

Gestione Energia

Analizzatore di rete trifase

Modello WM14-DIN "Versione base"

CARLO GAVAZZI



- Doppia uscita impulsi a richiesta
- Allarmi V_{LN} , A_n (solo visivi)
- Ingressi di misura isolati galvanicamente

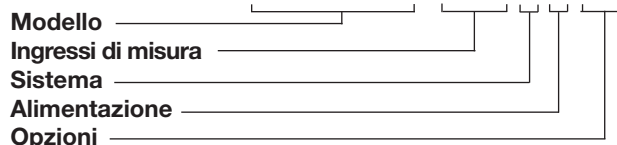
Descrizione prodotto

Analizzatore di potenza trifase con tastiera di programmazione incorporata. Particolarmente indicato per la visualizzazione delle variabili elettriche principali. Custodia per montaggio su guida DIN, grado di protezio-

ne (frontale) IP40, e porta seriale RS485 a richiesta o doppia uscita impulsi. Parametri programmabili tramite CptBSoft.

- Classe 1 (energia attiva)
- Classe 2 (energia reattiva)
- Precisione $\pm 0,5$ F.S. (corrente/tensione)
- Analizzatore di potenza
- Visualizzazione variabili istantanee: 3x3 digit
- Visualizzazione energie: 8+1 digit
- Misure di variabili di sistema e di fase: W , W_{med} , var, VA, VA_{med} , $\cos\phi$, V, A, A_n , A_{med} , Hz
- Indicazione A_{max} , $A_{med max}$, $W_{med max}$
- Misure di energia: kWh e kvarh
- Contatore (5+2 DGT)
- Misure TRMS di forme d'onda distorte (tensioni/correnti)
- Alimentazione: 24V, 48V, 115V, 230V, 50-60Hz; 18 - 60VCC
- Grado di protezione frontale: IP40
- Dimensioni frontali: 107,8x90mm
- Porta seriale RS422/485 a richiesta

Come ordinare WM14-DIN AV5 3 D PG



Come ordinare CptBSoft

CptBSoft (compatibile solo con le opzioni S o SG): software di programmazione dei parametri operativi dell'analizzatore di potenza e di lettura delle energie e delle variabili istantanee.

Selezione modello

Ingressi di misura	Sistema	Alimentazione	Opzioni
AV5: 380/660 V_{L-L} /5(6)ACA VL-N: 185 V a 460 V VL-L: 320 V a 800 V AV6: 120/208 V_{L-L} /5(6)ACA VL-N: 45 V a 145 V VL-L: 78 V a 250 V Corrente di fase: da 0,03A a 6A Corrente di neutro: da 0,09 a 6A	3: 1-2-3-fasi, carico equilibrato/squilibrato, con o senza neutro	A: 24VCA-15+10%, 50-60Hz B: 48VCA-15+10%, 50-60Hz C: 115VCA-15+10%, 50-60Hz D: 230VCA-15+10%, 50-60Hz 3: da 18 a 60VCC (non disponibile con opzioni SG o PG)	X: Nessuna S: Porta RS485 SG: RS485+ingressi di misura isolati galvanicamente PG: Doppia uscita impulsi + ingressi di misura isolati galvanicamente

