

EM640



Energiezähler für Dreiphasen-, Zweiphasen- und Einphasensysteme



Beschreibung

EM640 ist ein Energieanalysator für Direktanschluss, für einphasige, zweiphasige und dreiphasige Systeme bis zu 480 V L-L und Strom bis zu 65 A. Modbus TCP/IP and HTTPS rest API communication are available via Ethernet port.

Anwendungen

Der EM640 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 elektrischen Hauptmessgrößen 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 jeden individuellen Maschinenzyklus zu überwachen.

Dank der Messwiederholzeit (100 ms) und der hohen Auflösung der durch einen Modbus 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.

Der EM640 B ist die perfekte Lösung, wenn eine Ethernet-Verbindung in Kombination mit Wechselrichtern und Energiespeichersystemen benötigt wird oder wenn er in Maschinen und industriellen Umgebungen installiert ist, um einzelne Lasten oder den Gesamtverbrauch zu überwachen.

Vorteile

- **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.
- **Einfache Bedienung.** Das Matrix-LCD mit 128 × 96 Punkten und Hinterleuchtung zeigt die relevanten Informationen deutlich sichtbar an. Das Einrichten und Browsen der Seiten sind sehr intuitiv dank der Benutzerschnittstelle mit 3 mechanischen Drucktasten. Mit dem Seitenfilter schließlich können Sie überflüssige Informationen ausblenden.
- **Flexible Installation.** Es kann einphasig, zweiphasig und dreiphasig (mit oder ohne Neutraleiter) installiert werden. Es erlaubt außerdem die Überwachung von 3 Lasten in Einphasensystemen.
- **Robustes Design.** Dank Temperaturdriftkompensation in einem extrem breiten Temperaturbereich bis zu 70 °C / 158 °F und in Höhen bis zu 3000 m / 9842,5 ft einsetzbar.
- **Kommunikation über mehrere Schnittstellen.** Der EM640 kann Daten über Modbus TCP/IP oder HTTPS-REST-API über Ethernet

Hauptfunktionen

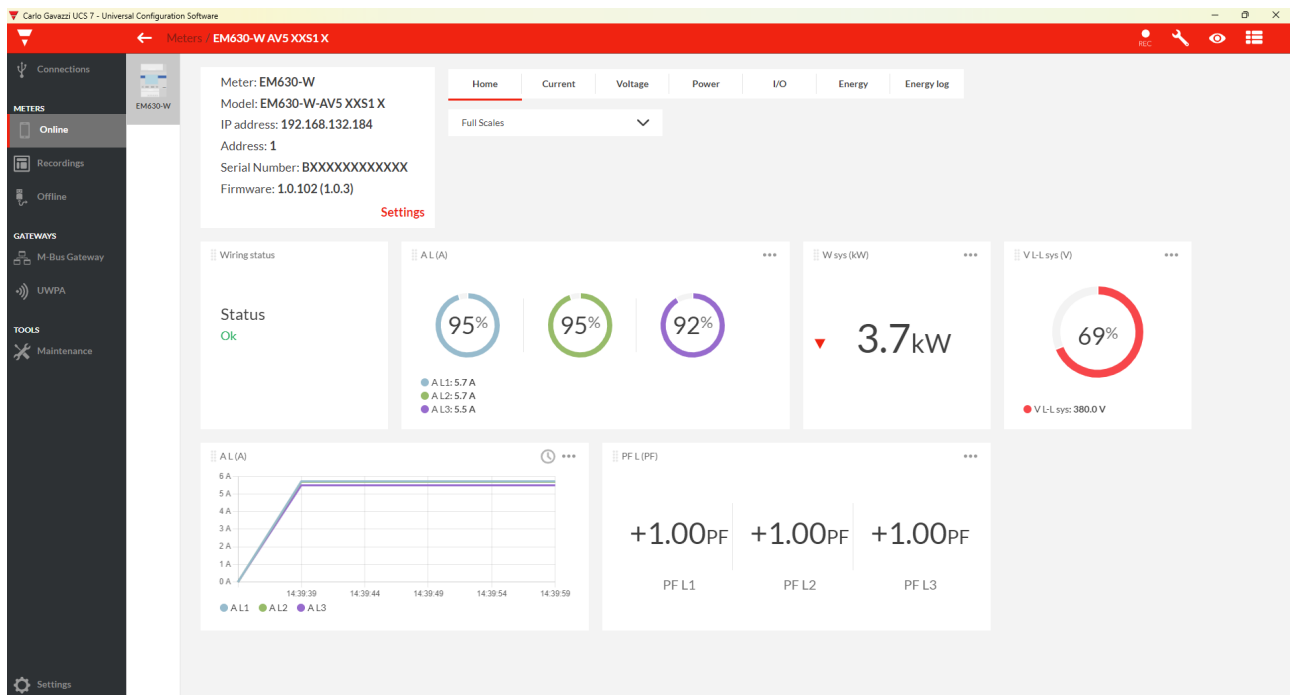
- Messung von Wirk-, Blind- und Scheinenergie
- Messung der wichtigsten elektrischen Größen
- Betriebsstunden der Last und gesamte Einschaltzeit
- Messung der totalen Oberschwingungsverzerrung (THD) von Strom und Spannung
- Anzeige der gemessenen Größen auf dem Display

