

# EM511

## Analizzatore di energia per sistemi monofase



### Descrizione

EM511 è un analizzatore di energia per sistemi monofase sino a 240 V L-N e corrente sino a 45 A. Oltre a un ingresso digitale, l'unità può essere munita, a seconda del modello, di un'uscita statica (impulso o allarme), una porta di comunicazione Modbus RTU o una porta di comunicazione M-Bus.

### Vantaggi

- **Leggibilità aumentata.** Il display retroilluminato garantisce una visibilità perfetta anche in condizioni di scarsa illuminazione. La diversa dimensione delle cifre che precedono e seguono il punto facilita la lettura dei valori visualizzati, mentre lo stile essenziale delle unità di misura consente di comprendere facilmente le variabili disponibili.
- **Navigazione semplice.** La configurazione e la navigazione delle pagine sono molto intuitive grazie all'interfaccia utente con 2 pulsanti meccanici. La funzione slideshow visualizza automaticamente le misure desiderate in sequenza, senza dover utilizzare la tastiera; il filtro pagina consente di nascondere le informazioni non necessarie.
- **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.
- **Misurazione accurata.** EM511 è conforme allo standard internazionale di precisione EN IEC 62053-21, EN 50470-3 e ai requisiti prestazionali (potenza ed energia attiva) stabiliti dalla norma EN IEC 61557-12.
- **Metrologia fiscale.** EM511 può essere sigillato per prevenire manomissioni delle connessioni, consentendo all'unità, grazie alla certificazione MID, di effettuare misure a scopi fiscali e una protezione rinforzata verso i terminali di potenza.
- **Bidirezionale.** I contatori di energia importata e esportata (kWh+ e kWh-) sono certificati MID.

### Applicazioni

EM511 può essere installato in qualsiasi quadro a bassa tensione con corrente nominale fino a 45 A, grazie ai morsetti a vite da 10 mm<sup>2</sup> / 7 AWG, per monitorare il consumo energetico, le principali variabili elettriche e la distorsione armonica.

Se utilizzato per monitorare una singola macchina o un carico specifico, fornisce tutte le principali variabili elettriche per identificare tempestivamente eventuali malfunzionamenti e può correlare il consumo di energia con le ore di funzionamento, pianificare la manutenzione e prevenire guasti. La funzione di reset parziale del contatore, facilmente implementabile tramite un ingresso digitale, consente di monitorare ogni singolo ciclo della macchina.

Le versioni dedicate, in grado di funzionare fino a 70°C / 158°F (modelli S1PFx70), sono la soluzione migliore per l'installazione in stazioni di ricarica per veicoli elettrici collocate all'esterno ed esposte a temperature elevate o alla radiazione solare diretta.

La versione certificata MID può essere utilizzata per la metrologia fiscale e può essere installata in edifici residenziali o commerciali per suddividere i costi tra le diverse unità oppure come componente all'interno di macchine o apparecchiature dove è richiesta la certificazione della misura. Le versioni standard (S1X, S1XB), grazie alla loro risoluzione estesa, sono adatte anche per caricabatterie per veicoli elettrici destinati al mercato statunitense, dove sono necessarie le approvazioni CTEP e cULus.

Inoltre, grazie alla frequenza di aggiornamento delle misure e all'elevata risoluzione delle variabili disponibili tramite comunicazione Modbus RTU, EM511 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 energy storage.

