

# Gestione Energia

## Contatore di energia

### Modello EM21 72V



- Funzione ECM (easy connections management)
- Display removibile
- Custodia multi-uso: per entrambi i montaggio a guida DIN e a pannello

- Equivalente alla classe 1 (kWh) della EN62053-21
- Equivalente alla classe 2 (kvarh) della EN62053-23
- Precisione  $\pm 0,5$  RDG (corrente/tensione)
- Contatore di energia
- Lettura variabili istantanee: 3 DGT
- Lettura energie: 7 DGT
- Variabili di sistema: W, var,  $\cos\phi$ , Hz, sequenza fasi
- Variabili di singola fase:  $V_{LL}$ ,  $V_{LN}$ , A,  $\cos\phi$
- Misura dell'energia: kWh e kvarh totali
- Misura in TRMS di forme d'onda distorte (tensione/corrente)
- Una uscita impulsiva (opto-mosfet)
- Uscita seriale (a richiesta) (MODBUS-RTU), compatibile con iFIX SCADA
- Autoalimentazione
- Dimensione: 4 moduli DIN e 72x72mm
- Grado di protezione (front): IP50
- Display e programmazione adattabile all'applicazione (funzione Easyprog)

## Descrizione prodotto

Contatore di energia trifase con unità display frontale removibile. Lo strumento può essere utilizzato sia come un contatore di energia con montaggio a guida DIN, sia come un contatore di energia con montaggio a pannello; particolarmente indicato per le misure di energia attiva che reattiva, per l'allocazione dei costi ma anche per la misura e ritrasmissione dei principali parametri elettrici. Custodia per il montaggio a guida DIN e a pannello, grado di protezione frontale IP50. Le

misure amperometriche sono eseguite tramite inserzione di sensori di corrente esterni con uscita di 0,333V, le misure voltmetriche possono essere eseguite sia da inserzione diretta sia da inserzione di trasformatori di tensione. EM21-72V è dotato, come standard, di un'uscita impulsiva per la ritrasmissione dell'energia attiva. A richiesta è disponibile, in aggiunta, la porta di comunicazione seriale RS485 con connessione a 2-fili.

## Come ordinare **EM21 72V MV5 3 X O X X**



## Selezione modello

Ingressi di misura	Sistema	Alimentazione	Uscita 1
<b>MV5:</b> 230/400V <sub>LL</sub> CA, 0,333V (inserzione sensore di corrente)	<b>3:</b> carico bilanciato e sbilanciato: 3 fasi, 4 fili 3 fasi, 3 fili 2 fasi, 3 fili 1 fase, 2 fili	<b>X:</b> Autoalimentazione da 18V a 260VCA VLN, da 45 a 65Hz	<b>O:</b> Singola uscita statica (opto-mosfet)
<b>MV6:</b> 120/230V <sub>LL</sub> CA 0,333V (Inserzione sensori di corrente e TV)		<b>Opzioni</b>	<b>Uscita 2</b>
		<b>X:</b> Nessuna	<b>X:</b> Nessuna <b>S:</b> Porta RS485