Hauptmerkmale

- System- und Phasenvariablen (V L-L, V L-N, A, W/var, VA, PF, Hz)
- Anzeige der Wirkarbeit mit einer Auflösung von 0,001 kWh
- Frequenzauflösung von 0,001 Hz
- Mittelwertberechnung (dmd) für Strom und Leistung (kW / kVA)
- Optimierte Benutzerschnittstelle mit 3 mechanischen Tasten
- Modbus TCP/IP (100 ms Aktualisierungsrate) und HTTPS-REST-API
- Dual-Ethernet-Port (interner Switch) für einfache Daisy-Chain-Verbindung ohne externen Switch (E2-Versionen)
- Kontinuierliche Abtastung jeder Spannung und jedes Stroms
- Hinterleuchtetes Display
- cULus-Zulassung (UL 61010)
- Konform mit SunSpec
- Betriebstemperatur bis zu 70 °C / 158 °F
- Betriebsaltitude bis zu 3000 m / 9842,5 ft

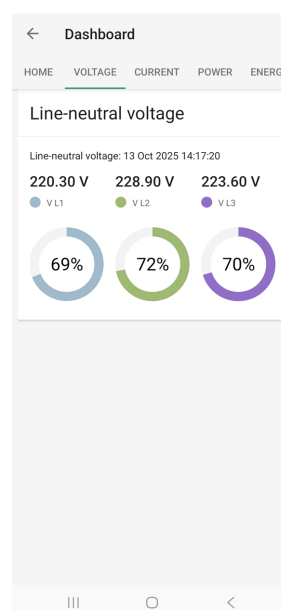
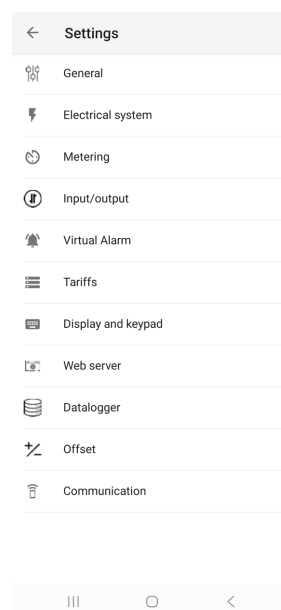
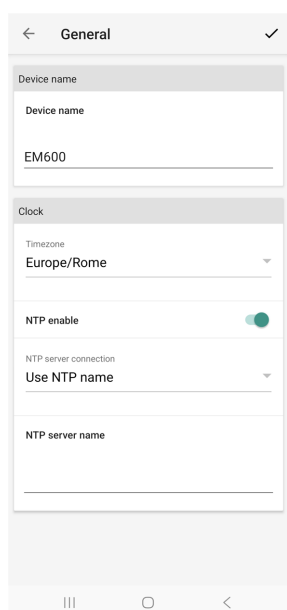
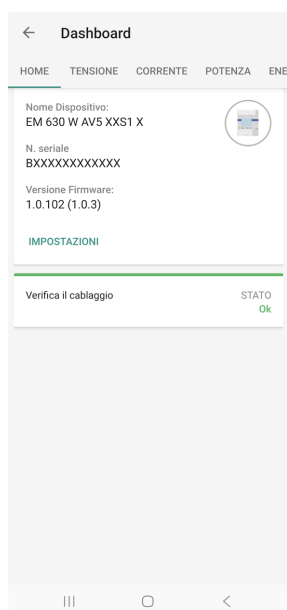
UCS-Software

- 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)
- Einstellungen 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.