Caratteristiche di ingresso

Numero ingressi Corrente "opzioni X-S" Corrente "opzioni SG-PG" Tensione	3 (non isolati tra di loro) 3 (isolati tra di loro) 4	Potenza reattiva FS+5DGT)	da 0,25 a 6A: $\pm 2\%$ FS +1DGT); da 0,03A a 0,25A: $\pm 2\%$
Precisione (display, RS485) (@25°C $\pm 5^\circ$ C, U.R. $\leq 60\%$)	con TA=1 e TV=1 AV5: 1150W-VA-var, FS: 230VLN, 400VLL; AV6: 285W-VA-var, FS: 57VLN, 100VLL	Energia attiva "opzione X-S" Energia reattiva "opzione X-S" Energia attiva "opzione SG-PG" Energia reattiva "opz. SG-PG" Frequenza	Classe 2 ("T" avviamento: 30mA) Classe 3 ("T" avviamento: 30mA) Classe 1 ("T" avviamento: 30mA) Classe 2 ("T" avviamento: 30mA) $\pm 0,1$ Hz (da 48 a 62Hz)
Corrente	da 0,25 a 6A: $\pm(0,5\%FS + 1DGT)$ da 0,03A a 0,25A: $\pm(0,5\%FS + 7DGT)$	Errori addizionali Umidità	$\leq 0,3\%$ FS, da 60% a 90% UR
Corrente di neutro	da 0,25 a 6A: $\pm(1,5\%FS + 1DGT)$ da 0,09A a 0,25A: $\pm(0,5\%FS + 7DGT)$	Deriva termica	≤ 200 ppm/ $^\circ$ C
Tensione concatenata Tensione stellata Potenza attiva e apparente	$\pm(0,5\%FS + 1DGT)$ $\pm(1,5\%FS + 1DGT)$ da 0,25 a 6A: $\pm(1\%FS + 1DGT)$; da 0,03A a 0,25A: $\pm(1\%FS + 5DGT)$	Frequenza di campionamento	1400 campioni/s @ 50Hz 1700 campioni/s @ 60Hz
		Tempo di aggiornamento display	700ms
		Display Tipo Formato dati var. istantanee Formato dati energie	LED, 9mm 3x3 DGT 3+3+3 DGT (indicazione max.: 999 999 99.9)

Caratteristiche di ingresso (cont.)

Formato dati contaore	1+3+3 DGT (Indicazione max: 9 999 9.99)	Impedenza d'ingresso 380/660V _{L-L} (AV5) 120/208V _{L-L} (AV6) Corrente	(opzioni PG-SG) 1 MΩ ±1% 1 MΩ ±1% ≤ 0,02Ω
Misure	Corrente, tensione, potenza, fattore di potenza, frequenza, energia, misura TRMS di forme d'onda distorte.		Frequenza
Accoppiamento Fattore di cresta	Diretto < 3, max 10A picco	Sovraccarico Corrente/tensione continua Per 500ms: tensione/corrente	1,2 F.S. 2 Un/36A
Impedenza d'ingresso 380/660V _{L-L} (AV5) 120/208V _{L-L} (AV6) Corrente	(Opzioni X-S) 1 MΩ ±5% 453 KΩ ±5% ≤ 0,02Ω		

Caratteristiche porta seriale RS485

RS422/RS485 (a richiesta)		Dati (bidirezionali)	
Tipo	Multidrop bidirezionale (variabili statiche e dinamiche)	Dinamici (solo lettura)	Variabili di sistema, di fase ed energie
Collegamenti	2 o 4 fili, max. distanza 1200m, terminazione direttamente sullo strumento	Statici (solo scrittura)	Tutti i parametri di configurazione
Indirizzi Protocollo	da 1 a 255, selez. tramite tastiera MODBUS/JBUS	Formato dati	1 bit di start, 8 bit di dati nessuna parità, 1 bit di stop 9600 bit/s
		Baud-rate	

Software CptBSoft: programmazione parametri e lettura dati

CptBSoft	Software multi-lingue per la programmazione dei parametri operativi dell'analizzatore di potenza e per la lettura delle energie e delle variabili istantanee. Compatibilità con Windows 95/98/98SE/2000/NT/XP.	Modo operativo	Si possono selezionare due modi operativi: - gestione di una rete locale RS485; - gestione della comunicazione da singolo strumento a PC (RS232);
		Accesso dati	Tramite seriale RS485