### Funzioni principali

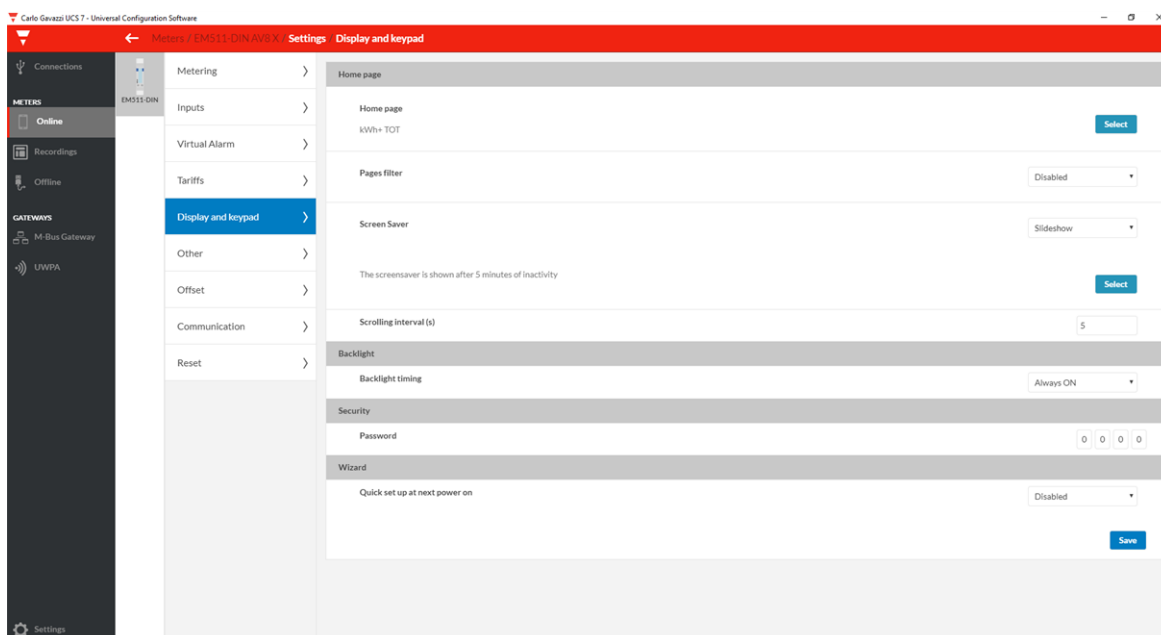
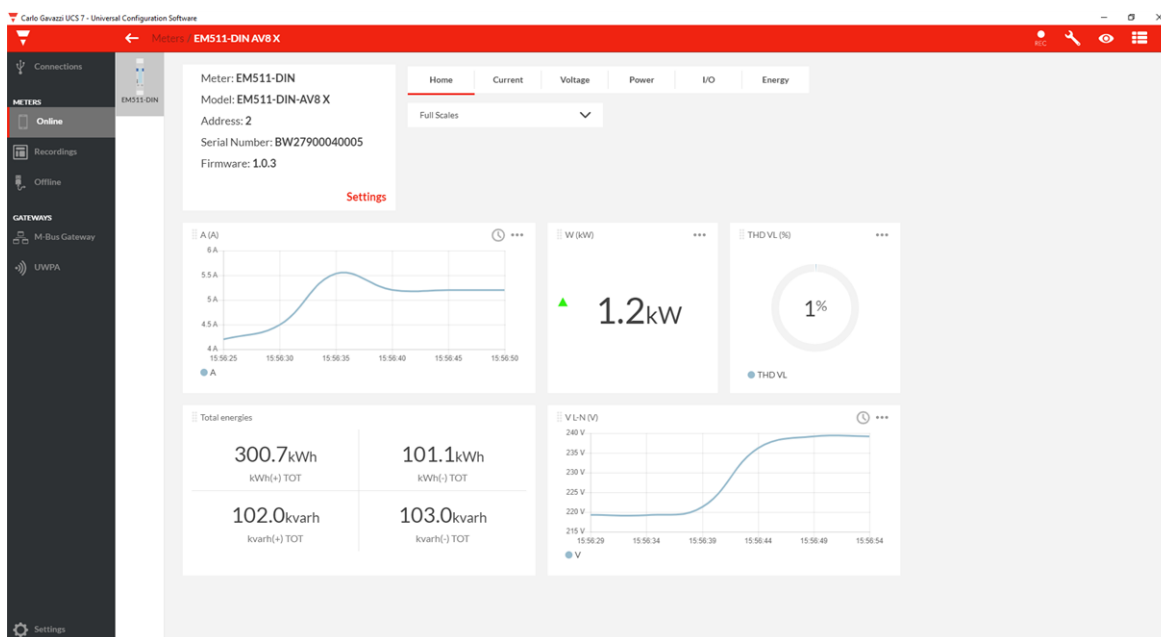
- Misurare l'energia attiva, reattiva e apparente
- Misurare le principali variabile elettriche
- Misurare le ore di funzionamento del carico
- Misurare la distorsione armonica totale (THD) di correnti e tensioni
- Trasmissione dei dati ad altri sistemi tramite Modbus RTU o M-Bus
- Gestione di un'uscita digitale per la trasmissione di impulsi o allarmi
- Visualizzazione delle variabili misurate sul display

