

# EM640



## Contatore di energia per sistemi trifase, bifase e monofase



### Vantaggi

- **Configurazione rapida.** La configurazione guidata al primo avvio garantisce una messa in servizio senza errori e in pochi secondi. Il software di configurazione UCS è disponibile per il download gratuito.
- **Interfaccia intuitiva.** Il display LCD a matrice 128x96 con retroilluminazione presenta all'utente informazioni facilmente visibili e leggibili. La configurazione e la navigazione delle pagine sono molto intuitive grazie all'interfaccia utente con 3 pulsanti meccanici. Infine, il filtro di pagina consente di nascondere le informazioni non necessarie.
- **Installazione flessibile.** Può essere installato in sistemi monofase, bifase e trifase (con o senza neutro). Consente anche di monitorare 3 carichi nei sistemi monofase.
- **Design robusto.** In grado di operare in un intervallo di temperatura estremamente ampio, fino a 70 °C / 158 °F, grazie alla compensazione della deriva termica e fino a 3000 m / 9842,5 ft di altitudine.
- **Comunicazione multi-interfaccia.** EM640 è in grado di trasmettere e ricevere dati tramite Modbus TCP/IP o HTTPS REST API via Ethernet

### Descrizione

EM640 è un analizzatore di energia a connessione diretta, per sistemi monofase e trifase fino a 480 V L-L e corrente diretta fino a 65 A. La comunicazione Modbus TCP/IP e HTTPS REST API è disponibile tramite porta Ethernet.

## Applicazioni

EM640 può essere installato in qualsiasi quadro elettrico a bassa tensione con corrente nominale fino a 65 A di cui si vogliono monitorare i consumi di energia, le principali variabili elettriche e la distorsione armonica.

Se utilizzato per monitorare una singola macchina, mette a disposizione tutte le principali variabili elettriche per identificare ogni possibile malfunzionamento nella sua fase iniziale e può mettere in relazione il consumo di energia con le ore di funzionamento per programmare la manutenzione e prevenire i guasti. La funzione di reset parziale del contatore, consente di monitorare ogni singolo ciclo macchina.

Grazie alla frequenza di aggiornamento delle misure e all'elevata risoluzione delle variabili disponibili tramite comunicazione Modbus RTU, può anche essere utilizzato come sorgente dei dati per azioni di controllo, quali per esempio l'evitare l'immissione di energia in rete in una installazione combinata fotovoltaica con stoccaggio di energia.

EM640 B è la soluzione ideale quando è necessaria una connessione Ethernet in combinazione con inverter e sistemi di stoccaggio di energia, oppure per l'installazione su macchine e in ambienti industriali, al fine di monitorare carichi singoli o i consumi totali.

## Funzioni principali

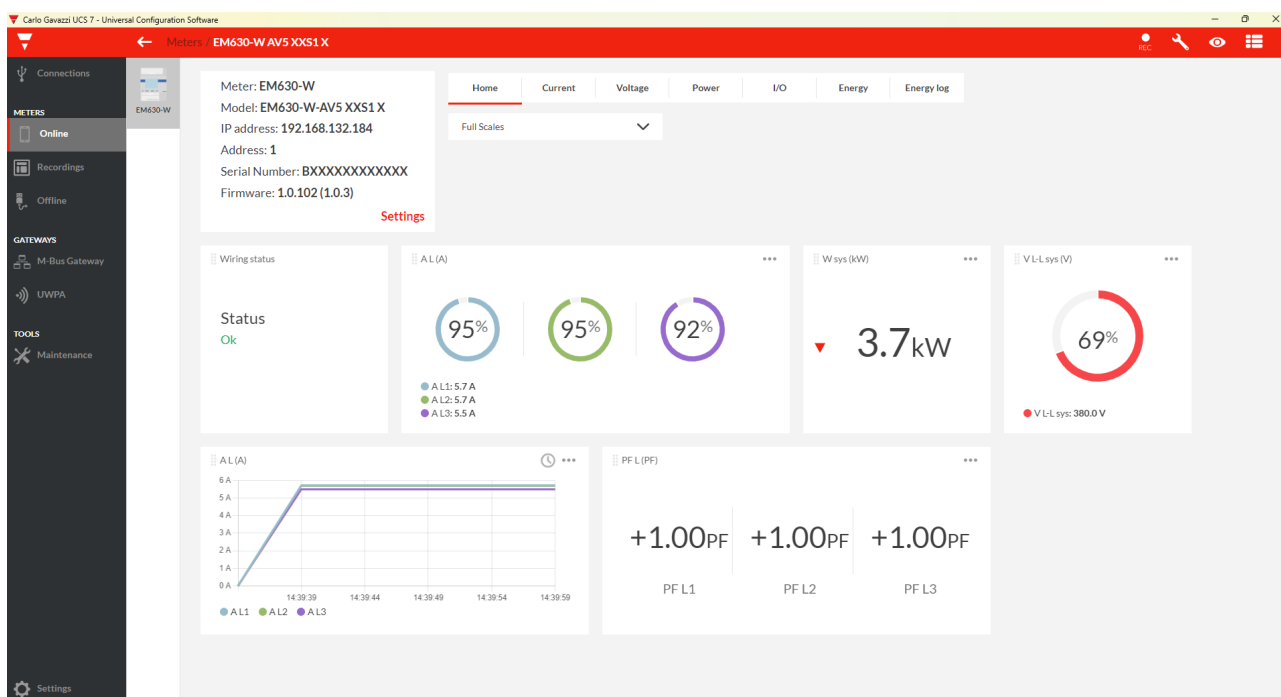
- Misura dell'energia attiva, reattiva e apparente
- Misura delle principali variabili elettriche
- Ore di funzionamento del carico e tempo totale di accensione
- Misura della distorsione armonica totale (THD) di corrente e tensioni
- Visualizzazione su display della variabili misurate