UCS Mobile-App

- Kostenfreier Download von Google Play Store
- Konfiguration über Wi-Fi von einem Android®-Smartphone oder -Tablet
- Konfigurationen können offline gespeichert und mit einem einzigen Befehl für wiederkehrende Programmierungen verwendet werden
- Echtzeit-Datenanzeige für Testen und Diagnose



Aufbau

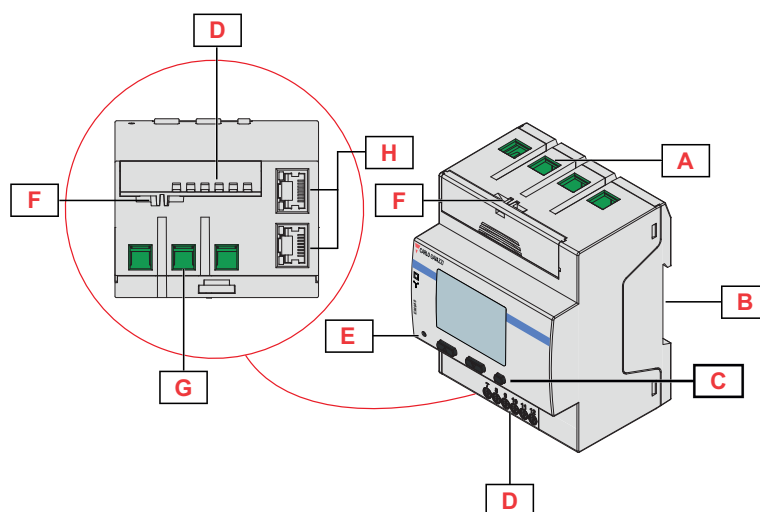


Fig. 1 EM640 Vorderseite

Bereich	Beschreibung
A	Spannungs-/Stromeingänge
B	DIN-Schienenmontage-Halterung
C	Tasten für Browsen und Konfiguration
D	Schiebbare Anschlussabdeckung– Schiebemodul (mit optionalem Digitaleingang und -ausgang oder RS485- bzw. M-Bus-Anschluss)
E	LED
F	Spannungs-/Stromausgänge
G	Ethernet-RJ45-Ports (falls vorhanden)

Merkmale

Allgemein

Material	Gehäuse: PBT Durchsichtige Abdeckung: Polycarbonat
Schutzgrad*	Vorderseite: IP51 Anschlussklemmen: IP20
Schutzklasse	Klasse II
Klemmen	Messeingänge (Phase 1, 2, 3, N): 2,5 mm ² bis 16 mm ² / 5 bis 13 AWG, max. 2,5 Nm / 22,12 lbin.
Überspannungskategorie	Kat. III
Bemessene Impulsspannung	4kV
Verschmutzungsgrad	2
Gebrauchskategorie	UC2
Montage	DIN-Schiene
Gewicht	370 g / 0,82 lb (inkl. Verpackung)
Abmessungen	4-DIN Module