### Caratteristiche principali

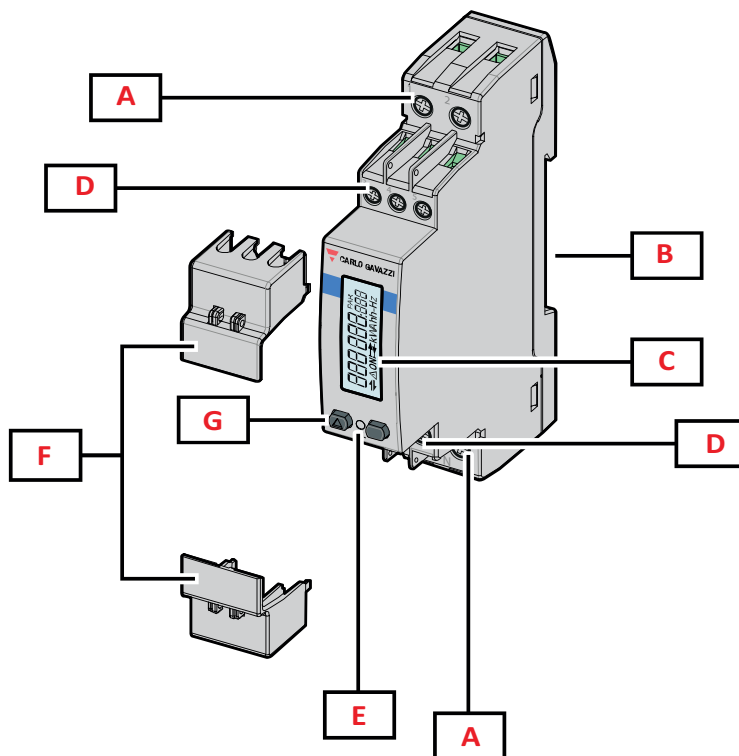
- Variabili in tempo reale (V L-N, A, W/var, VA, PF, Hz)
- Visualizzazione dell'energia attiva consumata con una risoluzione di 0,001 kWh
- Il valore della frequenza è disponibile via Modbus con una risoluzione di 0,001 Hz
- Calcolo del valore medio (dmd) per corrente e potenza (kW/kVA)
- Comunicazione Modbus RTU RS485 o M-Bus (aggiornamento dati ogni 100 ms)
- Campionamento continuo di tensione e corrente
- Display LCD retroilluminato
- Risoluzione contatore certificato MID 0,001 kWh
- cULus approvato (UL 61010)
- Risoluzione del contatore di comunicazione seriale 0,0001 kWh (solo modelli S1X, S1XB), adatto per caricabatterie approvati CTEP (mercato USA)
- Conforme ai performance requirements della EN IEC 61557-12 (potenza e energia attiva)
- Temperatura operativa fino a 70 °C / 158 °F (modelli S1PFx70)

## Software UCS

- Download gratuito dal sito web di Carlo Gavazzi
- Configurazione tramite RS485 da PC o tramite UWP3.0/UWP4.0 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