## Caratteristiche principali

- Variabili di sistema e di fase (V L-L, V L-N, A, W/var, VA, PF, Hz)
- Visualizzazione dell'energia attiva con una risoluzione di 0,001 kWh
- Risoluzione in frequenza di 0,001 Hz
- Calcolo del valore medio (dmd) per corrente e potenza (kW / kVA)
- Interfaccia utente a 3 pulsanti meccanici semplificata
- Modbus TCP/IP (tempo di aggiornamento di 100 ms) e HTTPS REST API
- Doppia porta Ethernet (switch interno) per un collegamento in cascata semplificato senza switch esterno (versioni E2)
- Campionamento continuo di ogni tensione e corrente
- Display retroilluminato
- cULus approvato (UL 61010)
- Conformità SunSpec
- Temperatura operativa fino a 70 °C / 158 °F
- Altitudine operativa fino a 3000 m / 9842,5 ft

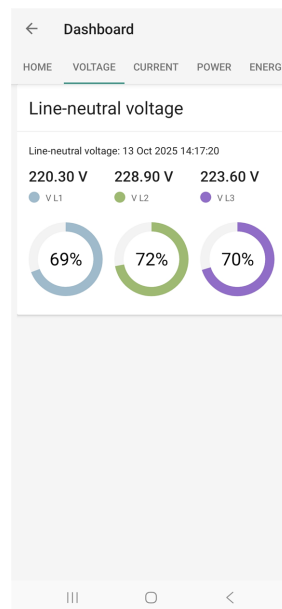
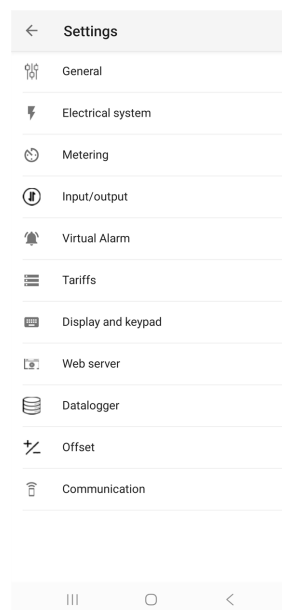
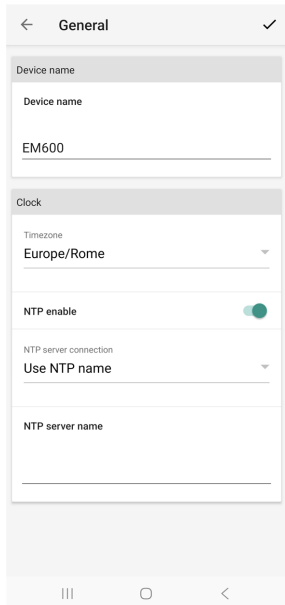
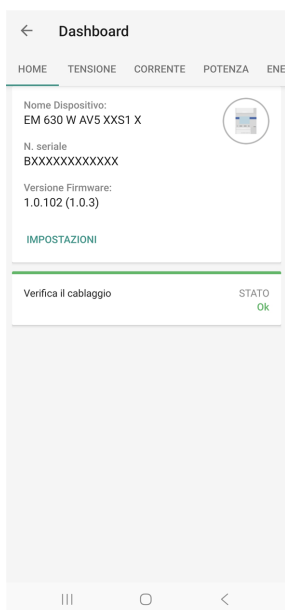
## Software UCS