Doppia uscita impulsiva

Uscite digitali (a richiesta)		Durata impulsi	≥100ms <120ms (ON) ≥100ms (OFF)
Uscite impulsive			In conformità con EN622053-31
Numero di uscite	2 (una per kWh una per kvarh)	Isolamento	Tramite relè 4000 V _{RMS} uscite verso ingressi di misura 4000 V _{RMS} uscita verso ingresso di alimentazione Isolamento tra le due uscite: 1000V _{RMS}
Numero di impulsi	Da 0,01 a 999 in accordo con la formula seguente: [P _{sys} max (kW o kvar) * impulsi (impulsi/kWh o kvarh)] <14400		
Tipo di uscita	Relè corrente min.: .05A@250VCA/30VCC corrente max.: A@250VCA/30VCC Vita elettrica: min 2*10 ⁵ cicli Vita meccanica: 5*10 ⁶ cicli		

Funzioni software

Password	Codice numerico di max 3 digits; 2 livelli di protezione dei dati di programmazione		Pag. 6: W L1, W L2, W L3 Pag. 7: $\cos\phi$ L1, $\cos\phi$ L2, $\cos\phi$ L3 Pag. 8: var L1, var L2, var L3 Pag. 9: VA L1, VA L2, VA L3 Pag. 10: VA Σ , W Σ , var Σ Pag. 11: VA med, W med, Hz Pag. 12: W med max (*) Pag. 13: Wh (*) Pag. 14: varh (*) Pag. 15: VL-L Σ , PF Σ , VLN Alarm Pag. 16: A max (*) Pag. 17: A med max (*) Pag. 18: contaore (*) (*) = Queste variabili sono memorizzate in EEPROM quando lo strumento viene spento
Primo livello	Password "0", nessuna protezione		
Secondo livello	Password da 1 a 999, tutti i dati sono protetti		
Selezione sistema	Trifase con /senza n, squil. trifase, equilibrato trifase ARON, squilibrato bifase Monofase		
Rapporto trasformatore			
TA	Da 1 a 999		
TV	Da 1,0 a 99,9		
Filtro			
Campo di funzionamento	Da 0 a 100% della scala visualizzata		
Coefficiente di filtraggio	da 1 a 16		
Azione del filtro	Misure, allarmi, uscita seriale (var fondamentale: V, A, W e loro derivate).	Allarmi	Programmabile per il VL Σ e An (corrente di neutro). Nota: l'allarme è solo visivo, per mezzo del LED sulla parte
Visualizzazione		frontale dello strumento.	
Sistema trifase con neutro	Fino a 3 variabili per pagina Pagina 1: V L1, V L2, V L3 Pagina 2: V L12, V L23, V L31 Pagina 3: AL1, AL2, AL3 Pagina 4: AL1 med, AL2 med, AL3 med Pagina 5: An, An allarme	Reset	Indipendente: allarme (VL Σ , An) max: A med, W med tutte le energie (Wh, varh) e contaore

Caratteristiche di alimentazione

Alimentazione ausiliaria	230VCA -15 +10%, 50-60Hz 115VCA -15 +10%, 50-60Hz 48VCA -15 +10%, 50-60Hz		24VCA -15 +10%, 50-60Hz Da 18 a 60VCC
		Autoconsumo	CA: 4,5 VA CC: 4W

Caratteristiche generali

Temperatura di funzionamento	da 0 a +50°C (da 32 a 122°F) (UR < 90% senza condensa)		4000VCA, 500VCC tra alimentazione e RS485
Temperatura di immagazzinaggio	da -30 a +60°C (da -22 a 140°F) (UR < 90% senza condensa)	Rigidità dielettrica	4000 VCA (per 1 min)
Categoria di installazione	Cat. III (IEC 60664, EN60664)	EMC	
Isolamento (per 1 minuto)	4000VCA, 500VCC tra ingressi di misura, e alimentazione 500VCA/CC tra ingressi di misura e RS485.	Emissioni	EN50084-1 (classe A) ambiente residenziale, commercio e industria leggera

Caratteristiche generali (cont.)