## Caratteristiche di ingresso

<b>Ingressi di misura</b> Tipo corrente	Sistema: 3pn, 2, 1 Mediante sensori di corrente a nucleo apribile.	<b>Display</b>	2 linee 1 <sup>a</sup> linea: 7-DGT, 2 <sup>a</sup> linea: 3-DGT o 1 <sup>a</sup> linea: 3-DGT + 3-DGT, 2 <sup>a</sup> linea: 3-DGT. LCD, h 7mm. 3-DGT.
Portata corrente (mediante TA)	MV5 e MV6: corrispondente a 0,333V. Corrente primaria da 10 a 10000 A	Tipo	5+2, 6+1 o 7+1 digit
Tensione (diretto o mediante TA/TV)	MV5: 230/400VLL; MV6: 120/230VLL	Letture variabili istantanee	Indicazione EEE quando il valore misurato eccede il "sovraccarico continuo d'ingresso" (massima capacità di misura).
<b>Precisione (Display + RS485)</b> (@25°C ±5°C, U.R.) ≤60%, da 45 a 65Hz)		Energie	Max. variabili istantanee: 999; energie: 9 999 999.
Modello MV5	In: corrente di fondo scala corrispondente a 0,333V; Un: da 160 a 260VLN (277 a 450VLL).	Sovraccarico	Min. variabili istantanee: 0; energie 0,00 versione PF); 0,0 (versione P).
Modello MV6	In: corrente di fondo scala corrispondente a 0,333V; Un: da 40 a 144VLN (da 70 a 250VLL).	Indicazione Max. e Min.	
Corrente modelli MV5, MV6	Da 0,002In a 0,2In: ±(0,5% RDG +3DGT). Da 0,2In a I <sub>max</sub> : ±(0,5% RDG +1DGT).	<b>LED</b>	LED rosso per l'energia consumata secondo EN62052-11. 0,001kWh/impulso con rapporto VT per In <35.0 0,01kWh/impulso con rapporto VT per In ≥35.0 e <350.0 0,1kWh/impulso con rapporto VT per In ≥350.0 e <3500.0 1kWh/impulso se con rapporto VT per In ≥3500.0
Tensione fase-neutro	Nel campo Un: ±(0,5% RDG +1DGT).	Misure	LED verde (posizionato vicino alla morsettiera di collegamento) relativo allo stato di "strumento acceso", se a luce fissa, a luce lampeggiante in caso di comunicazione RS485 presente e operativa.
Tensione fase-fase	Nel campo Un: ±(1% RDG +1DGT).	Metodo	Vedi "lista delle variabili associabili a:" Misura TRMS delle forme d'onda distorte.
Frequenza	Campo: da 45 a 65Hz; risoluzione: ±1Hz	Tipo di accoppiamento	Mediante TA esterni.
Potenza attiva	da 0,05 In a I <sub>max</sub> , all'interno del campo Un, PF=1: ±(1% RDG +1DGT) da 0,1 In a I <sub>max</sub> , all'interno del campo Un, PF=0,5L o 0,8C: ±(1% RDG +1DGT)	<b>Fattore di cresta</b>	1,414 @ I <sub>max</sub> (I <sub>max</sub> =1,2 In = 0,4V). In ogni caso: V <sub>peak max</sub> = 0,565V.
Fattore di potenza	±[0,001+1%(1.000 - "PF RDG")]	<b>Sovraccarico corrente</b>	
Potenza reattiva	da 0,05 In a I <sub>max</sub> , all'interno del campo Un, sinphi <sup>2</sup> =1: ±(2% RDG +1DGT) da 0,1 In a I <sub>max</sub> , all'interno del campo Un, sinphi <sup>2</sup> =0,5L o 0,8C: ±(2% RDG +1DGT)	Continuo	6A, @ 50Hz.
Energie	kWh: equivalente alla classe 1 della EN62053-21 kvarh: equivalente della classe 2 della EN62053-23 considerando: In corrispondente a 0,333V; I <sub>max</sub> corrispondente a 0,400V; 0,1 In corrispondente a 0,033V. Corrente di avviamento: corrispondente a 0,2 % In (0,0007V)	Per 500ms	120A, @ 50Hz.
<b>Errori addizionali</b> Grandezze di influenza	Secondo EN62053-21, EN62053-23	<b>Sovraccarico tensione</b>	
<b>Deriva termica</b>	≤200ppm/°C.	Continuo	1,2 Un
<b>Frequenza di campionamento</b>	1600 campioni/s @ 50Hz, 1900 campioni/s @ 60Hz	Per 500ms	2 Un
<b>Tempo di aggiornamento display</b>	1 secondo	<b>Impedenza d'ingresso corrente</b>	
		0,333 V input	>100 kΩ
		<b>Impedenza d'ingresso tensione</b>	
		Autoalimentazione	Autoconsumo: <2VA.
		<b>Frequenza</b>	da 45 a 65Hz.
		<b>Tastiera frontale</b>	Due tasti per la selezione delle variabili e la programmazione dei parametri di funzionamento dello strumento.

## Caratteristiche di uscita

<b>Uscite digitali</b>			
Numero d'uscite	1	Indirizzi	247, selezionabili mediante tastiera frontale.
Tipo	Programmabile da 0,001 a 9,999 kWh per impulso.	Protocollo	MODBUS/JBUS (RTU)
Durata dell'impulso	Uscita associabile al contatore di energia (kWh) $\geq 100\text{ms} < 120\text{ms}$ (ON), $\geq 120\text{ms}$ (OFF), 0 30ms (ON), 30ms (OFF) secondo EN62052-31.	Dati (bidirezionali)	Variabili di sistema e di fase: vedi tabella "lista delle variabili..."
Uscita	Statica: opto-mosfet.	Dinamici (solo lettura)	Tutti i parametri di configurazione.
Carico	$V_{ON}$ 2,5 VCA/CC/ max. 70 mA, $V_{OFF}$ 260 VCA/CC max.	Statici (lettura e scrittura)	1 bit di start, 8 bit di dati, nessuna parità, 1 bit di stop.
Isolamento	Mediante optoisolatori, 4000 VRMS fra uscita ed ingressi di misura.	Formato dati	9600 bit/s
<b>RS485</b>		Velocità di comunicazione	Massimo 160 dispositivi nella stessa rete.
Tipo	Multidrop, bidirezionale (variabili statiche e dinamiche).	Dispositivi in rete	mediante adattatore VMUB_01. Indirizzo secondario fisso disponibile.
Connessione	2 fili. Distanza massima 1000m, terminazione direttamente sullo strumento.	M-bus communication	Tramite optoisolatori, 4000 VRMS tra uscite e ingressi di misura.
		Isolamento	

