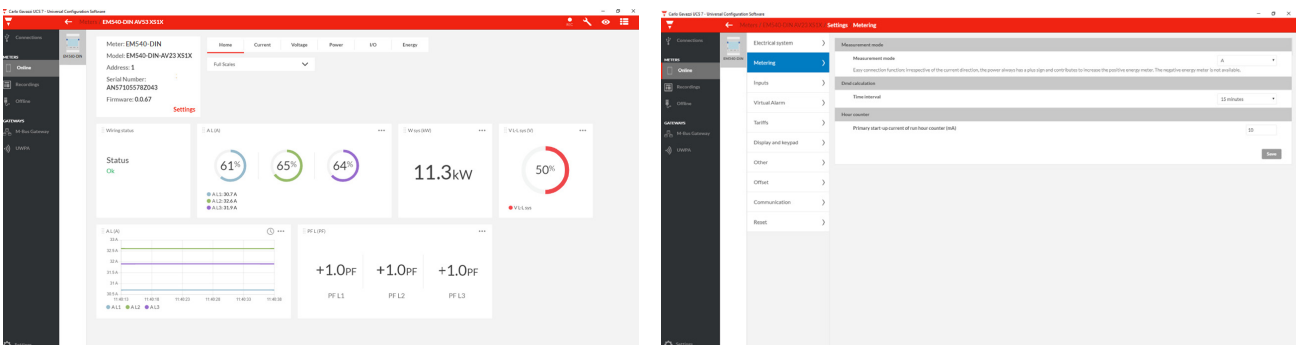
- Messung der Wirk-, Blind- und Scheinenergie
- Messung der hauptsächlich elektrischen Messgrößen
- Messung der Lastbetriebsstunden und der Analysatorbetriebsstunden
- Messung der gesamten harmonischen Verzerrung (THD) von Strom und Spannungen
- Datenübertragung an andere Systeme über Modbus RTU oder M-Bus
- Verwalten eines Digitalausgangs für Impulse oder Alarmübertragung
- Darstellen der gemessenen Größen auf dem Display

Hauptmerkmale

- System- und Phasenvariablen (V L-L, V L-N, A, W/var, VA, PF, Hz)
- Anzeigen der verbrauchten Wirkenergie mit einer Auflösung von 0,001 kWh
- Der Frequenzwert ist mit einer Auflösung von 0,001 Hz über Modbus verfügbar
- Mittelwertberechnung (dmd) für Strom und Leistung (kW / kVA)
- Optimierte Benutzerschnittstelle mit 3 mechanischen Tasten
- Modbus RTU RS485 (Datenwiederholung alle 100 ms)
- Kontinuierliche Stichproben jeder Spannung und jedes Stroms
- LCD-Display mit Hintergrundbeleuchtung
- MID-zertifizierte Version
- MID-zertifizierte Zählerauflösung 0,001 kWh
- cULus-Zulassung (UL 61010)
- Konform mit den in IEC/EN 61557-12 niedergelegten Leistungsanforderungen (Leistung und Wirkenergie)

UCS-Software

- Kostenfreier Download von Carlo-Gavazzi-Website
- Konfiguration über RS485 vom PC oder durch UWP 3.0 über LAN oder das Web (UWP-Secure-Bridge-Funktion)
- Einstellungssätze können für serielle Programmierung mit einem einzelnen Befehl offline gespeichert werden
- Echtzeit-Datenanzeige für Testen und Diagnose
- Meldung möglicher Verkabelungsfehler und Anzeige von Korrekturschritten, Neuzuweisung der korrekten Phasenzuordnungen oder der Stromrichtungen über Softwaresteuerung.