EMC (cont.) Immunità	EN61000-6-2 (classe A) ambiente industriale	Custodia Dimensioni (LxHxP) Materiale	107.8 x 90 x 64.5 mm ABS autoestinguenza: UL 94 V-0
Tensione di impulso (1,2/50µs)	EN61000-4-5	Montaggio	Guida DIN
Norme di sicurezza	IEC60664, EN60664	Grado di protezione	Frontale: IP40 (standard) Connessioni: IP20
Approvazioni	CE, cULus	Peso	Circa 400 g (imballo incluso)
Collegamenti 5(6) A Sezione max. cavo	A vite 2,5 mm ²		

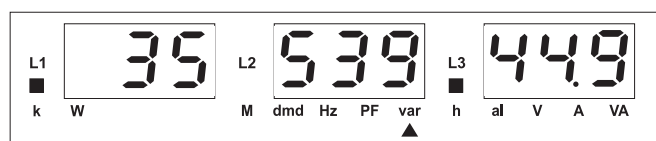
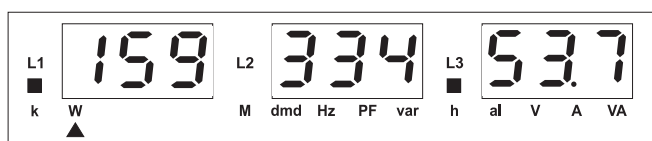
Pagine visualizzate

Variabili che possono essere visualizzate in caso di sistemi trifase (in un sistema trifase con neutro)

No	1 ^a variabile	2 ^a variabile	3 ^a variabile	Nota
1	V L1	V L2	V L3	
2	V L12	V L23	V L31	Il punto decimale alla destra del display lampeggia
3	A L1	A L2	A L3	
4	A L1 med	A L2 med	A L3 med	med = media (tempo di integrazione selezionabile da 1 a 30 minuti)
5	An	AL.n		AL.n se l'allarme della corrente di neutro è attivo
6	W L1	W L2	W L3	Il punto decimale alla destra del display lampeggia se i W sono generati
7	cosφ L1	cosφ L2	cosφ L3	
8	var L1	var L2	var L3	Il punto decimale alla destra del display lampeggia se i W sono generati
9	VA L1	VA L2	VA L3	
10	VA sistema	W sistema	var sistema	
11	VA med (sistema)	W med (sistema)	Hz (sistema)	med = media (tempo di integrazione selezionabile da 1 a 30 minuti)
12		W med MAX		Potenza media max di sys
13	Wh (MSD)	Wh	Wh (LSD)	L'indicazione totale viene data in max 3 gruppi di 3 digit
14	varh (MSD)	varh	varh (LSD) in max 3 gruppi di 3 digit	L'indicazione totale viene data
15	V LL sistema	AL.U	cosφ sistema	AL.U= viene attivata solo se una VLN non rientra nei limiti impostati
16	A MAX			max. corrente tra le tre fasi
17	A med max			max. corrente media tra le 3 fasi
18	h			contaore

MSD: digit più significativo

LSD: digit meno significativo



1) Esempio di visualizzazione kWh:

In questo esempio viene visualizzata la cifra 15 933 453.7 kWh

2) Esempio di visualizzazione kvarh :

In questo esempio viene visualizzata la cifra 3 553 944.9 kvarh

Forma d'onda del segnale da misurare

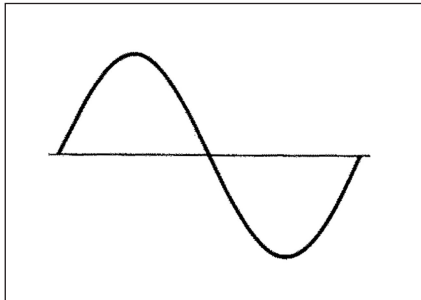


Figura A
Sinusoide, non distorta
 Contenuto della fondamentale: 100%
 Contenuto armonico 0%
 $A_{rms} = 1.1107 | \bar{A} |$