- Download gratuito dal sito web di Carlo Gavazzi
- Configurazione tramite RS485 da PC o tramite UWP3.0 via LAN o WEB (funzione UWP Secure Bridge)
- Le impostazioni possono essere salvate offline per la programmazione seriale con un singolo comando
- Visualizzazione dei dati in tempo reale per collaudo e diagnostica
- Notifica di possibili errori di cablaggio e visualizzazione delle fasi correttive, riassegnazione della corretta associazione delle fasi o direzione delle correnti tramite controllo software

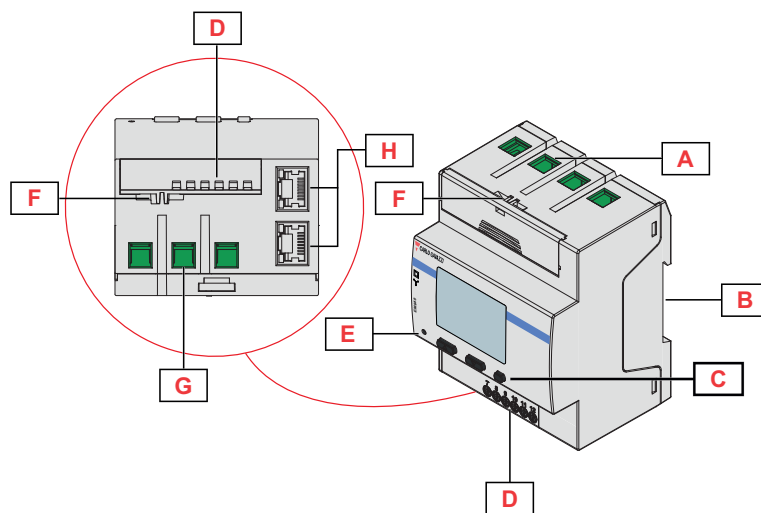


## Applicazione UCS Mobile

- Download gratuito da Google Play Store
- Configurazione via Wi-Fi da smartphone Android® o tablet
- Le configurazioni possono essere salvate offline per una programmazione ricorrente con un solo comando
- Visualizzazione dei dati in tempo reale per collaudo e diagnostica



## Struttura



**Fig. 1** EM640 Fronte

Area	Descrizione
A	Ingressi tensione/corrente
B	Staffa montaggio guida DIN
C	Pulsanti per navigazione e configurazione
D	Copri terminali scorrevoli
E	LED
F	Uscite tensione/corrente
G	Porta Ethernet RJ45 (se presente)

## Caratteristiche

### Generali

<b>Materiale</b>	Custodia: PBT Cover trasparente: policarbonato
<b>Grado di protezione</b>	Parte anteriore: IP51 Terminali: IP20
<b>Classe di protezione</b>	Classe II
<b>Terminali</b>	Ingressi di misura (Fase1,2, 3): 2,5 mm <sup>2</sup> a 16 mm <sup>2</sup> / 5 a 13 AWG, 2,5 Nm / 22,12 lbin max.
<b>Categoria sovra-tensione</b>	Cat. III
<b>Tensione nominale ad impulsi</b>	4kV
<b>Grado di inquinamento</b>	2
<b>Categoria di utilizzo</b>	UC2
<b>Montaggio</b>	A guida DIN
<b>Peso</b>	370 g / 0.82 lb (imballo incluso)
<b>Dimensioni</b>	4 moduli DIN