Struktur

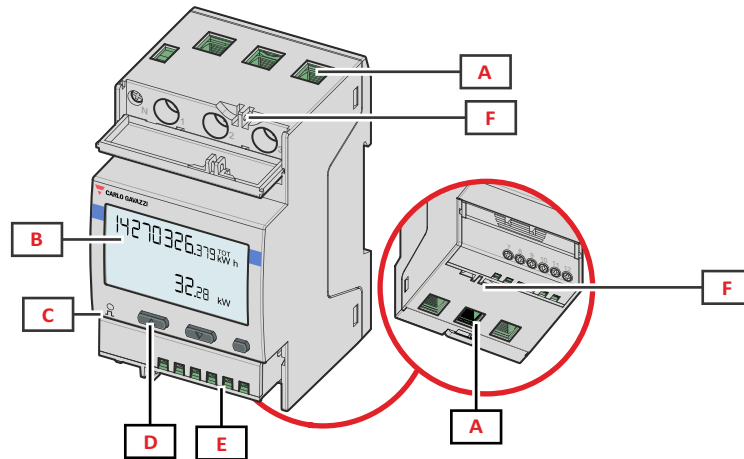


Abb. 1 Vorderseite

Bereich	Beschreibung
A	Spannungseingänge/Stromeingänge
B	Anzeige
C	LED
D	Tasten für Browsen und Konfiguration
E	Digitaleingang, Digitalausgang und Kommunikationsanschlüsse
F	MID-versiegeltes Gehäuse