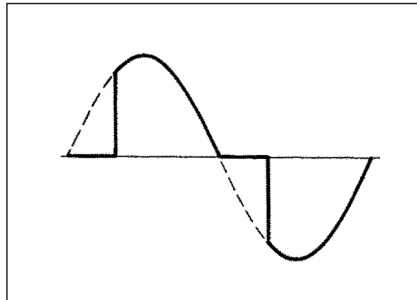


Figura B
Sinusoide, parzializzata
 Contenuto della fondamentale 10...100%
 Contenuto armonico 0...90%
 Spettro di frequenza: dalla 3a alla 16a armonica
 Errore aggiuntivo: <1% FS

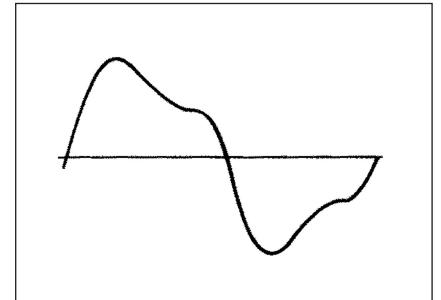
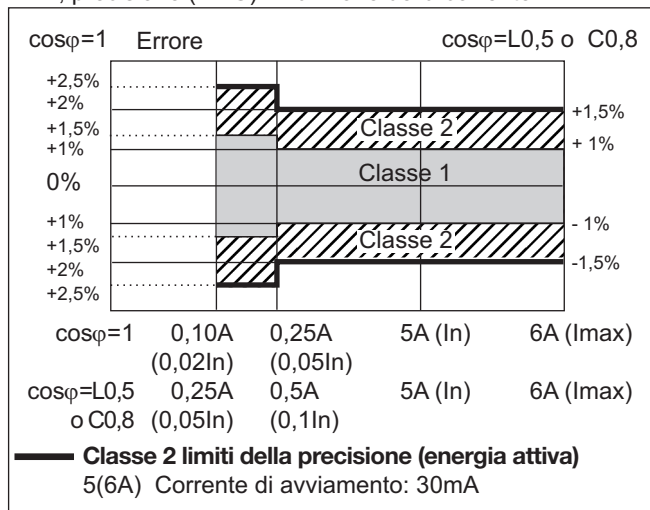


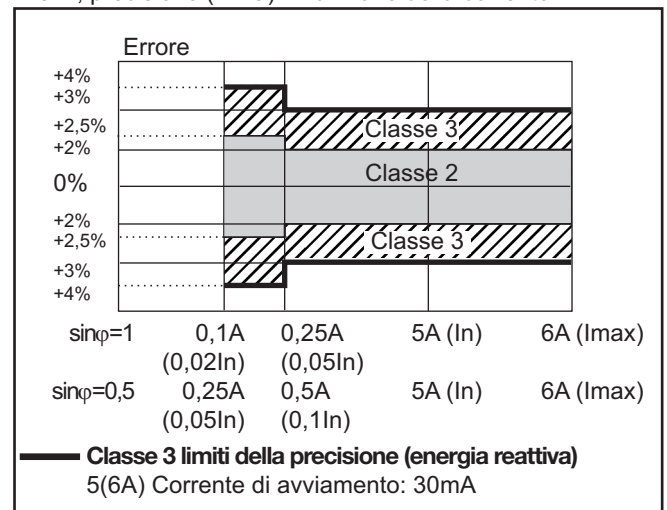
Figura C
Sinusoide, distorta
 Contenuto della fondamentale 70...90%
 Contenuto armonico 10...30%
 Spettro di frequenza: dalla 3a alla 16a armonica
 Errore aggiuntivo: <0,5% FS

Precisione

kWh, precisione (RDG) in funzione della corrente



kvarh, precisione (RDG) in funzione della corrente



: questo grafico è riferito unicamente agli strumenti con l'opzione "SG o PG".

: questo grafico è riferito unicamente agli strumenti con l'opzione "X o S".