## Funzioni software

<b>Password</b>			3 differenti selezioni di variabili (Vedere «Pagine visualizzate») secondo l'applicazione selezionata.
1° livello	Codice numerico di max 3 cifre; 2 livelli di protezione dei dati:		
2° livello	Password "0", nessuna protezione;	<b>Reset</b>	Mediante tastiera frontale: energie totali (kWh, kvarh).
Blocco programmazione:	Password da 1 a 999, tutti i dati sono protetti	<b>Funzione "Easy connection"</b>	Rilevamento e visualizzazione di fase errata.
	La programmazione può essere inibita mediante la manopola di blocco posta sul retro dell'unità display.		Nelle funzioni di misura "a", "b", e "c" entrambe le misure di energia e potenza sono indipendenti dalla direzione della corrente. L'energia visualizzata è sempre "importata".
<b>Selezione sistema</b>			Nella funzione di misura "d" entrambe le misure di potenza ed energia sono indipendenti dalla direzione della corrente. L'energia visualizzata è solo quella "importata" (positiva). Quella esportata (negativa) non è ne calcolata ne visualizzata.
Sistema 3-Ph.n carico squilibrato	trifase (4 fili).		
Sistema 3-Ph.1 carico equilibrato	Trifase (4 fili) misura di una corrente e 3 tensioni fase-fase.		
	Trifase (2 fili) misura di una corrente e una tensione fase-neutro (L1).		
Sistema 2-Ph	Bifase (3 fili).		
Sistema 1-Ph	Monofase (2 fili).		
<b>Rapporto di trasformazione</b>			
TV	da 1,0 a 99,9 / da 100 a 999		
CT	da 10 a 9999A (corrente primaria). Il massimo valore del prodotto di TV per la corrente primaria è 220000 (MV5) o 397000 (MV6).		
<b>Visualizzazione</b>	Fino a 3 variabili per pagina. Vedere «Pagine visualizzate»,		

## Caratteristiche generali

<b>Temperatura di funzionamento</b>	da -25°C a +55°C (da -13°F a 131°F) (U.R. da 0 a 90% senza condensa @ 40°C) secondo EN62053-21, EN50470-3 e EN62053-23.	<b>Immunità ad impulso</b>	Sui circuiti degli ingressi di misura in corrente e tensione: 4kV; secondo CISPR 22
<b>Temperatura di immagazzinamento</b>	da -30°C a +70°C (da -22°F a 158°F) (U.R. < 90% senza condensa @ 40°C) secondo EN62053-21, EN50470-3 e EN62053-23.	<b>Emissioni in radiofrequenza</b>	
<b>Categoria d'installazione</b>	Cat. III (IEC60664, EN60664).	<b>Conformità alle norme</b>	
<b>Isolamento (per 1 minuto)</b>	4000 VRMS tra ingressi di misura e uscita digitale. 4000 VRMS tra alimentazione e porta RS485.	<b>Sicurezza</b>	IEC60664, IEC61010-1 EN60664, EN61010-1 EN62052-11
<b>Rigidità dielettrica</b>	4000 VRMS per 1 minuto.	<b>Metrologia</b>	EN62053-21, EN62053-23. EN50470-3
<b>Reiezione CMRR</b>	100 dB, da 48 a 62 Hz.	<b>Uscita impulsiva</b>	DIN43864, IEC62053-31
<b>EMC</b>	secondo EN62052-11 e EN50470-1	<b>Approvazioni</b>	CE, cULus
Scariche elettrostatiche	15kV scarica in aria;	<b>Conessioni</b>	a vite
Immunità campi elettromagnetici irradianti	Provato con corrente applicata: 10V/m da 80 a 2000MHz. Provato senza corrente applicata: da 30V/m da 80 a 2000MHz;	<b>Sezione del cavo</b>	2,4 x 3,5 mm
Immunità ai transitori veloci	Sui circuiti degli ingressi di misura in corrente e tensione: 4kV;	<b>Custodia</b>	Coppia di serraggio viti Min./Max.: 0,4 Nm / 0,8 Nm
		<b>Dimensioni</b>	72 x 72 x 65 mm
		<b>Materiale</b>	Noryl, autoestiguenza: UL 94 V-0
		<b>Montaggio</b>	A pannello e a guida DIN
		<b>Grado di protezione</b>	
		<b>Frontale</b>	IP50
		<b>Conessioni</b>	IP20
		<b>Peso</b>	Circa 400 g (imballo incluso)

## Caratteristiche di alimentazione

<b>Autolimentazione</b>	da 18 a 260VCA (45-65Hz). (VL1-N)	<b>Autoconsumo</b>	≤ 2VA/2W
-------------------------	-----------------------------------	--------------------	----------