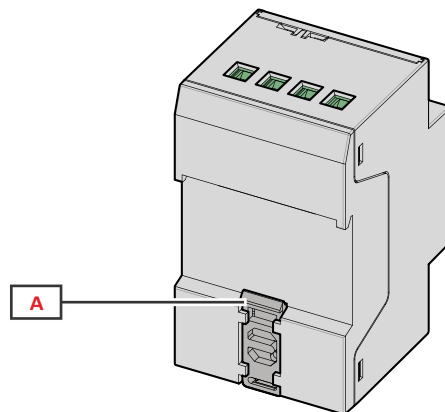


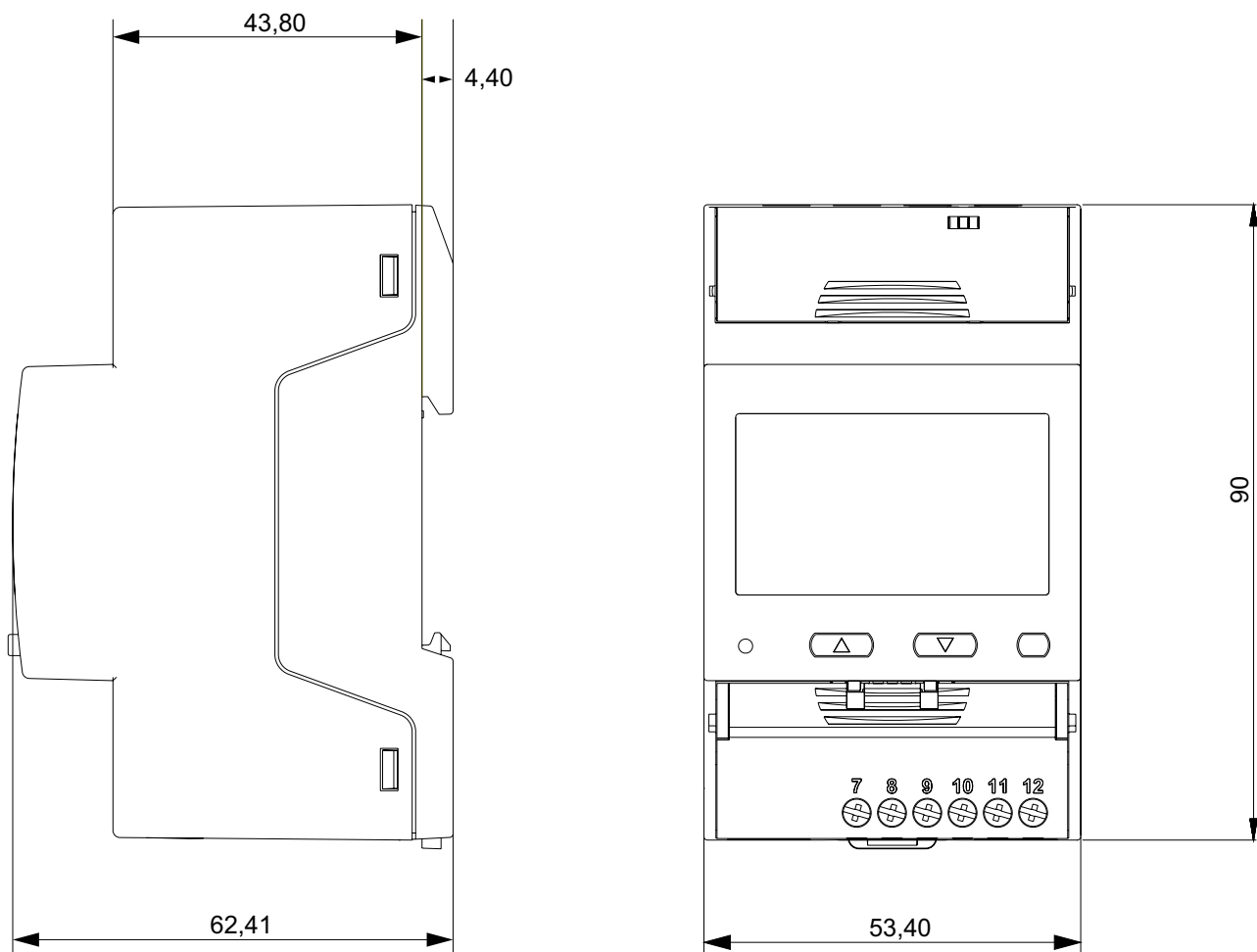
Abb. 2 Rückseite

Bereich	Beschreibung
A	DIN-Schienenmontage-Halterung

Merkmale

Allgemeines

Material	Gehäuse: PBT Durchsichtige Abdeckung: Polycarbonat
Schutzart	Vorderseite: IP40 Klemmen: IP20
Anschlüsse	Messeingänge (Phase 1,2, 3): Min: 2,5 mm ² , Max: 16 mm ² , 2,5 Nm max Nullleiter: Min: 0,06 mm ² , Max: 2,5 mm ² , 0,5 Nm max Eingänge, Ausgänge und Kommunikation: Min: 0,2 mm ² , Max: 1,5 mm ² , 0,4 Nm max
Überspannungs-Kategorie	Kat. III
Verschmutzungsgrad	2
Montage	DIN-Schiene
Gewicht	370 g (inkl. Verpackung)
Abmessungen	3-DIN Module



Umweltbedingungen

Betriebstemperatur	Von -25 bis +55 °C/von -13 bis +131 °F
Lagertemperatur	Von -25 bis +70 °C/von -13 bis 158 °F
Elektromechanische Umgebungsbedingung	E2
Mechanische Umgebungsbedingung	M2




HINWEIS: relative Luftfeuchtigkeit < 90 % ohne Kondensation bei 40° C (104° F)

Isolierung von Ein- und Ausgängen

Typ	Messeingänge	Digitaleingang	Digitalausgang	Serieller RS485-Port	M-Bus Serieller Port
Messeingänge	-	Doppelt/Verstärkt	Doppelt/Verstärkt	Doppelt/Verstärkt	Doppelt/Verstärkt
Digitaleingang	Doppelt/Verstärkt	-	keine	keine	keine
Digitalausgang	Doppelt/Verstärkt	keine	-	-	-
Serieller RS485-Port	Doppelt/Verstärkt	keine	-	-	-
M-Bus Serieller Port	Doppelt/Verstärkt	keine	-	-	-

Gemäß: EN 61010-1, EN 50470-1 (MID). Überspannungs-Kategorie III. Verschmutzungsgrad 2.

Kompatibilität und Konformität

Anordnungen	2014/32/EU (MID) 2014/35/EU (Niederspannung) 2014/30/EU (Elektromagnetische Verträglichkeit) 2011/65/EU (Elektrisch-elektronische Geräte Gefahrenstoffe)
Normen	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Störaussendung und Störfestigkeit: EN 62052-11; EN 50470-1 (MID) Elektrische Sicherheit: EN 61010-1, EN 50470-1 (MID) Messtechnik: EN62053-21, EN62053-23, IEC61557-12, EN 50470-3 (MID), IEC/EN61557-12 (Wirkleistung und Wirkenergie, nur MID-Modelle) Pulsausgang: IEC 62053-31
Zulassungen	  