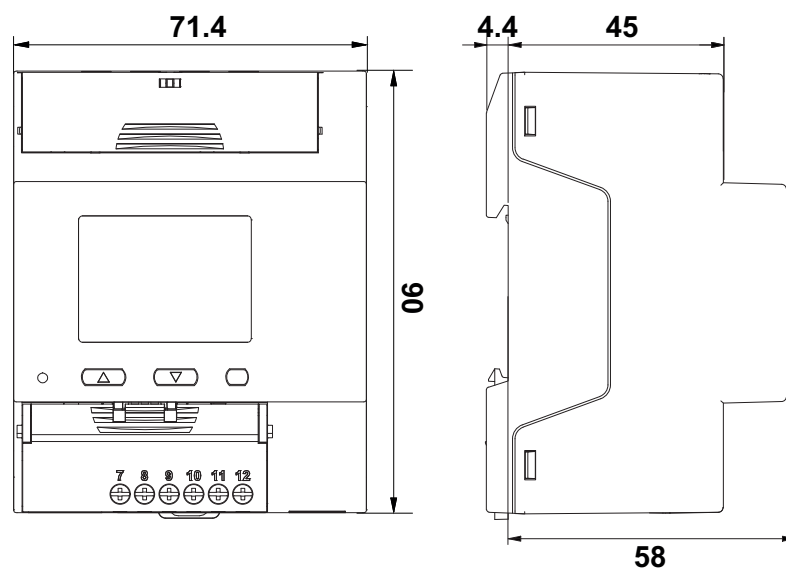


Fig. 2

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	Von -25 bis +70 °C (-13 bis +158 °F) bei I _{max} = 45 A Von -25 bis +55 °C (-13 bis +131 °F) bei I _{max} = 65 A
Lagertemperatur	Von -30 bis +70 °C / von -22 bis +158 °F
Maximale Höhe	3000 m / 9842,5 ft
Elektromechanische Umgebungsbedingung	E2
Mechanische Umgebungsbedingung	M2

Info: relative Luftfeuchtigkeit < 90 %, nicht kondensierend, bei 40 °C (104 °F)

Isolierung Ein- und Ausgänge

Type	Messeingang	Ethernet Modbus TCP
Messeingang	-	Doppelt/Verstärkt
Ethernet Modbus TCP	Doppelt/Verstärkt	-

Gemäß: EN 61010-1, EN IEC 62052-31 (MID). Überspannungs-Kategorie III. Verschmutzungsgrad 2.

Kompatibilität und Konformität

Richtlinien	2014/53/EU 2014/35/EU (LVD - Niederspannung) 2014/30/EU (EMV - Elektromagnetische Verträglichkeit) 2011/65/EU, 2015/863/EU (Gefährliche Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten)
Normen	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Störaussendung und Störfestigkeit: EN 301 489-1 V2.2.3, EN 301 489-17 V3.2.4, EN 62052-11.2021, EN IEC 61000-6-3, EN IEC 61000-6-2 Elektrische Sicherheit: EN IEC 61010-1, EN IEC 62052-31 Metrologie: EN IEC 62053-21, EN IEC 62053-23
Zulassungen	 

Elektrische Spezifikationen

Elektrisches System	
Veraltetes elektrisches System	Einphasenstrom drei einphasige Lasten Zweiphasen (3 Adern) Dreiphasig mit Nullleiter (4-drahtig) Dreiphasig ohne Nullleiter (3-drahtig) Wild-Leg-System (dreiphasig, vieradriges Delta)
Elektrische System mit MID	Dreiphasig mit Nullleiter (4-drahtig) Dreiphasig ohne Nullleiter (3-drahtig) Einphasensysteme

Spannungseingänge	
Spannungsanschluss	Direkt
Nennspannung L-N (U_n minimum bis U_n maximum)	120 bis 277 V
Nennspannung L-L (U_n minimum bis U_n maximum)	208 bis 480 V
Spannungstoleranz	Von 0,8 bis 1,15 U_n
Überlast	Kontinuierlich: 1,15 U_n max.
Eingangsimpedanz	Siehe "Stromversorgung"
Frequenz	50/60 Hz

Hinweis: EM540 kann auch in einem Wild-Leg-System (dreiphasig, vieradriges Delta) installiert werden, bei dem eine der Phasen-Nullleiterspannungen höher ist als die beiden anderen. EM640

Stromeingänge	
Stromverbindung	Direkt
Nennstrom (I_n)	5 A
Minimalstrom (I_{min})	0,25 A (0,05 I_n)
Maximalstrom (I_{max})	65 A (13 I_n)
Anlaufstrom (I_{st})	20 mA (0,004 I_n)
Überlast	Für 10 ms: 1950 A (30 I_{max})
Eingangsimpedanz	< 3.4 VA
Scheitelwertfaktor	3 (I_{max} Spitze 98A)

Stromversorgung

Type	Self power supply
Verbrauch	4W / 6 VA
Frequenz	50/60 Hz

Messungen

Messmethode	TRMS-Messungen von Wellenverzerrungen
-------------	---------------------------------------

Energiemessung

Die Energiemessung ist vom Messungstyp

A-Messung (Easy connection)

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 (Bidirektional)

In jedem Messzeitintervall werden die einzelnen Phasenenergien mit positivem Vorzeichen zum Erhöhen des positiven Energiezählers (kWh+) aufsummiert, während die Phasenenergien mit negativem Vorzeichen 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 1 h = 4 kWh

kWh- = 3 x 1 h = 3 kWh

C-Messung (Bidirektional - saldierend)

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

Beispiel:

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

Integrationszeit = 1 Stunde

kWh+ = (+2+2-3)x1h = (+1)x1h = 1 kWh

kWh- = 0 kWh

Verfügbare Messungen

Wirkenergie	Einheit	System	Phase
Importiert (+) gesamt	kWh+	•	•
Importiert (+) partiell	kWh+	•	-
Exportiert (-) Total	kWh-	•	•
Exportiert (-) Partiiell	kWh-	•	-
Importiert (+) nach Tarif (t1, t2)	kWh+	•	-
Quadranten I, II, III, IV	kWh	•	-

Blindenergie	Einheit	System	Phase
Importiert (+) gesamt	kvarh+	•	•
Importiert (+) partiell	kvarh+	•	-
Exportiert (-) Total	kvarh-	•	•
Exportiert (-) Partiiell	kvarh-	•	-
Quadranten I, II, III, IV	kvarh	•	-

Scheinenergie	Einheit	System	Phase
Total	kVAh	•	-
Partiell	kVAh	•	-
Quadranten I, II, III, IV	kVAh	•	-

Betriebsstundenzähler	Einheit	System	Phase
Total (kWh+)	hh:mm	•	-
Partial (kWh+)	hh:mm	•	-
Total (kWh-)	hh:mm -	•	-
Partial (kWh-)	hh:mm -	•	-
Total 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	•	-

Elektrische Größen	Einheit	System	Phase
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 31. Harmonischen

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

Messgenauigkeit

Strom	
$I_{\min}$ bis I_{tr}	+/- 1,0% rdg
I_{tr} bis $I_{\max}$	+/- 0,5% rdg

Außenleiterspannung und Phasen-Neutralleiter-Spannung	
U_n minimum -20% bis U_n maximum +15%	+/- 0,5% rdg

Wirk- und Scheinleistung	
Von $I_{\min}$ bis I_{tr} (PF=1)	+/- 1,5% rdg
Von I_{tr} bis $I_{\max}$ (PF= 1 - 0,5 L - 0,8 C)	+/- 1.0 % rdg
Wirkenergie	Klasse 1 EN IEC 62053-21

Blindleistung	
0,05 I_n bis 0,1 I_n $\sin(\varphi) = 1$	2,5%
0,1 I_n bis I_{max} $\sin(\varphi) = 1$	2,0%
I_{tr} bis 0,1 I_n $\sin(\varphi) = 0,5 L - 0,5 C$	2,5%
Von 0,1 I_n bis 0,2 I_n $\sin(\varphi) = 0,5 L - 0,5 C$	2,0%
Von 0,2 I_n bis I_{max} $\sin(\varphi) = 0,25 L - 0,25 C$	2,5%
Blindenergie	Klasse 2 EN IEC 62053-23

Frequenz	
45 bis 65 Hz	+/- 0,1% rdg

Messauflösung

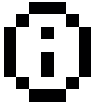
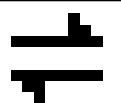
Messgröße	Display-Auflösung	Auflösung über serielle Kommunikation
Energie	0,001 kWh/kvarh/kVAh	0,001 kWh/kvarh/kVAh
Einphasenenergie	0,001 kWh	0,001 kWh
Leistung	0,001 kW/kvar/VA	0,1 W/var/VA
Strom	0,001 A	
Spannung	0,1 V	
Frequenz	0,001 Hz	
THD	0,01 %	
Leistungsfaktor	0,01	0,001

Anzeige

Typ (Type)	Matrix-LCD-Anzeige, 128 × 96 Punkte
Aktualisierungszeit	500 ms
Beschreibung	Hintergrundbeleuchtetes LCD
Variablenablesung	Unmittelbar: 5+1 Ziffern oder 5+3 Ziffern Leistungsfaktor: 1+2-stellig Energie: 8+3-stellig

Bedeutung der Anzeigesymbole

Die Tabelle zeigt die Symbole, die auf dem Display erscheinen können.