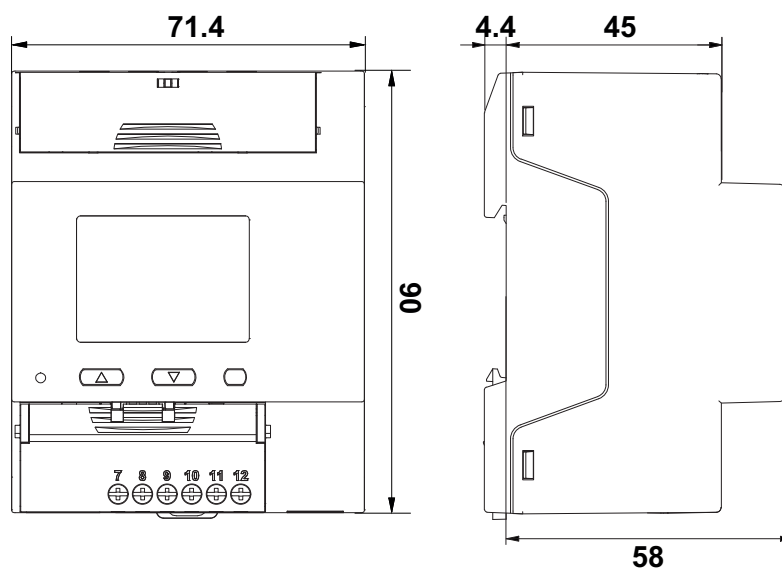


Fig. 2

### Caratteristiche ambientali

Temperatura di esercizio	Da -25 a +70 °C (-13 a +158 °F) con I <sub>max</sub> = 45 A Da -25 a +55 °C (-13 a +131 °F) con I <sub>max</sub> = 65 A
Temperatura di stoccaggio	Da -30 a +70 °C / da -22 a 158 °F
Altitudine massima	3000 m / 9842.5 ft
Condizione dell'ambiente elettromeccanico	E2
Condizione ambientale ambientale	M2



**Nota:** umidità relativa < 90 % senza condensa @ 40 °C / 104 °F.

### Isolamento ingressi e uscite

2.0 ad alta velocità - Tipo A	Ingressi di misura	Ethernet Modbus TCP
Ingressi di misura	-	Doppio/Rinforzato
Ethernet Modbus TCP	Doppio/Rinforzato	-

Conforme a: EN 61010-1, EN IEC 62052-31 (MID). Categoria di sovratensione III. Grado di inquinamento 2.

### Compatibilità e conformità

Direttive	2014/53/EU 2014/35/UE (Bassa tensione) 2014/30/UE (EMC - Compatibilità elettromagnetica) 2011/65/UE, 2015/863/UE (Sostanze pericolose apparecchiature elettriche-elettroniche)
Norme	<b>Compatibilità elettromagnetica (EMC) - emissioni e immunità:</b> 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 <b>Sicurezza:</b> EN IEC61010-1, EN IEC 62052-11, EN IEC 62053-31 <b>Metrologia:</b> EN IEC 62053-21, EN IEC 62053-23, ANSI C12.1
Approvazioni	 

**Nota:** l'apparecchiatura deve essere installata e utilizzata mantenendo una distanza minima di 20 cm dal corpo umano.

## Caratteristiche elettriche

Sistema elettrico	
Sistema elettrico gestito Sistema	Monofase Tre carichi monofase bifase (3 fili) Trifase con neutro (4 fili) Trifase senza neutro (3 fili) Wild leg (tre fasi, quattro fili delta)
Sistema elettrico gestito MID	Trifase con neutro (4 fili) Trifase senza neutro (3 fili) Sistema monofase

Ingressi di tensione	
Connessione tensione	Diretta
Tensione nominale L-N ( $U_n$ minimo a $U_n$ massimo)	120 a 277 V
Tensione nominale L-L ( $U_n$ minimo a $U_n$ massimo)	208 a 480 V
Tolleranza tensione	Da 0,8 a 1,15 $U_n$
Sovraccarico	Continuo: 1,15 $U_n$ max.
Impedenza di ingresso	Vedere "Alimentazione"
Frequenza	50/60 Hz

**Nota:** è possibile installare EM640 anche in un sistema wild leg (tre fasi, quattro fili delta), dove una delle tensioni fase-neutro è maggiore delle altre due.

Ingressi di corrente	
Connessione corrente	Diretta
Corrente nominale ( $I_n$ )	5 A
Corrente minima ( $I_{min}$ )	0,25 A (0,05 $I_n$ )
Corrente massima ( $I_{max}$ )	65 A (13 $I_n$ )
Corrente di avvio ( $I_{st}$ )	20 mA (0,004 $I_n$ )
Sovraccarico	Per 10 ms: 1950 A (30 $I_{max}$ )
Impedenza di ingresso	< 3,4 VA
Fattore di cresta	3 ( $I_{max}$ peak 98A)

## Alimentazione

Tipo	Autoalimentazione
Consumo	4W / 6 VA
Frequenza	50/60 Hz

## Misurazioni

Metodo	Misure TRMS di forme d'onda distorte
--------	--------------------------------------

## Misurazione dell'energia

La misurazione dell'energia dipende dal tipo di misura che viene selezionata.

### Misurazione A (Easy connection)

Indipendentemente dalla direzione della corrente, la potenza ha sempre un segno positivo e contribuisce ad incrementare il contatore di energia positiva. Il contatore di energia negativa non è disponibile.