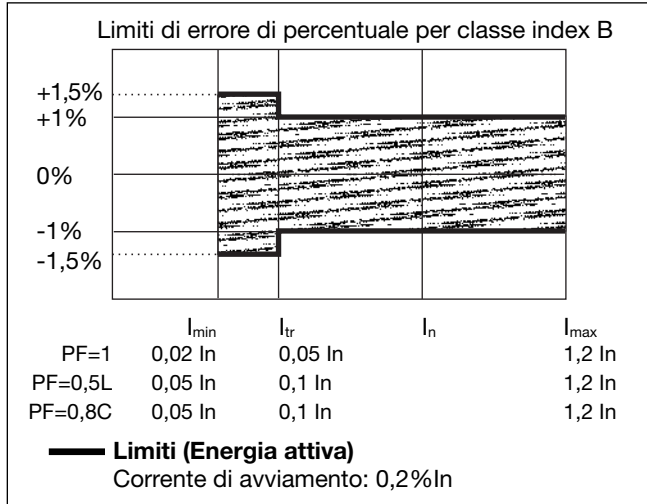
## Isolamento tra ingressi ed uscita

	Ingressi di misura	Uscita opto-mosfet	Porta di comunicazione	Autoalimentazione
Ingressi di misura	-	4kV	4kV	0kV
Uscita opto-mosfet	4kV	-	-	4kV
Porta di comunicazione	4kV	-	-	4kV
Autoalimentazione	0kV	4kV	4kV	-

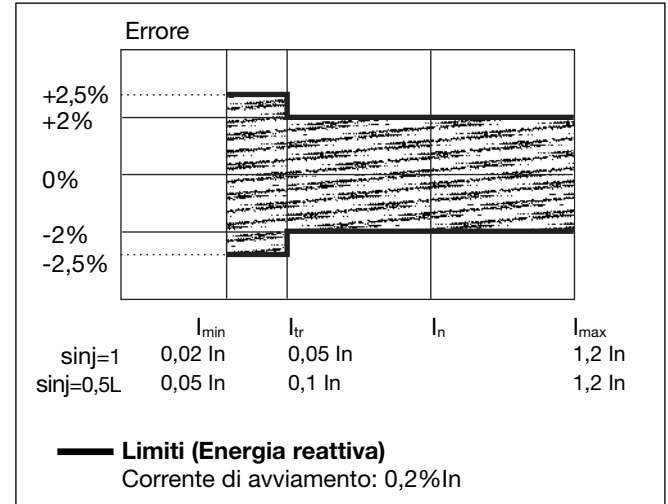
**NOTE:** Tutti i modelli devono essere collegati obbligatoriamente tramite trasformatori di corrente esterni.

## Precisione

**kWh**, precisione (RDG) in funzione della corrente



**kvarh**, precisione (RDG) in funzione della corrente



## Formule di calcolo utilizzate

### Variabili di singola fase

Tensione efficace istantanea

$$V_{1N} = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_1^n (V_{1N})_i^2}$$

Potenza attiva istantanea

$$W_1 = \frac{1}{n} \cdot \sum_1^n (V_{1N})_i \cdot (A_1)_i$$

Fattore di potenza istantaneo

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

Corrente efficace istantanea

$$A_1 = \sqrt{\frac{1}{n} \cdot \sum_1^n (A_1)_i^2}$$

Potenza apparente istantanea

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

Potenza reattiva istantanea

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

### Variabili di sistema

Tensione equivalente di sistema

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

Potenza attiva di sistema

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

Potenza apparente di sistema

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

Fattore di potenza di sistema  
(TPF)

$$\cos \varphi_\Sigma = \frac{W_\Sigma}{VA_\Sigma}$$

### Conteggio energia

$$k \text{ var hi} = \int_{t_1}^{t_2} Q_i(t) dt \cong \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} Q_{nj}$$

$$kWh_i = \int_{t_1}^{t_2} P_i(t) dt \cong \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} P_{nj}$$

Dove:

$i$ = fase considerata (L1, L2 o L3);  
**P**= potenza attiva;  
**Q**= potenza reattiva;  
 $t_1, t_2$ = inizio e fine del periodo di conteggio;  
**n**= unità temporale;  
**t**= larghezza unità temporale;  
 $n_1, n_2$ = prima e ultima unità temporale nel periodo di conteggio.

## Lista delle variabili che possono essere associate a:

- Porta di comunicazione RS485
- Uscita impulsiva (solo "energie")

No	Variabili	Sistema 1 fase	Sistema 2 fasi	Sistema equilibrato 3 fasi	Sistema squilibrato 3 fasi	Notes
1	kWh	x	x	x	x	Totale
2	kvarh	x	x	x	x	Totale
3	V L-N sys (1)	o	x	x	x	sys=sistema ( $\Sigma$ )
4	V L1	x	x	x	x	
5	V L2	o	x	x	x	
6	V L3	o	o	x	x	
7	V L-L sys (1)	o	x	x	x	sys=sistema ( $\Sigma$ )
8	V L1-2	o	x	x	x	
9	V L2-3	o	o	x	x	
10	V L3-1	o	o	x	x	
11	A L1	x	x	x	x	
12	A L2	o	x	x	x	
13	A L3	o	o	x	x	
14	VA sys (1)	x	x	x	x	sys=sistema ( $\Sigma$ )
15	VA L1 (1)	x	x	x	x	
16	VA L2 (1)	o	x	x	x	
17	VA L3 (1)	o	o	x	x	
18	var sys	x	x	x	x	sys=sistema ( $\Sigma$ )
19	var L1 (1)	x	x	x	x	
20	var L2 (1)	o	x	x	x	
21	var L3 (1)	o	o	x	x	
22	W sys	x	x	x	x	sys=sistema ( $\Sigma$ )
23	W L1 (1)	x	x	x	x	
24	W L2 (1)	o	x	x	x	
25	W L3 (1)	o	o	x	x	
26	PF sys	x	x	x	x	sys=sistema ( $\Sigma$ )
27	PF L1	x	x	x	x	
28	PF L2	o	x	x	x	
29	PF L3	o	o	x	x	
30	Hz	x	x	x	x	
31	Phase sequence	o	o	x	x	