Symbol	Beschreibung
	Aus: Ethernet-Verbindung inaktiv (Kabel nicht angeschlossen oder keine Verbindung) Ein: Ethernet-Verbindung aktiv (Kabel angeschlossen und Verbindung erkannt) Hinweis: Das Symbol zeigt nur den physischen Verbindungsstatus an. Für die Kommunikation sind korrekte Netzwerkeinstellungen erforderlich.
	Verkabelungsinformationen: virtuelle Korrektur über UCS
	Aktueller Bereich überschritten: Der gemessene Wert wird weiterhin angezeigt.
	Spannungsbereich überschritten: Der Messwert wird weiterhin angezeigt.
	Unterspannung: Der Messwert wird trotzdem angezeigt.
	Häufigkeit bei einer Störung außerhalb des zulässigen Bereichs
	Fest: interner Fehler Blinkend: Alarmsignal
	Verdrahtungsfehler
	Der Lese- oder Schreibbefehl wird an EM640 gesendet



LED

Frontal	Rot Impulsgewicht proportional zur positiven Energie (Anzeigeseite 1) oder negativen Energie (Anzeigeseite 2)
LED-Konstante	1000 Impulse/kWh

Symbole

Die Tabelle beschreibt alle Symbole, die Sie in den Dokumenten und auf dem Produkt finden können

Symbol	Beschreibung
	Gefährliche Spannung
	Gefahr, Spannungsführende Teile
	Vorsicht
	Bietet wesentliche Informationen zur Erledigung einer Aufgabe, die nicht vernachlässigt werden sollten
	Symbol für Bedienungsanleitung
	Sicherheitszeichen-Hinweis
	Das Produkt darf nicht mit normalem Haushaltsabfall entsorgt werden
	Doppelte Isolierung
	Einphasenstrom
	Dreiphasensystem (vieradrig)
	Dreiphasensystem (dreiadrig)

Kommunikationsschnittstellen

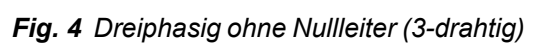
Ethernet-Port

Protokoll	Modbus TCP/IP HTTPS REST API DHCP mDNS
Geräte am gleichen Bus	Maximal 5 gleichzeitige Verbindungen
Verbindung	RJ45-Anschluss (10 Base-T, 100 Base-TX), max. Strecke: 100 m Integrierte Switch-Funktion zum Anschluss eines weiteren Ethernet-Geräts
Konfigurationsparameter	DHCP-Client mDNS Modbus TCP-Aktivierung HTTPS REST API
Kabeltyp	Mindestens Cat 5, Standard EIA/TIA T568B Ethernet-Patchkabel oder Ethernet-Crossover-Kabel (automatische Erkennung)
Aktualisierungszeit	Modbus TCP/IP: ≤ 100 ms HTTPS Rest API: ≤ 200 ms HTTPS Webserver: ≤ 3 s
Konfigurations-Modalität	Über Tastenfeld, UCS-Software/App

Anschlusspläne



Fig. 3 Dreiphasig mit Nullleiter (4-drahtig)