## Struttura



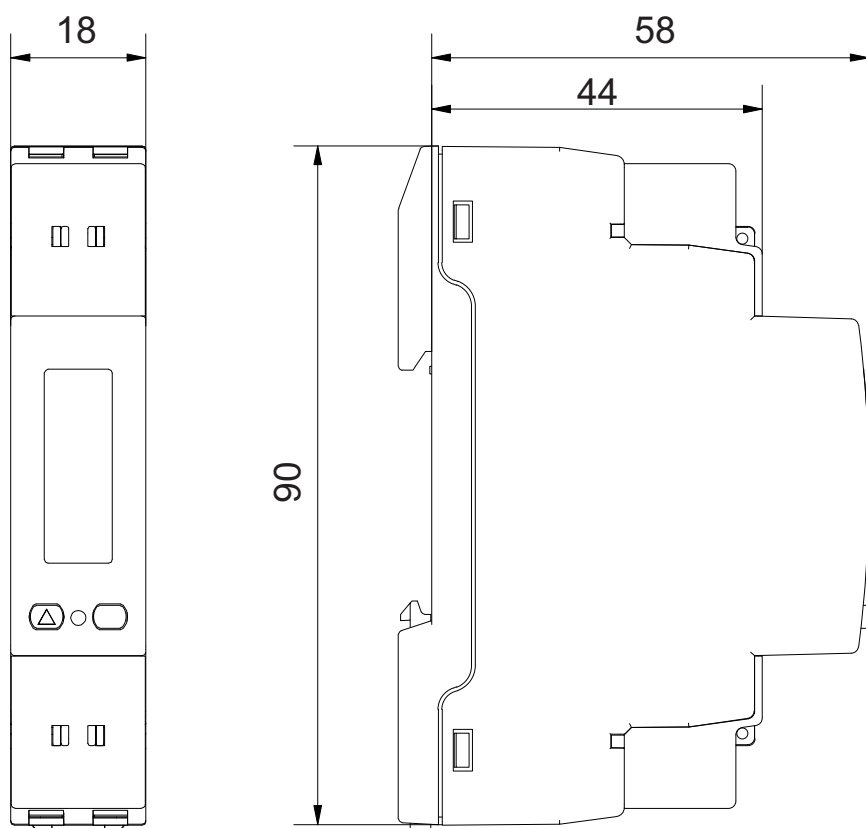
**Fig. 1** Fronte

Area	Descrizione
A	Ingressi di tensione / Ingressi di corrente
B	Staffa montaggio guida DIN
C	Display
D	Connessioni ingresso digitale, uscita digitale e comunicazione
E	LED
F	Coperture sigillabili
G	Pulsanti per navigazione e configurazione

## Caratteristiche

### Caratteristiche generali

<b>Materiale</b>	Custodia: PBT Cover trasparente: policarbonato
<b>Classe di infiammabilità UL</b>	Alloggiamento: V-0 Cover trasparente: V-2
<b>Grado di protezione</b>	Parte anteriore: IP40 Terminali: IP20
<b>Morsetti</b>	Ingressi di misurazione: da 2,5 a 10 mm <sup>2</sup> / da 7 a 13 AWG, 1,1 Nm / 9,74 lbin Ingressi, uscite e comunicazione: da 0,2 a 2,5 mm <sup>2</sup> / da 13 a 24 AWG, da 0,4 a 0,8 Nm / da 3,54 a 7,08 lbin
<b>Categoria di sovratensione</b>	Cat. III
<b>Grado di inquinamento</b>	2
<b>Montaggio</b>	A guida DIN
<b>Peso</b>	155 g / 0,34 lb (imballo incluso)



**Fig. 2**

### Caratteristiche ambientali

Temperatura di esercizio	Da -25 a +55 °C / da -13 a +131 °F (modelli X, XB, PFx e SFA) Da -25 a +70 °C / da -13 a +158 °F (modelli S1PFx70)
Temperatura di stoccaggio	Da -25 a +70 °C / da -13 a +158 °F
Condizione dell'ambiente elettromeccanico	E2
Condizione ambientale meccanica	M2