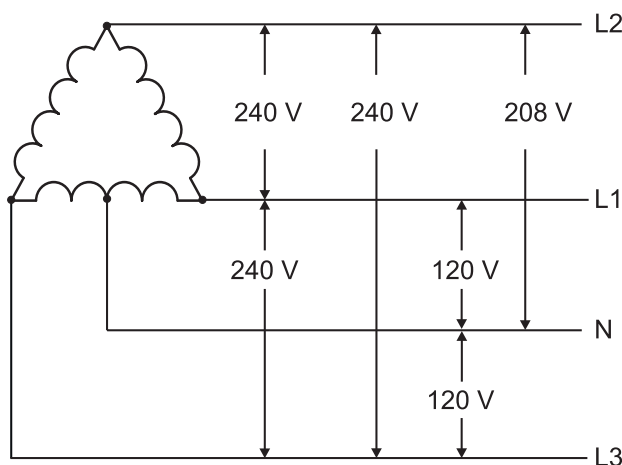
Elektrische Spezifikationen

Elektrisches System	
Gesteuerte elektrische Anlage	Zweiphasig (3 Drähte) Dreiphasig mit Nulleiter (4 Drähte) Dreiphasig ohne Nulleiter (3 Drähte) Wild leg Systems (dreiphasig, vieradriges Delta)
Gesteuerte elektrische Anlage MID	Dreiphasig mit Nulleiter (4 Drähte) Dreiphasig ohne Nulleiter (3 Drähte)

Spannungseingänge - MID	
Spannungsverbindung	Direkt
Nennspannung L-N	120 bis 230
Nennspannung L-L	208 bis 400 V
Spannungstoleranz	Von 0,8 bis 1,15 Un
Überlast	Kontinuierlich: 1,5 Un max.
Eingangsimpedanz	Siehe "Stromversorgung"
Frequenz	50 Hz
Spannungseingänge Nicht-MID-Modelle	
Spannungsverbindung	Direkt
Nennspannung L-N (von Un min. bis Un max.)	120 bis 240 V
Nennspannung L-L (von Un min. bis Un max.)	208 bis 415 V
Spannungstoleranz	Von 0,8 bis 1,15 Un
Überlast	Kontinuierlich: 1,5 Un max.
Eingangsimpedanz	Siehe "Stromversorgung"
Frequenz	Von 45 bis 65 Hz

Hinweis: Für MID-Versionen ist der Spannungsbereich auf 3x120 (208)...3x230 (400) V, und die Frequenz auf 50 Hz begrenzt.

Hinweis: EM540 kann auch in einem Einphasen-Dreileiternetz installiert werden, bei dem eine der Phasen-Nulleiterspannungen höher ist als die beiden anderen.



Stromeingänge	
Stromverbindung	Direkt
Basisstrom (I _b)	5 A
Mindeststrom (I _{min})	0,25 A
Maximalstrom (I _{max})	65 A
Anlaufstrom (I _{st})	20 mA
Überlast	Für 10 ms: 30 I _{max} (1950 A)
Eingangsimpedanz	< 3,4 VA
Scheitelwertfaktor	Scheitelwertfaktor: 4 (I _{max} Spitze 92A)

Stromversorgung

Typ	über Messspannung
Verbrauch	< 1,3 W/2,6 VA
Frequenz	50/60 Hz

Messungen

Messmethode	Verzerrte Signalform TRMS-Messungen
-------------	-------------------------------------

Verfügbare Messungen

Wirkenergie	Einheit	System	Phase
Importiert (+) Gesamt	kWh+	•	•
Importiert (+) partiell	kWh+	•	-
Exportiert (-) Gesamt	kWh-	•	-
Exportiert (-) partiell	kWh-	•	-
nach Tarif	kWh+	•	•

Blindenergie	Einheit	System	Phase
Importiert (+) Gesamt	kvarh+	•	-
Importiert (+) partiell	kvarh+	•	-
Exportiert (-) Gesamt	kvarh-	•	-
Exportiert (-) partiell	kvarh-	•	-

Scheinenergie	Einheit	System	Phase
Gesamt	kVAh	•	-
Partiell	kVAh	•	-

Betriebsstundenzähler	Einheit	System	Phase
Gesamt (kWh+)	hh:mm	•	-
Partiell (kWh+)	hh:mm	•	-
Gesamt (kWh-)	hh:mm -	•	-
Partiell (kWh-)	hh:mm -	•	-
Gesamte aktive Betriebszeit	hh:mm	•	-

Elektrische Größen	Einheit	System	Phase
Spannung L-N	V	•	•
Spannung L-L	V	•	•
Strom	A	•	•
DMD	A	-	•
DMD MAX	A	-	•
Nullleiterstrom	A	•	-
Wirkleistung	W	•	•
DMD	W	•	-
DMD MAX	W	•	-
Scheinleistung	VA	•	•
DMD	VA	•	-
DMD MAX	VA	•	-
Blindleistung	Var	•	•
Leistungsfaktor	PF	•	•
Frequenz	Hz	•	-
THD Strom*	THD A %	-	•
THD Spannung L-N*	THD L-N %	-	•
THD Spannung L-L*	THD L-L %	-	•

* Bis zur 15. Harmonischen.