Formule di calcolo utilizzate

Variabili di fase

Tensione efficace istantanea

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

Potenza attiva istantanea

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

Fattore di potenza istantanea

$$\cos\phi_1 = \frac{W_1}{VA_1}$$

Corrente efficace istantanea

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

Potenza apparente istantanea

$$VA_1 = V_{IN} \cdot A_1$$

Potenza reattiva istantanea

$$VAR_1 = \sqrt{(VA_1)^2 - (W_1)^2}$$

Variabili di sistema

Tensione equivalente di sistema

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

Potenza reattiva di sistema

$$VAR_{\Sigma} = (VAR_1 + VAR_2 + VAR_3)$$

Potenza attiva di sistema

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

Potenza apparente di sistema

$$VA_{\Sigma} = \sqrt{W_{\Sigma}^2 + VAR_{\Sigma}^2}$$

Fattore di potenza di sistema

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

Corrente di neutro

$$An = \bar{A}_{L1} + \bar{A}_{L2} + \bar{A}_{L3}$$

Formule di calcolo utilizzate (cont.)

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

$$kVarh_i = \int_{t_1}^{t_2} Q_i(t) dt \cong \Delta t \sum_{n_1}^{n_2} Q_{i,n}$$

Conteggio energia

Dove:

i = fase considerata (L1, L2 o L3)

P = potenza attiva

Q = potenza reattiva

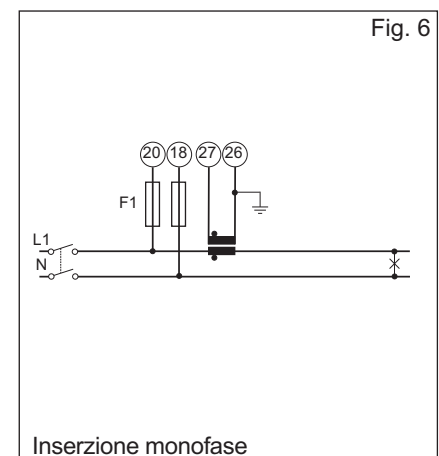
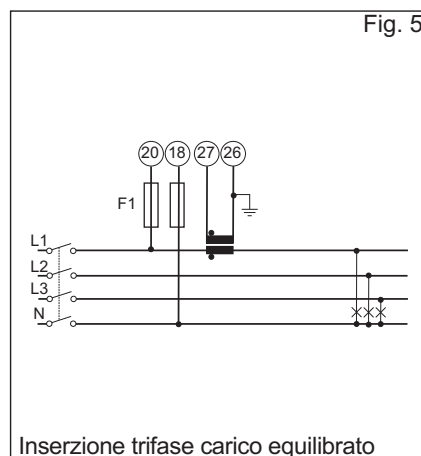
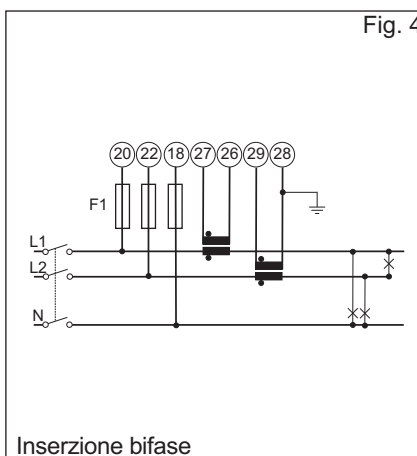
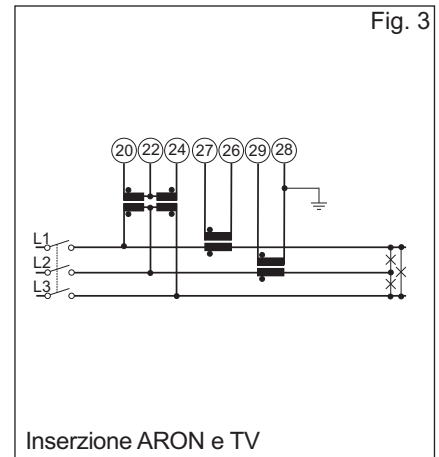
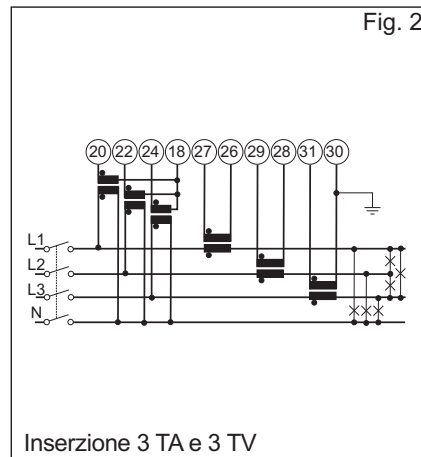
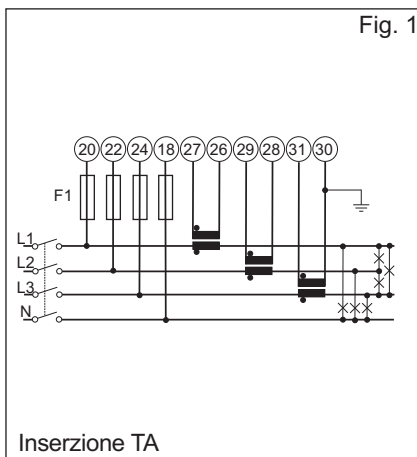
t_1, t_2 = inizio e fine del periodo di conteggio