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

### Isolamento ingressi e uscite

Tipo	Ingressi di misura	Ingresso digitale	Uscita digitale	Porta seriale RS485	Porta seriale M-Bus
Ingressi di misura	-	Doppio/Rinforzato	Doppio/Rinforzato	Doppio/Rinforzato	Doppio/Rinforzato
Ingresso digitale	Doppio/Rinforzato	-	nessuna	nessuna	nessuna
Uscita digitale	Doppio/Rinforzato	nessuna	-	-	-
Porta seriale RS485	Doppio/Rinforzato	nessuna	-	-	-
Porta seriale M-Bus	Doppio/Rinforzato	nessuna	-	-	-

Conforme a: EN 61010-1, EN 50470-1 (MID). Categoria di sovratensione III. Grado di inquinamento 2.

### Compatibilità e conformità

Direttive	2014/32/EU (MID) 2014/35/UE (Bassa tensione) 2014/30/UE (EMC - Compatibilità elettromagnetica) 2011/65/UE (Sostanze pericolose apparecchiature elettriche-elettroniche)
Norme	<b>Compatibilità elettromagnetica (EMC) - emissioni e immunità:</b> EN IEC 62052-11, EN 50470-1 (MID) <b>Sicurezza elettrica:</b> EN IEC 61010-1, EN 50470-1 (MID) <b>Metrologia:</b> EN IEC 62053-21, EN IEC 62053-23, EN 50470-3 (MID), EN IEC 61557-12 (potenza attiva ed energia attiva, solo modelli MID) <b>Uscita a impulsi:</b> EN IEC 62053-31
Approvazioni	 

## Caratteristiche elettriche

Sistema elettrico	
Sistema elettrico gestito Sistema	Monofase

Ingressi di tensione - MID	
Connessione tensione	Diretta
Tensione nominale L-N	230 V
Tolleranza tensione	Da 0,8 a 1,15 Un
Impedenza di ingresso	Vedere "Alimentazione"
Frequenza	50 Hz

Ingressi di tensione - non MID	
Connessione tensione	Diretta
Tensione nominale L-N (Un min bis Un max)	120 a 240 V
Tolleranza tensione	Da 0,8 a 1,15 Un
Impedenza di ingresso	Vedere "Alimentazione"
Frequenza	50/60 Hz

Ingressi di corrente	
Connessione corrente	Diretta
Corrente base (I <sub>b</sub> )	5 A
Corrente minima (I <sub>min</sub> )	0,25 A
Corrente massima (I <sub>max</sub> )	45 A
Corrente di avvio (I <sub>st</sub> )	0,02 A
Sovraccarico	Per 10 ms: 30 I <sub>max</sub> (1350 A)
Impedenza di ingresso	<1,4 VA
Fattore di cresta	2,5

## Alimentazione

Type	Autoalimentazione
Consumo	< 0,6 W / 1,8 VA

## Misure

<b>Metodo</b>	Misure TRMS di forme d'onda distorte
<b>Campionamento</b>	1600 campioni/s @ 50 Hz 1920 campioni/s @ 60 Hz

## Misure disponibili

<b>Energia attiva</b>	<b>Unit</b>
Importata (+) Totale	kWh+
Importata (+) parziale	kWh+
Esportata (-) Totale	kWh-
Esportata (-) parziale	kWh-
Importata (+) tariffa 1	kWh+
Importata (+) tariffa 2	kWh+

<b>Energia reattiva</b>	<b>Unit</b>
Importata (+) Totale	kvarh+
Importata (+) parziale	kvarh+
Esportata (-) Totale	kvarh-
Esportata (-) parziale	kvarh-

<b>Energia apparente</b>	<b>Unit</b>
Totale	kvah
Parziale	kvah

<b>Contaore</b>	<b>Unit</b>
Totale (kWh+)	hh:mm
Parziale (kWh+)	hh:mm
Totale (kWh-)	hh:mm -
Parziale (kWh-)	hh:mm -
Tempo di accensione totale	hh:mm