HINWEIS: Die verfügbaren Variablen hängen vom Typ des festgelegten Systems ab.

Die gesamte importierte Wirkenergie (kWh TOT) ist der einzige MID-zertifizierte Zähler. Schein-, Blind- und exportierte Wirkenergie sind nicht MID-zertifiziert. Teilzähler sind nicht MID-zertifiziert.

Alle vom Zähler berechnete Variablen beziehen sich auf den Primärstrom des Stromwandlers.

Energiemessung

Die Energiemessung hängt von dem von Ihnen gewählten Messungstyp ab (wählbar in nicht-MID-Modellen, vom jeweiligen Modell gegeben in MID-zertifizierten Modellen).

A-Messung (MID-PFA-Modelle)

Einfache Anschlussfunktion: unabhängig von der Stromrichtung hat die Leistung immer ein positives Vorzeichen und trägt zum Zuwachs im positiven Energiezähler bei. Der negative Energiezähler ist nicht verfügbar.

B-Messung (MID-PFB-Modelle)

In jedem Messzeitintervall werden die einzelnen Phasenenergien mit positivem Vorzeichen zum Erhöhen des positiven Energiezählers (kWh+) aufsummiert, während die anderen den negativen Zähler (kWh-) erhöhen.

Beispiel:

P L1= +2 kW, P L2= +2 kW, P L3= -3 kW

Integrationszeit = 1 Stunde

kWh+ = (2+2) x 1h = 4 kWh

kWh- = 3 x 1h = 3kWh

C-Messung (MID-PFC-Modelle)

Für jede Messintervallzeit werden die Energien der einzelnen Phasen aufsummiert; gemäß des Vorzeichens des Ergebnisses wird der positive (kWh+) oder negative Zähler (kWh-) hochgezählt.

Beispiel:

P L1= +2 kW, P L2= +2 kW, P L3= -3 kW



Integrationszeit = 1 Stunde
 $+kWh = (+2+2-3) \times 1 \text{ h} = (+1) \times 1 \text{ h} = 1 \text{ kWh}$
 $-kWh = 0 \text{ kWh}$

Messgenauigkeit

Strom	
Von 2 A bis 65 A	$\pm 0,5\%$ rdg
Von 0,5 A bis 2 A	$\pm 1\%$ rdg
Phase-Phasenspannung	
Von U_n min. -20% bis U_n max. +15%	$\pm 0,5\%$ rdg
Phase-Nullleiter-Spannung	
Von U_n min. -20% bis U_n max. +15%	$\pm 0,5\%$ rdg
Wirk- und Scheinleistung	
Von 1,0 A bis 65,0 A (PF=0,5L - 1 - 0,8C)	$\pm 1\%$ rdg
Von 0,5 A bis 1,0 A (PF=1)	$\pm 1,5\%$ rdg
Blindleistung	
Von 1,0 A bis 2,0 A ($\sin\phi=0,5L - 0,5C$)	$\pm 2\%$ rdg
Von 0,5 A bis 1,0 A ($\sin\phi=1$)	
Von 2,0 A bis 65,0 A ($\sin\phi=0,5L - 0,5C$)	$\pm 2,5\%$ rdg
Von 1,0 A bis 65,0 A (PF=1)	
Wirkenergie	Klasse 1 EN62053-21, Klasse B EN50470-3 (MID)
Blindenergie	Klasse 2 (EN62053-23)
Frequenz	
Von 45 bis 65 Hz	$\pm 0,1\%$ rdg