### Misurazione B (Bidirezionale)

Per ogni intervallo di tempo di misurazione, le energie di singola fase con segno positivo sono sommate per incrementare il contatore di energia positivo (kWh+), mentre le altre incrementano quello negativo (kWh-).

Esempio:

$P L1 = +2 \text{ kW}$ ,  $P L2 = +2 \text{ kW}$ ,  $P L3 = -3 \text{ kW}$

Tempo di integrazione = 1 ora

$\text{kWh}+ = (2+2) \times 1\text{h} = 4 \text{ kWh}$

$\text{kWh}- = 3 \times 1\text{h} = 3\text{kWh}$

### Misurazione C (Net Bidirezionale)

Per ogni intervallo di misurazione, le energie delle singole fasi vengono sommate: in base al segno del risultato, il totalizzatore positivo (kWh+) o negativo (kWh-) viene incrementato.

Esempio:

$P L1 = +2 \text{ kW}$ ,  $P L2 = +2 \text{ kW}$ ,  $P L3 = -3 \text{ kW}$

Tempo di integrazione = 1 ora

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

$\text{kWh}- = 0 \text{ kWh}$

 **Misure disponibili**

Energia attiva	Unità	Sistema	Fase
Importata (+) Totale	kWh+	•	•
Importata (+) parziale	kWh+	•	-
Esportata (-) Totale	kWh-	•	•
Esportata (-) parziale	kWh-	•	-
Importata (+) Totale per tariffa (t1, t2)	kWh+	•	-
Quadrante I, II, III, IV	kWh	•	-

Energia reattiva	Unità	Sistema	Fase
Importata (+) Totale	kvarh+	•	•
Importata (+) parziale	kvarh+	•	-
Esportata (-) Totale	kvarh-	•	•
Esportata (-) parziale	kvarh-	•	-
Quadrante I, II, III, IV	kvarh	•	-

Energia apparente	Unità	Sistema	Fase
Totale	kVah	•	-
Parziale	kVah	•	-
Quadrante I, II, III, IV	kVah	•	-

Meter contaore	Unità	Sistema	Fase
Totale (kWh+)	hh:mm	•	-
Parziale (kWh+)	hh:mm	•	-
Totale (kWh-)	hh:mm -	•	-
Parziale (kWh-)	hh:mm -	•	-
Tempo di accensione totale	hh:mm	•	-

Variabile elettrica	Unità	Sistema	Fase
Tensione L-N	V	•	•
Tensione L-L	V	•	•
Corrente	A	•	•
DMD	A	-	•
DMD MAX	A	-	•
Corrente di neutro	A	•	-
Potenza attiva	W	•	•
DMD	W	•	-

Variabile elettrica	Unità	Sistema	Fase
DMD MAX	W	•	-
Potenza apparente	VA	•	•
DMD	VA	•	-
DMD MAX	VA	•	-
Potenza reattiva	Var	•	•
Fattore di potenza	PF	•	•
Frequenza	Hz	•	-
THD Corrente*	THD A %	-	•
THD Tensione L-N*	THD L-N %	-	•
THD Tensione L-L*	THD L-L %	-	•

\* Fino alla 15<sup>a</sup> armonica

**Nota:** le variabili disponibili dipendono dal tipo di sistema impostato.

### Precisione di misura

Corrente	
Da $I_{\min}$ a $I_{tr}$ PF = 1	+/- 1,0% rdg
Da $I_{tr}$ a $I_{\max}$ PF = 0,5 L - 0,8 C	+/- 0,5% rdg

Tensione fase-fase e fase-neutro	
Da minimo -15% $U_n$ a massimo +15% $U_n$	+/- 0,5% rdg

Potenza attiva e apparente	
Da $I_{\min}$ a $I_{tr}$ (PF=1)	+/- 1,5 % rdg
Da $I_{tr}$ a $I_{\max}$ (PF= 1 - 0.5 L - 0.8 C)	+/- 1,0 % rdg
Energia attiva	Classe 1 EN IEC 62053-21)

Potenza reattiva	
Da $0,02 I_n$ a $0,2 I_{tr}$ $\text{Sin}(\varnothing) = 1$	2,5%
Da $I_{tr}$ a $I_{max}$ $\text{Sin}(\varnothing) = 1$	2,0%
Da $I_{tr}$ a $0,1 I_n$ $\text{Sin}(\varnothing) = 0,5 L - 0,5 C$	2,5%
Da $0,1 I_n$ a $I_{max}$ $\text{Sin}(\varnothing) = 0,5 L - 0,5 C$	2,0%
Da $0,1 I_n$ a $I_{max}$ $\text{Sin}(\varnothing) = 0,25 L - 0,25 C$	2,5%
Energia reattiva	Classe 2 EN IEC 62053-23