<b>Variabile elettrica</b>	<b>Unit</b>
Tensione L-N	V
Corrente	A
DMD	A
DMD MAX	A
Potenza attiva	kW

Variabile elettrica	Unit
DMD	kW
DMD MAX	kW
Potenza apparente	kVA
DMD	kVA
DMD MAX	kVA
Potenza reattiva	kvar
Fattore di potenza	PF
Frequenza	Hz
THD Corrente*	%
THD Tensione*	%

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

**Nota:** l'energia attiva importata totale (kWh+ TOT) e l'Energia attiva esportata totale (kWh- TOT) sono gli unici contatori certificati MID. L'energia apparente, l'energia reattiva non sono certificate MID. I contatori parziali non sono certificati MID.

## Misurazione dell'energia

La misurazione dell'energia dipende dal tipo di misurazione scelto (selezionabile nei modelli non MID, a seconda del modello nei MID).

### Misurazione A (modelli MID PFA e SFA)

Funzione easy connection: indipendentemente dal verso della corrente, la potenza è sempre di segno positivo e contribuisce a incrementare il contatore di energia positiva. Il contatore di energia negativa non è disponibile.

### Misurazione B (modelli MID PFB)

Bidirezionale: in base al segnale di alimentazione, il contatore di energia positivo o negativo aumenta.

## Precisione di misura

Corrente	
Da 0,5 A a 45 A	± 0,5% rdg
Da 0,25 A a 0,5 A	± 1% rdg

Tensione	
Da 0,8 Un min a 1,15 Un max	± 0,5% rdg

Potenza attiva e apparente	
Da 0,5 A a 45 A (PF=0,5L, 1, 0,8C)	± 1% rdg
Da 0,25 A a 0,5 A (PF=1)	± 1,5% rdg

Potenza reattiva	
Da 1 A a 45,0 A (sinφ- φ=0,5L, 0,5C) Da 0,5 A a 45 A (sinφ=1)	± 2% rdg
Da 0,5 A a 1,0 A (sinφ- φ=0,5L, 0,5C) Da 0,25 A a 0,5 A (PF=1)	± 2,5% rdg

Energia	
Energia attiva	Classe 1 (EN IEC 62053-21), Classe B EN50470-3 (MID)
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
Energia	0,001 kWh/kvarh/kVAh	
Potenza	0,001 kW/kvar/kVA	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
Contatore ore	1 min	

### Display

Type	A segmenti
Frequenza di aggiornamento	500 ms
Descrizione	LCD retroilluminato
Indicazione variabili	Istantaneo: 5+1 cifre, 5+2 cifre o 5+3 cifre Fattore di potenza: 1+3 cifre Energia: 6+3 cifre

### LED

Fronte	Rosso. Peso dell'impulso: proporzionale al consumo di energia: 0,001 kWh per impulso
--------	--

## Uscite/ingressi digitali

### Ingresso digitale

<b>Tipo connessione</b>	Morsetti a vite
<b>Numero ingressi</b>	1
<b>Tipo</b>	Contatto pulito
<b>Funzione</b>	Controllo stato remoto Gestione delle tariffe Avvio/arresto contatore parziale Reset contatore parziale
<b>Caratteristiche</b>	Tensione a contatto aperto: 5 Vcc +/- 5% Corrente a contatto chiuso: max. 5 mA Impedenza di ingresso: 11,6 k $\Omega$ Resistenza a contatto aperto: $\geq 25$ k $\Omega$ Resistenza a contatto chiuso: $\leq 840$ k $\Omega$ Massima tensione applicabile senza danneggiamento: 30 V ca
<b>Configurazione parametri</b>	Funzione dll' ingresso
<b>Modalità di configurazione</b>	Via tastierino o software UCS