Messauflösung

Messgröße	Display-Auflösung	Auflösung über serielle Kommunikation
Energie	0,001 kWh/kvarh/kVAh	
Einphasenenergie	0,01 kWh	0,001 kWh
Leistung	0,01 kW/kvar/kVA	0,1 W/var/VA
Strom	0,1 A	0,001 A
Spannung	0,1 V	
Frequenz	0,01 Hz	0,001 Hz
THD	0,01 %	
Leistungsfaktor	0,01	0,001

Anzeige

Typ	Segmente
Aktualisierungszeit	500 ms
Beschreibung	Hintergrundbeleuchtetes LCD
Variablenablesung	Momentan: 5+1 dgt oder 5+2 dgt Leistungsfaktor: 1+2 dgt Energie: 8+3 dgt

LED

Vorderseite	Rot. Impulsgewicht: proportional zum Energieverbrauch: 0,001 kWh pro Impuls
--------------------	---



Digitalausgänge/-eingänge

Digitale Eingänge

Anschlusstyp	Schraubklemmen
Anzahl der Eingänge	1
Typ	Freier Kontakt
Funktion	Remote Status Tarifverwaltung Partieller Zählerstart/-pause Partielle Zählerrücksetzung
Merkmale	Spannung bei offenem Kontakt: 5 V DC +/- 5% Strom bei geschlossenem Kontakt: 5 mA max Eingangsimpedanz: 11,6 k Ω Widerstand bei offenem Kontakt: ≥ 25 k Ω Widerstand bei geschlossenem Kontakt: ≤ 840 Ω Maximale anlegbare Spannung ohne Schaden: 30 V AC
Konfigurationsparameter	Eingangsfunktion
Konfigurationsmodus	Per Keypad oder UCS-Software

Hinweis: Typ S0, Klasse B gemäß EN 62053-31



Digitalausgänge

Digitalausgang

Anschlusstyp	Schraubklemmen
Maximale Anzahl von Ausgängen	1
Typ	Opto-Mosfet
Funktion	Impuls- oder Alarmausgang
Merkmale	V_{ON} 2,5 V AC/DC, max 100 mA V_{OFF} 42 V AC/DC
Konfigurationsparameter	Ausgabefunktion (Puls / Alarm) Impulsgewicht (von 0,001 bis 10 kWh pro Impuls) Impulsdauer (30 oder 100 ms) Normaler Zustand der Ausgabe (NO oder NC)
Konfigurationsmodus	Per Keypad

Kommunikationsschnittstellen

Modbus RTU

Protokoll	Modbus RTU
Vorrichtungen am gleichen Bus	Max 247 (1/8 Einheitsladung)
Kommunikationstyp	Mehrpunkt, bidirektional
Anschlusstyp	2-drahtig
Konfigurationsparameter	Modbus-Adresse (von 1 bis 247) Baud-Rate (9,6 / 19,2 / 38,4 / 115,2 kbps) Parität (keine/ungerade/gerade)
Aktualisierungszeit	≤ 100 ms
Konfigurationsmodus	Per Keypad oder UCS-Software

M-Bus

Protokoll	M-Bus gemäß EN13757-3:2013
Vorrichtungen am gleichen Bus	Max 250 (1 Einheitslast)
Anschlusstyp	2-drahtig
Konfigurationsparameter	Primäradresse (1 bis 250) Baud-Rate (0,3 / 2,4 / 9,6 kbps)
Aktualisierungszeit	≤ 100 ms
Konfigurationsmodus	Per Keypad

Anschlussschaltpläne

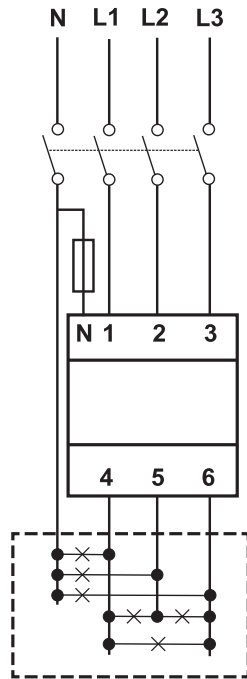


Abb. 3 Dreiphasig mit Nullleiter
(4-drahtig)