Frequenza	
Da 45 a 65 Hz	+/- 0,1% rdg

### Risoluzione della misura










Variabile	Risoluzione a display	Risoluzione tramite comunicazione seriale
Energy	0,001 kWh/kvarh/kVAh	0,0001 kWh/kvarh/kVAh
Energia di singola fase	0,01 kWh	0,001 kWh
Potenza	0,01 kW/kvarVA	0,1 W/var/VA
Corrente	0,001 A	
Tensione	0,1 V	
Frequenza	0,001 Hz	
THD	0,01 %	
Fattore di potenza	0,01	0,001

### Display

Tipo	LCD a matrice 128 × 96 pixel
Frequenza di aggiornamento	500 ms
Descrizione	LCD retroilluminato
Indicazione variabili	Istantanea: 5+1 cifre o 5+3 cifre Fattore di potenza: 1+2 cifre Energia: 8+3 cifre

### Descrizione delle icone del display

La tabella riporta le icone che possono comparire sul display.












Icona	Descrizione
	<p>Off: collegamento Ethernet inattivo (cavo scollegato o nessun collegamento)</p> <p>ON: collegamento Ethernet attivo (cavo collegato e collegamento rilevato)</p> <p>Nota: l'icona mostra solo lo stato del collegamento fisico. Per la comunicazione sono necessarie impostazioni di rete corrette.</p>
	Info cablaggio: correzione virtuale tramite UCS
	Superamento del range di corrente: il valore misurato viene ancora visualizzato
	Superamento del range di tensione: il valore misurato viene ancora visualizzato
	Sottotensione: il valore misurato viene comunque visualizzato
	Frequenza fuori range
	<p>Fisso: guasto interno</p> <p>Lampeggiante: segnale di allarme</p>
	Errore di cablaggio
	Comunicazione: il comando di lettura o scrittura è indirizzato al EM640

 LED

Fronte	Rosso. Peso dell'impulso proporzionale al consumo di energia positiva (pagina 1 display) o energia negativa (pagina 2 display)
Costante LED	1000 impulso/kWh

## Simboli

Nella tabella sono descritti tutti i simboli che puoi trovare nella documentazione e sul prodotto.

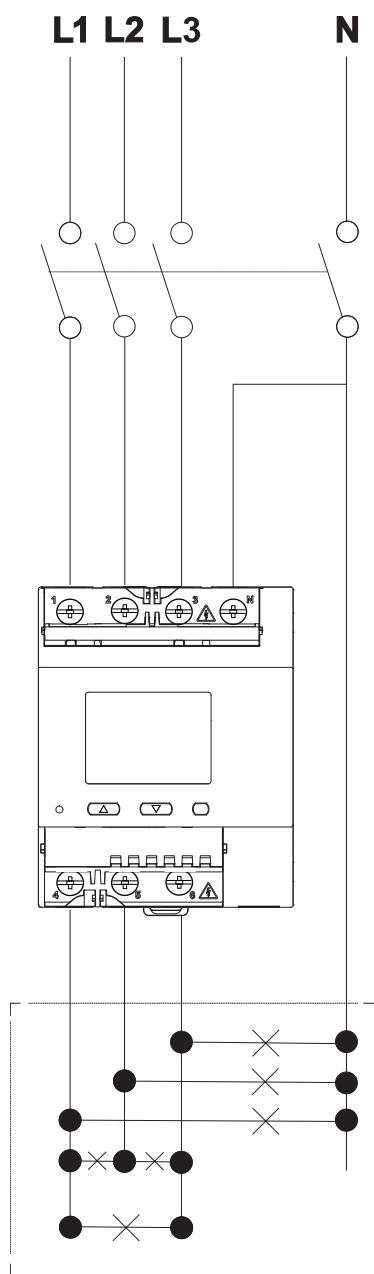
Simbolo	Descrizione
	Tensione pericolosa
	Pericolo, parti sotto tensione
	Attenzione
	offre indicazioni essenziali al completamento dell'operazione che non devono essere trascurate
	Simbolo del manuale
	Avviso segnale di sicurezza
	Il prodotto non deve essere smaltito con i normali rifiuti domestici
	Doppio isolamento
	Monofase
	trifase (quattro cavi)
	Trifase (tre cavi)