### Uscita digitale (versione O1)

<b>Tipo connessione</b>	Morsetti a vite
<b>Numero uscite massimo</b>	1
<b>Tipo</b>	Opto-Mosfet
<b>Funzione</b>	Uscita impulsi o uscita allarme
<b>Caratteristiche</b>	$V_{ON}$ 2,5 V ca/cc, max 100 mA $V_{OFF}$ 42 V ca/cc
<b>Configurazione parametri</b>	Funzione dell' uscita (impulso / allarme) Peso dell'impulso (da 0,001 a 10 kWh per impulso) Durata dell'impulso (30 o 100 ms) Stato normale dell' uscita (NO o NC)
<b>Modalità di configurazione</b>	Via joystick

## Porte di comunicazione

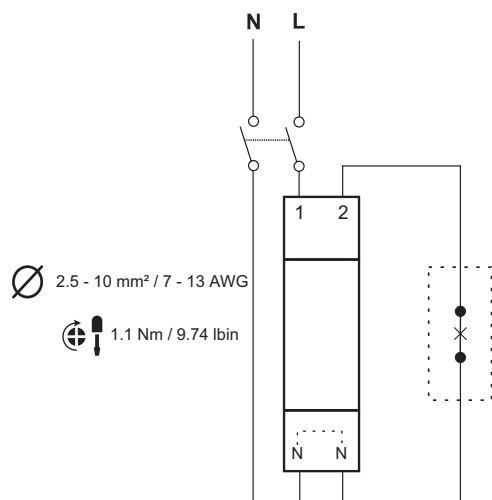
### Modbus RTU (Versione S1)

<b>Protocollo</b>	Modbus RTU
<b>Dispositivi sullo stesso bus</b>	Max 247 (1/8 unit load)
<b>Tipo comunicazione</b>	Multidrop, bidirezionale
<b>Tipo connessione</b>	2 fili
<b>Configurazione parametri</b>	Indirizzo Modbus (da 1 a 247) Baud rate (9,6/19,2/38,4/115,2 kbps) Parità (None/Even)
<b>Frequenza di aggiornamento</b>	≤ 100 ms
<b>Modalità di configurazione</b>	Via tastierino o software UCS

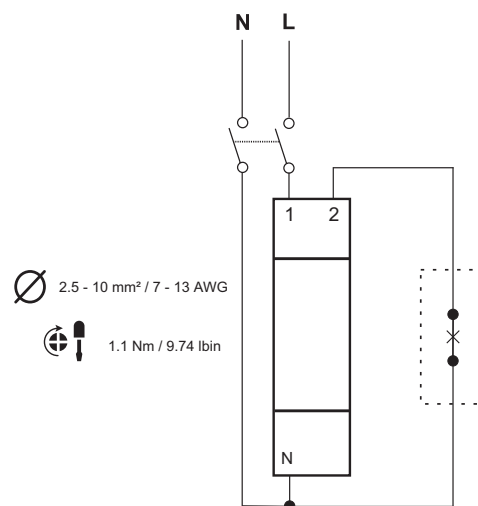
### M-Bus (Versione M1)

<b>Protocollo</b>	M-Bus in accordo a EN13757-3:2013
<b>Carichi unitari</b>	1
<b>Tipo connessione</b>	2 fili
<b>Configurazione parametri</b>	Indirizzo primario (da 1 a 250) Baud rate (0,3/ 2,4/9,6 kbps)
<b>Frequenza di aggiornamento</b>	≤ 100 ms
<b>Modalità di configurazione</b>	Via joystick