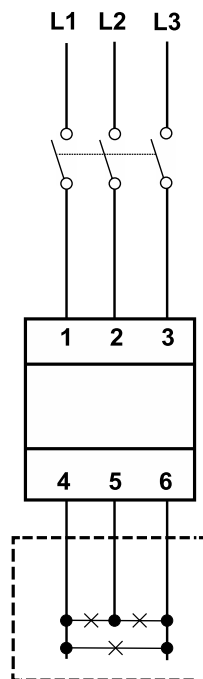


Abb. 4 Dreiphasig ohne Nullleiter
(3-drahtig) MID

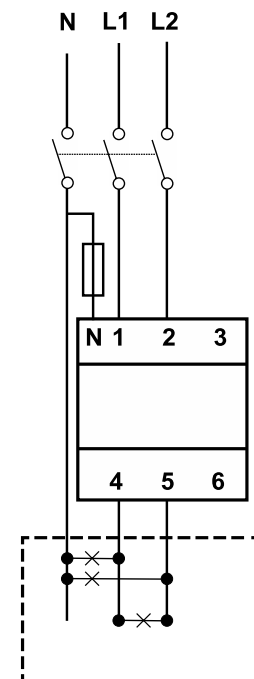


Abb. 5 Zweiphasen-System mit
Nullleiter (3 Adern)

Digitalausgänge/-eingänge

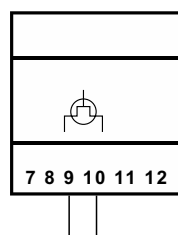


Abb. 6 Ausgang

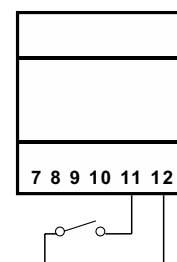


Abb. 7 Eingang

Kommunikation

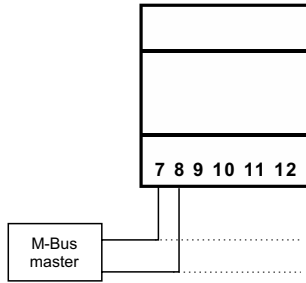


Abb. 8 M-Bus

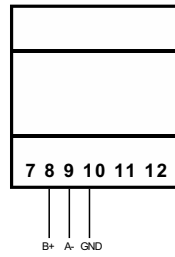


Abb. 9 RS485-Anschluss

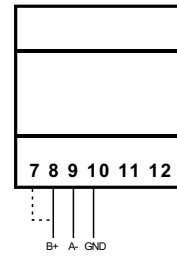


Abb. 10 Letztes Gerät auf RS485

Referenzen

Bestellcode



EM540 DIN AV2 3X

Fügen Sie an diesen Stellen die gewünschte Option ein

Code	Optionen	Beschreibung
EM540 DIN AV2 3X	-	-
<input type="checkbox"/>	O1	Digitalausgang
	S1	RS485 Modbus RTU
	M1	M-Bus
<input type="checkbox"/>	X	Nicht-MID-Modelle
	PFA	MID-Modelle (3P, 3P.n)
	PFB	MID-Modelle (3P, 3P.n)
	PFC	MID-Modelle (3P, 3P.n)

- PFA: einfacher Anschluss, der Gesamtenergiezähler (kWh+) ist gemäß MID zertifiziert;
- PFB: nur der positive Gesamtenergiezähler ist gemäß MID zertifiziert. Der negative Energiezähler ist verfügbar aber nicht gemäß MID zertifiziert.

Hinweis: In jedem Messzeitintervall werden die einzelnen Phasenenergien mit positivem Vorzeichen zum Erhöhen des positiven Energiezählers (kWh+) aufsummiert, während die anderen den negativen Zähler (kWh-) erhöhen.

- PFC: Nur der positive Totalisator (kWh+) ist MID-zertifiziert. Der negative Energietotalisator ist verfügbar aber nicht MID-zertifiziert.

Hinweis: Für jedes Messzeitintervall werden die Energien der einzelnen Phasen aufsummiert; gemäß des Vorzeichens des Ergebnisses zählt das System den positiven (kWh+) oder negativen Totalisator (kWh-) hoch.

Mit CARLO GAVAZZI kompatible Komponenten

Zweck	Komponenten-Name/Teilenummer	Hinweise
Konfiguration des Analyzers per Desktop-Applikation	UCS-Software	Kostenloses Download erhältlich auf: www.productselection.net
Sammeln, Speichern und Übertragen von Daten an andere Systeme	UWP 3.0	Siehe relevantes Datenblatt