(x) = disponibile

(o) = non disponibile (indicazione zero sul display)

(1) = variabile disponibile solo mediante porta di comunicazione seriale RS485

## Pagine visualizzate

No	1ª variabile (1ª parte 1ª linea)	2ª variabile (2ª parte 1ª linea)	3ª variabile (2ª linea)	Note	Applicazioni			
					A	B	C	D
		Sequenza fasi		In caso di sequenza fasi inversa il triangolo di allarme apparirà in ogni pagina	x	x	x	x
1	Totale kWh		W sys	W con il segno "-" quando <0 (solo funzione D)	x	x	x	x
2	Totale kvarh		kvar sys	var con il segno "-" quando <0 (solo funzione B, C, D)		x	x	x
3		cos $\phi$ sys	Hz	PF con indicazione L/C ( $\pm$ L/C solo con la funzione D)		x	x	x
4	cos $\phi$ L1	cos $\phi$ L2	cos $\phi$ L3	PF con indicazione L/C ( $\pm$ L/C solo con la funzione D)			x	x
5	A L1	A L2	A L3	A con il segno "-" in caso di connessione invertita o potenza esportata (solo funzione D)			x	x
6	V L1-2	V L2-3	V L3-1				x	x
7	V L1	V L2	V L3				x	x

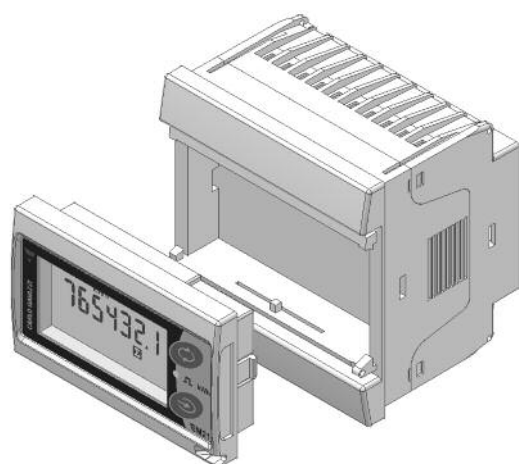
## Informazioni aggiuntivi disponibili a display

Tipo	1 <sup>a</sup> linea	2 <sup>a</sup> linea	Note
Informazioni strumento 1	Y. 2012	r.A0	Anno di produzione e revisione del firmware
Informazioni strumento 2	[valore]	LEd (kWh)	KWh per impulso del LED
Informazioni strumento 3	SYS [3P.n]	[4W]	3P.n, 3P.1, 2P, 1P
Informazioni strumento 4	Ct Prin	[valore]	Rapporto di trasformazione amperometrico
Informazioni strumento 5	Ut rAt.	[valore]	Rapporto di trasformazione voltmetrico
Informazioni strumento 6	PuLSE (kWh)	[valore]	Uscita impulsi: kWh per impulso
Informazioni strumento 7	Add	[valore]	Indirizzo porta seriale
Informazioni strumento 8	[valore]	Sn	Indirizzo secondario (Protocollo M-bus)

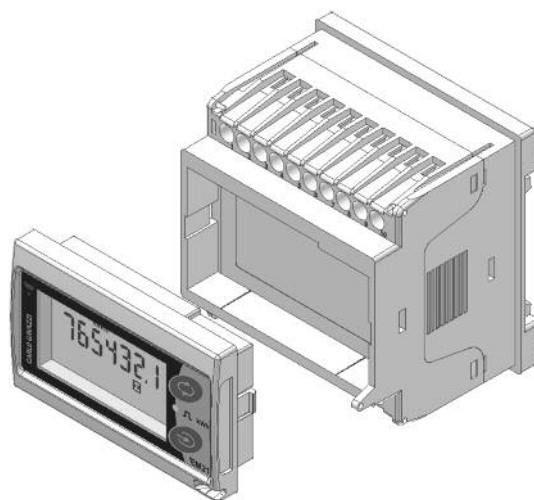
## Lista delle applicazioni selezionabili

	Descrizione	Note
<b>A</b>	Contatore di energia base 1	Misura della energia attiva con alcuni parametri minori: easy connection (solo energia importata, misura indipendente dalla direzione della corrente).
<b>B</b>	Contatore di energia base 2	Misura dell'energia attiva e reattiva con alcuni parametri minori: easy connection (solo energia importata, misura indipendente dalla direzione della corrente).
<b>C</b>	Parametri di installazione – easy connection	Set completo di parametri così da permettere una installazione dello strumento veloce e corretta: easy connection (solo energia importata, misura indipendente dalla direzione della corrente).
<b>D</b>	Parametri di installazione	Set completo di parametri così da permettere una installazione dello strumento veloce e corretta: potenza importata ed esportata; solo energia importata; l'energia esportata non è ne calcolata ne visualizzata; misura dipendente dalla direzione della corrente.