## Schemi di collegamento

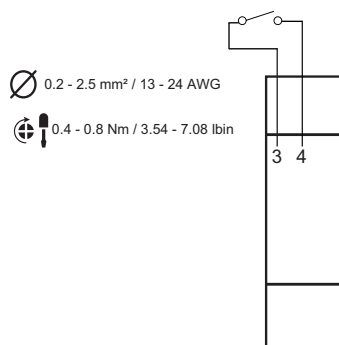


**Fig. 3** Sistema monofase (soluzione A)

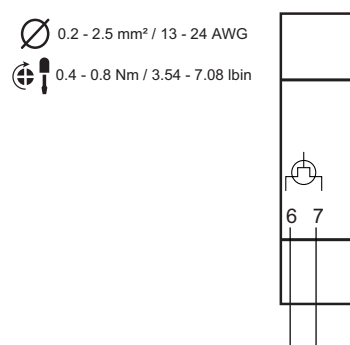


**Fig. 4** Sistema monofase (soluzione B)

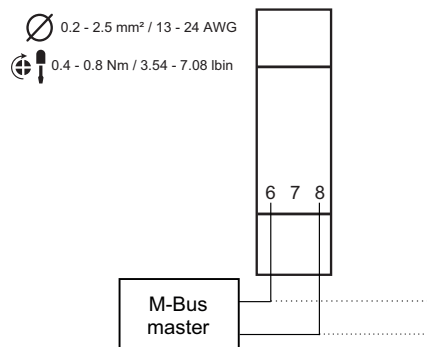
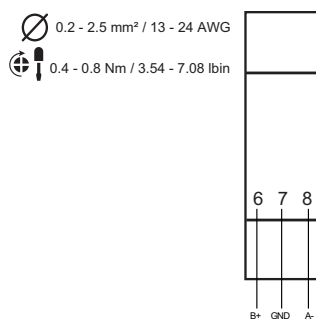
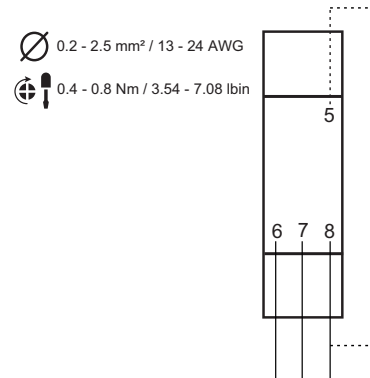
## Uscite/ingressi digitali



**Fig. 5** Ingresso digitale



**Fig. 6** Uscita digitale

**Comunicazione****Fig. 7** M-Bus**Fig. 8** Porta RS485**Fig. 9** Ultimo dispositivo su RS485

## Riferimenti

Codice per l'ordine

 **EM511 DIN AV8 1X**

Temperatura fino a +55 °C/ +131 °F con possibilità di selezionare diverse porte di comunicazione

Inserire il codice dell'opzione al posto di

Codice	Opzioni	Descrizione
EM511 DIN AV8 1X	-	-
<input type="checkbox"/>	O1	Uscita digitale
	S1	RS485 Modbus RTU
	M1	M-Bus
<input type="checkbox"/>	X	Modelli non MID, approvazione cULus
	XB	Modelli non MID, approvazione cULus (*)
	SFA	MID per Svizzera e Austria, easy connection (**)
	PFA	MID, easy connection (**)
	PFB	MID bidirezionale (***)

 **EM511 DIN AV8 1X S1**  **70**

Temperatura fino a +70 °C / +158 °F con porta RS485 Modbus RTU

Codice	Opzioni	Descrizione
EM511 DIN AV8 1X	-	-
S1	-	RS485 Modbus RTU
<input type="checkbox"/>	PFA	MID, easy connection
	PFB	MID bidirezionale
70	-	Massima temperatura di esercizio

- (\*) I modelli XB sono prodotti in Italia, tutti gli altri modelli sono prodotti in Cina.
- (\*\*) Modelli PFA e SFA: indipendentemente dalla direzione della corrente, la potenza ha sempre un segno più e contribuisce ad incrementare il contatore di energia positiva. Il contatore di energia negativa non è disponibile
- (\*\*\*) Modelli PFB: in base al segnale di alimentazione, il contatore di energia positivo o negativo aumenta. Sia kWh+ che kWh- sono contatori certificati MID.

**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 3.0, UWP 4.0	Vedere datasheet relativo <a href="http://www.gavazziautomation.com">www.gavazziautomation.com</a>



COPYRIGHT ©2024  
Contenuto soggetto a possibili modifiche. Scaricare il PDF all'indirizzo:  
[www.gavazziautomation.com](http://www.gavazziautomation.com)