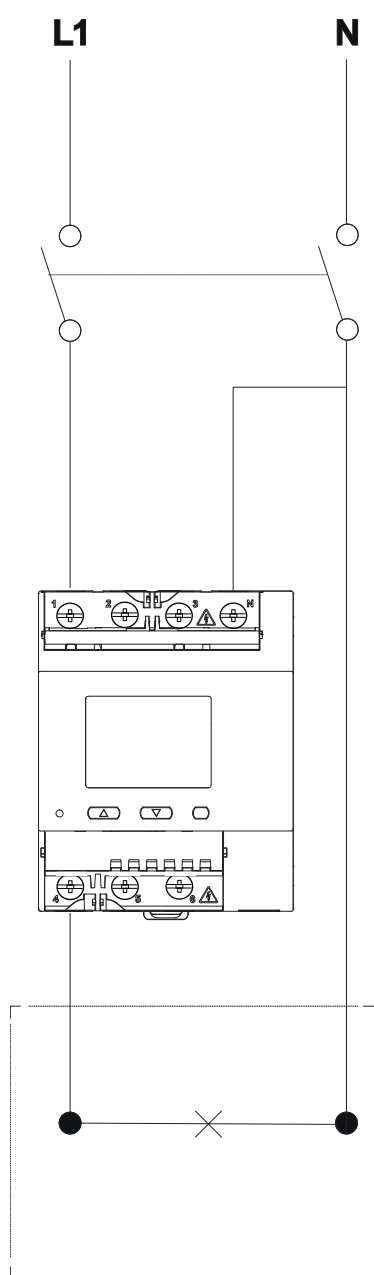


Fig. 5 Einphasensystem

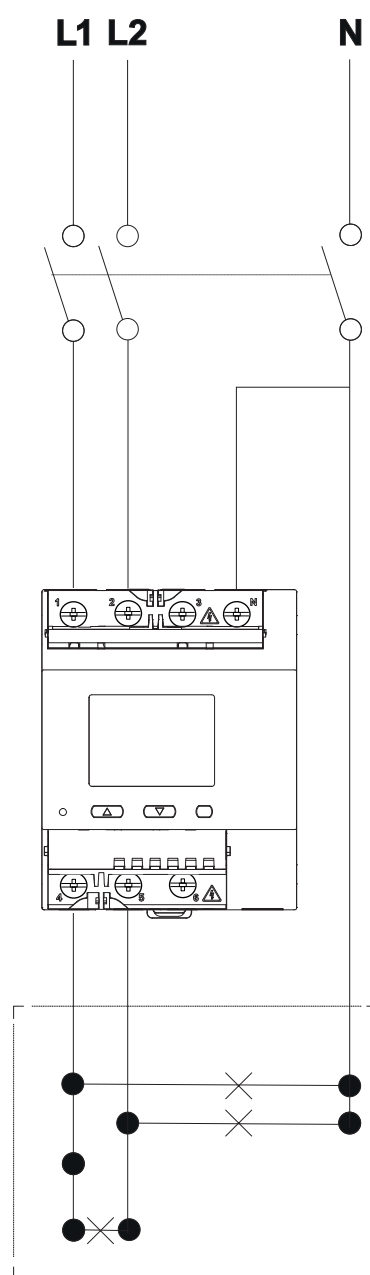


Fig. 6 Zweiphasen (3 Adern)

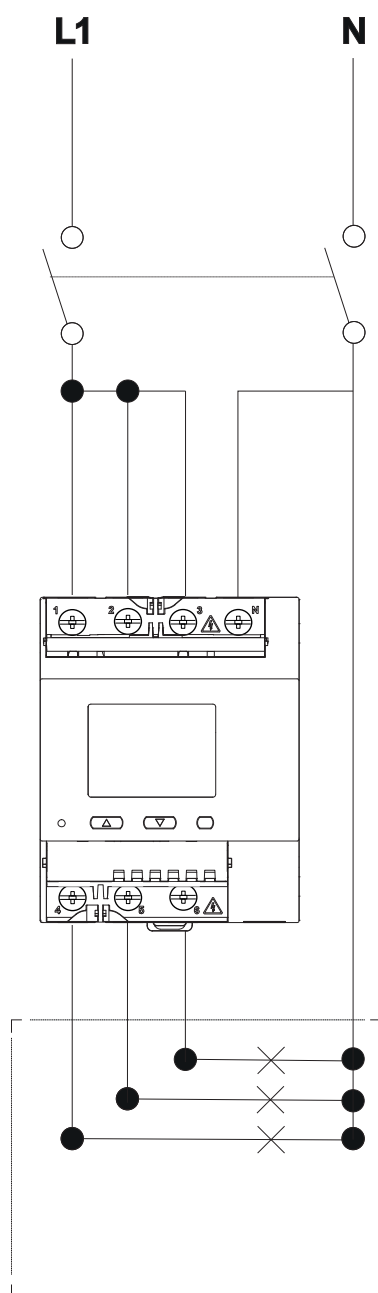


Fig. 7 Einphasensystem, 3 Lasten

Referenzen

Bestellcode

 **EM640 B DIN AV2 3X E2 XX X**

Fügen Sie an diesen Stellen die gewünschte Option ein: ☐

Code	Optionen	Beschreibung
EM640 B DIN	-	-
AV2	-	65 A direkter Anschluss
3X	-	Dreiphasig, Eigenversorgung
E2	-	Ethernet Modbus TCP
XX	-	-
X	-	cULus

Kompatible Komponenten von CARLO GAVAZZI

Zweck	Komponenten-Name/Teilenummer	Anmerkungen
Konfiguration des Analysators per Desktop-Applikation	UCS-Software	Kostenloser Download unter: www.gavazziautomation.com
Sammeln, Speichern und Übertragen von Daten an andere Systeme	UWP	Kostenloser Download unter: www.gavazziautomation.com



COPYRIGHT ©2026

Der Inhalt kann geändert werden. PDF-Download: www.gavazziautomation.com