## Uno strumento con doppia capacità di installazione



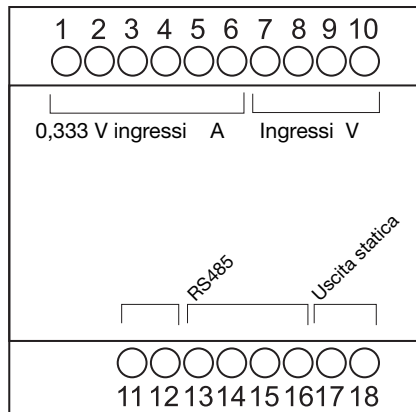
Mediante l'unità display removibile, brevettata, lo strumento potrà essere utilizzato indifferentemente come un contatore di energia con montaggio a pannello o...



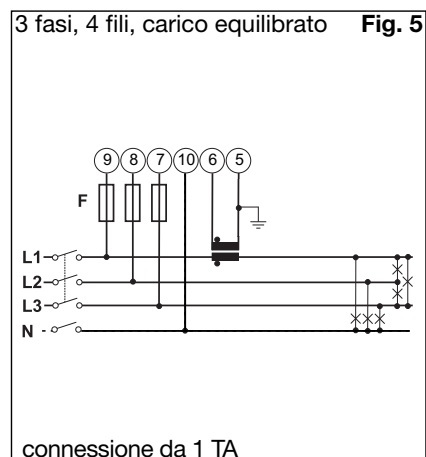
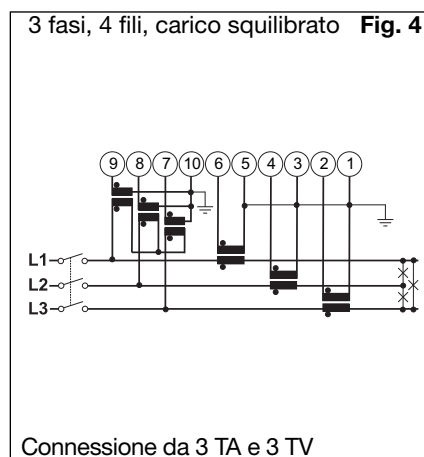
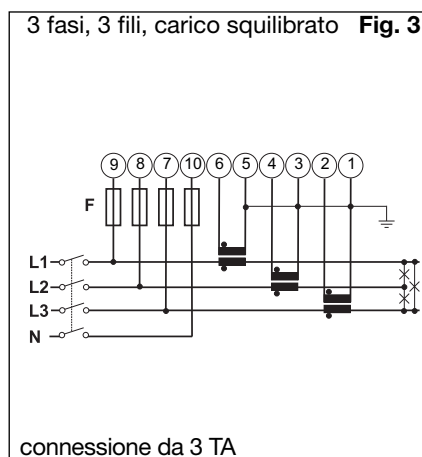
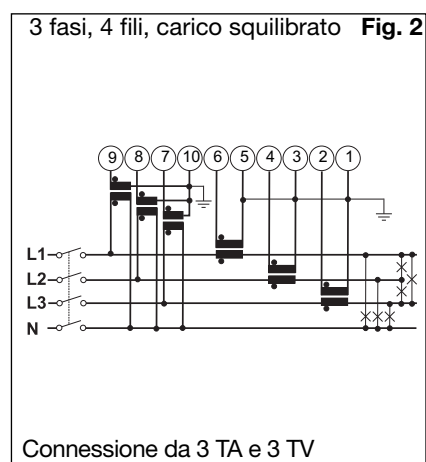
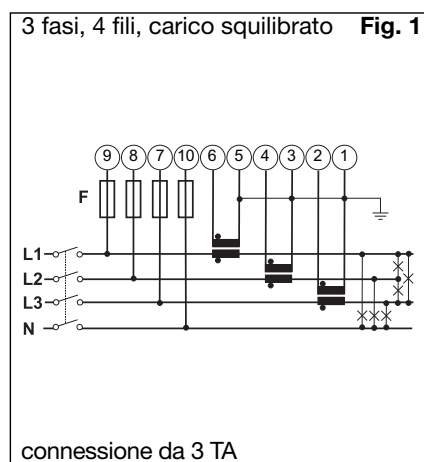
... un contatore di energia con montaggio a guida DIN.