## Porte di comunicazione

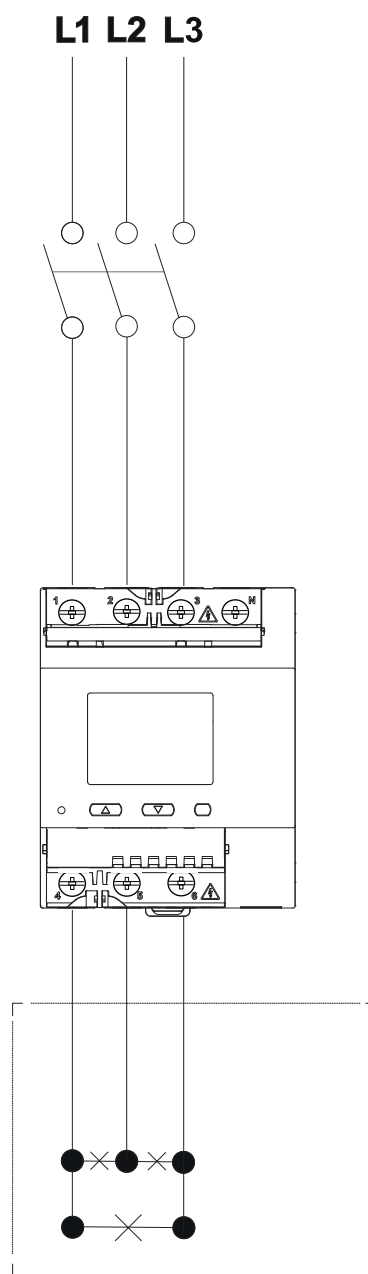
### Porta Ethernet

<b>Modbus RTU</b>	Modbus TCP/IP HTTPS REST API DHCP mDNS
<b>Dispositivi sullo stesso bus</b>	Massimo 5 connessioni contemporanee
<b>Tipo connessione</b>	Connettore RJ45 (10 Base-T, 100 Base-TX) Distanza massima 100 m, Funzione switch integrata per il collegamento di un altro dispositivo Ethernet.
<b>Configurazione parametri</b>	DHCP client mDNS Attivazione Modbus TCP HTTPS REST API
<b>Tipo cavo</b>	Minimo Cat 5, standard EIA/TIA T568B. Cavo patch Ethernet o cavo crossover Ethernet (rilevamento automatico).
<b>Frequenza di aggiornamento</b>	Modbus TCP/IP: $\leq 100$ ms HTTPS Rest API: $\leq 200$ ms HTTPS Webserver: $\leq 3$ s
<b>Modalità di configurazione</b>	Via tastierino, UCS software/APP