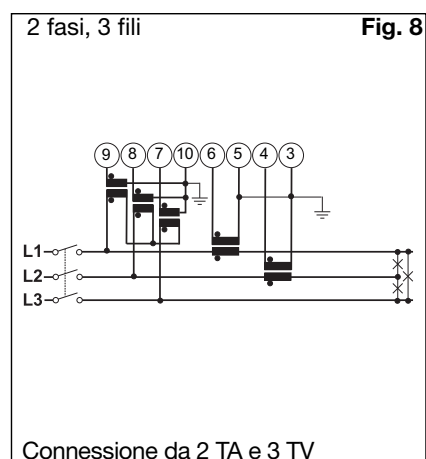
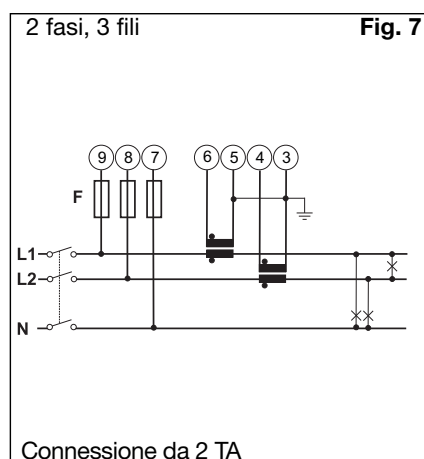
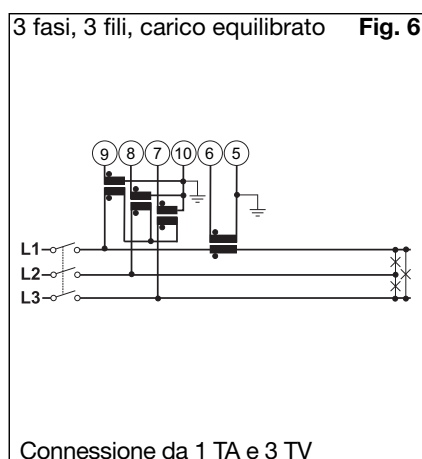
## Schemi di collegamento



### Autoalimentazione, selezione sistema tipo: 3P.n



### Autoalimentazione, selezione sistema tipo: 2P

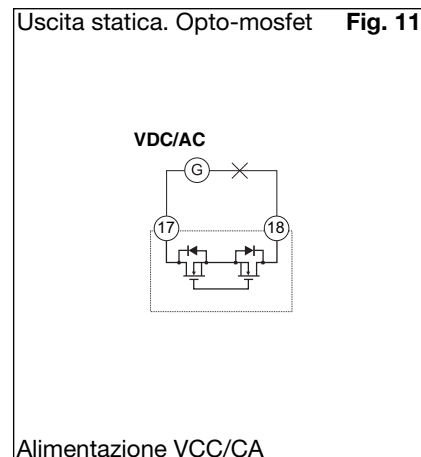
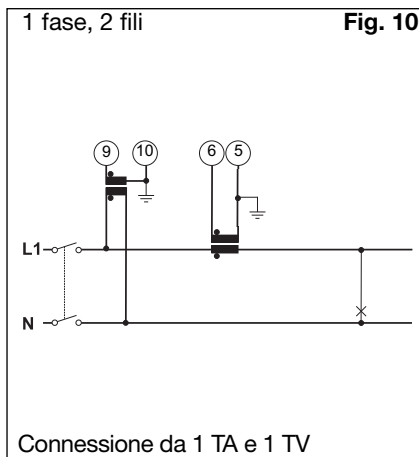
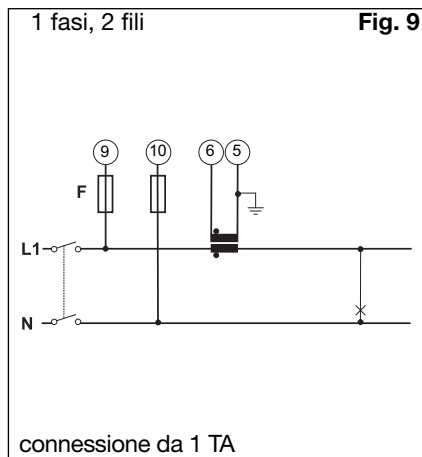


(\*) **NOTA:** Per poter alimentare correttamente lo strumento, il neutro deve sempre essere collegato.

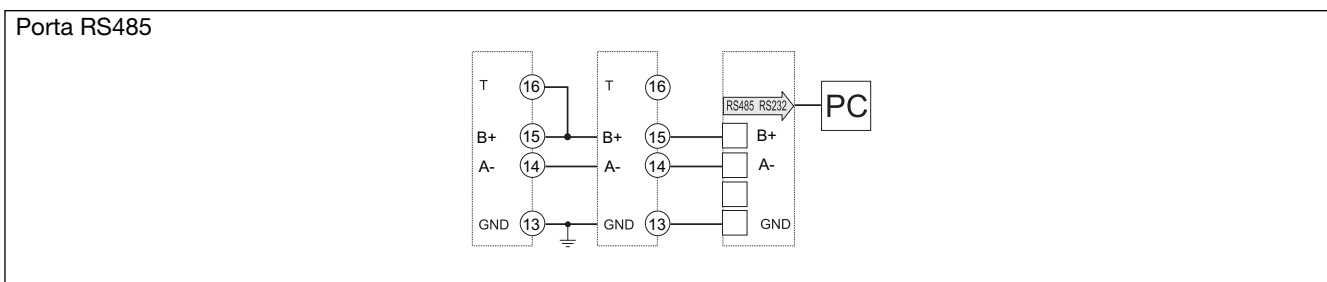


## Schemi di collegamento

Autoalimentazione, selezione sistema tipo: 1P

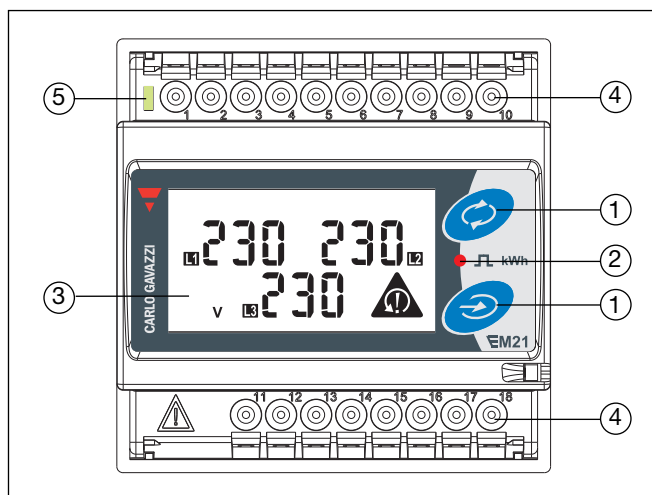


## Schema di collegamento porta seriale RS485



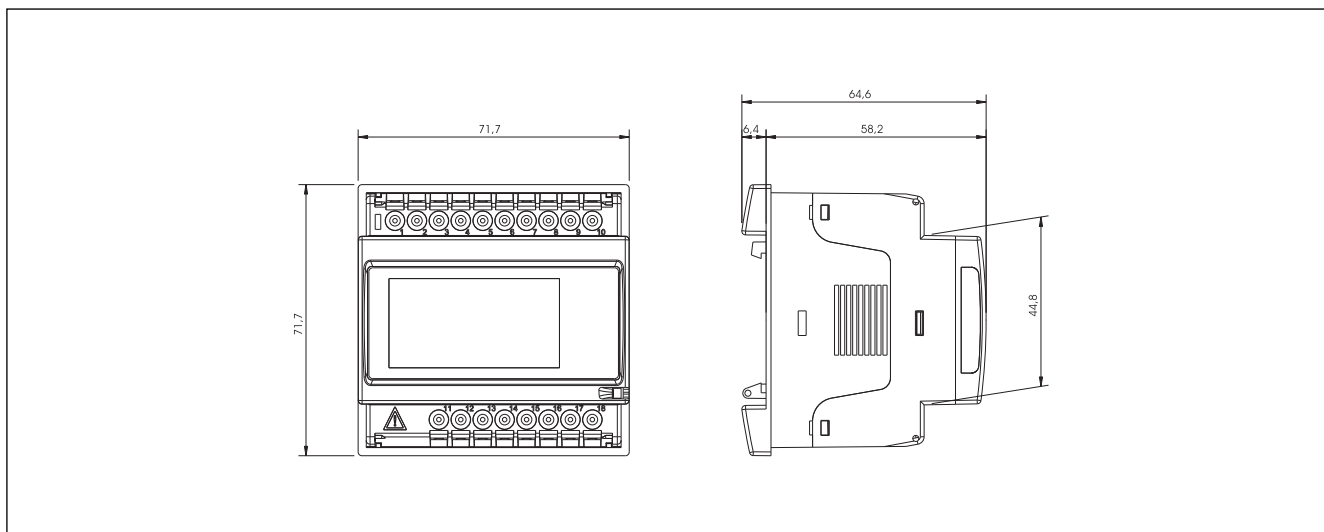
**RS485 NOTA:** ulteriori strumenti dotati di porta seriale sono collegati come nella figura qui sopra riportata. La terminazione della rete deve essere eseguita solo sull'ultimo strumento mediante un ponticello tra (B+) e (T).

## Descrizione pannello frontale



- 1. Tastiera frontale**  
Per programmare i parametri dello strumento e scorrere le variabili sul display.
- 2. LED rosso**  
Il LED rosso lampeggia proporzionalmente all'energia consumata.
- 3. Display**  
Tipo LCD con indicazione alfanumerica per la visualizzazione dei parametri di configurazione e delle variabili misurate.
- 4. Connessioni**  
Morsetti di collegamento per il cablaggio dello strumento.
- 5. LED verde**  
Il led verde si accende quando lo strumento è alimentato.

## Dimensioni (configurato come montaggio a guida DIN)



## Dimensioni e dima di foratura (configurato come montaggio a pannello 72x72)