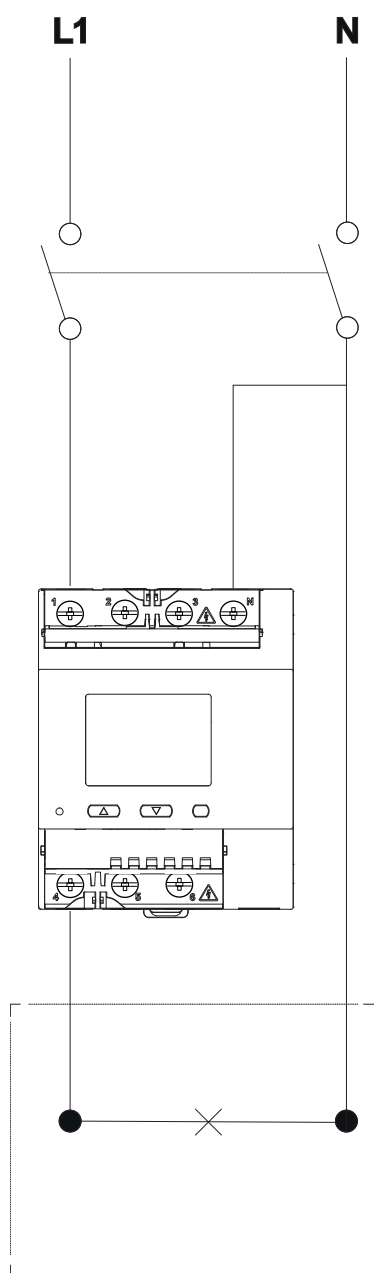
## Schemi di collegamento



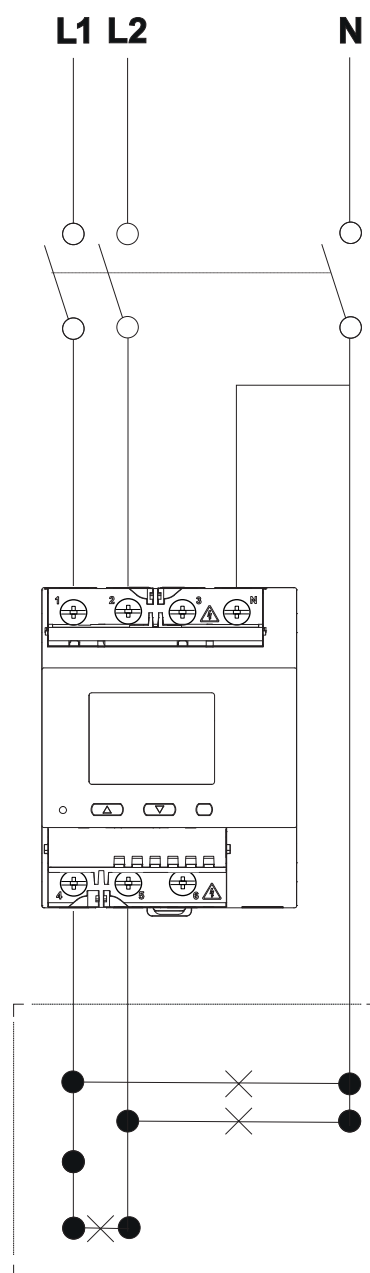
**Fig. 3** Trifase con neutro (4 fili)



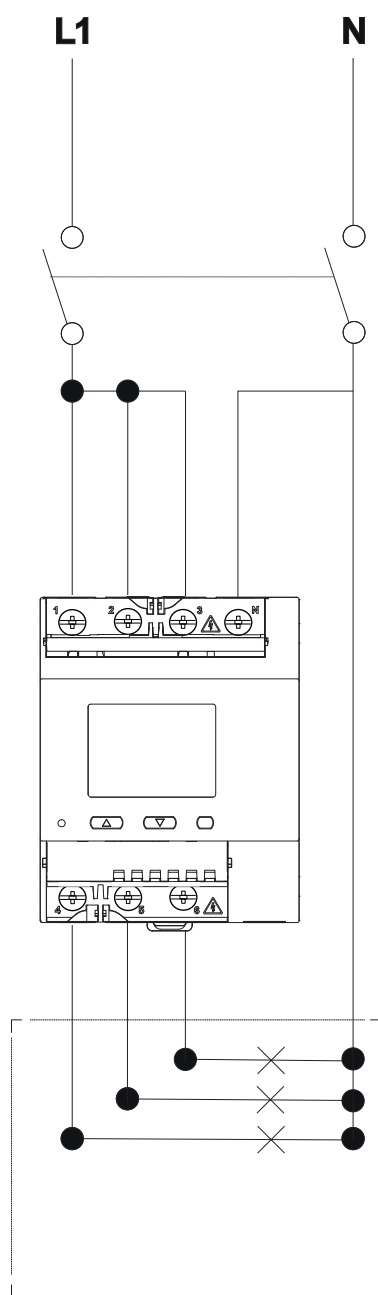
**Fig. 4** Trifase senza neutro (3 fili)



**Fig. 5** Sistema monofase



**Fig. 6** bifase (3 fili)



**Fig. 7** Sistema monofase, 3 carichi

## Riferimenti

### Codice per l'ordine

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

Inserire il codice dell'opzione al posto di

Codice	Opzioni	Descrizione
<b>EM640 B</b>	-	-
<b>AV2</b>	-	Connessione diretta sino a 65 A
<b>3X</b>	-	Trifase, autoalimentato
<b>E2</b>	-	Ethernet Modbus TCP
<b>XX</b>	-	-
<b>X</b>	-	cULus

### Componenti compatibili CARLO GAVAZZI

Scopo	Nome componente/codice	Note
Configurare l'analizzatore tramite applicativo desktop	Software UCS	Scaricabile gratuitamente dal sito <a href="http://www.gavazziautomation.com">www.gavazziautomation.com</a>
Aggregare, conservare e trasmettere dati ad altri sistemi	UWP	Per ulteriori informazioni, consultare il sito <a href="http://www.gavazziautomation.com">www.gavazziautomation.com</a>



COPYRIGHT ©2026  
Contenuto soggetto a possibili modifiche. Scaricare il PDF all'indirizzo:  
[www.gavazziautomation.com](http://www.gavazziautomation.com)