n = unità temporale

Δt = larghezza unità temporale

n_1, n_2 = prima e ultima unità temporale nel periodo di conteggio

Schemi di collegamento



F1= 315mA

NOTA (valida solo per le opzioni "PG" ed "SG"): gli ingressi di misura di corrente sono isolati galvanicamente e quindi possono essere collegati a terra singolarmente.

NOTA (per tutti i modelli eccetto per le opzioni "PG" o "SG"): gli ingressi di corrente possono essere collegati alla linea SOLO mediante trasformatori amperometrici. Il collegamento diretto non è permesso.

ATTENZIONE: un solo ingresso amperometrico può essere collegato a terra, come rappresentato negli schemi elettrici.

Collegamento porta seriale RS485

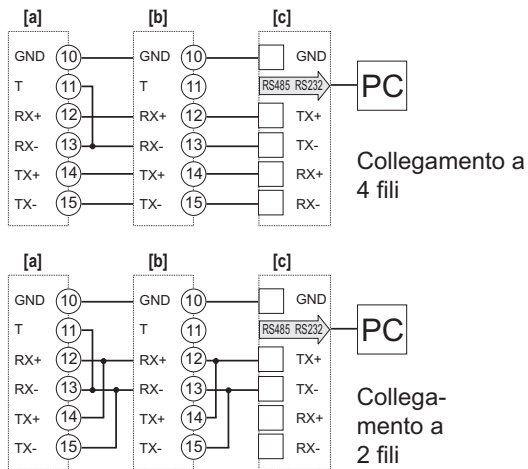
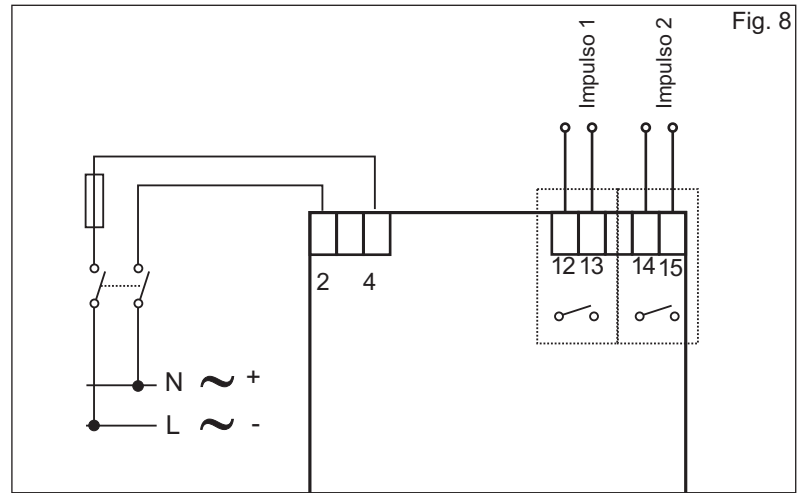
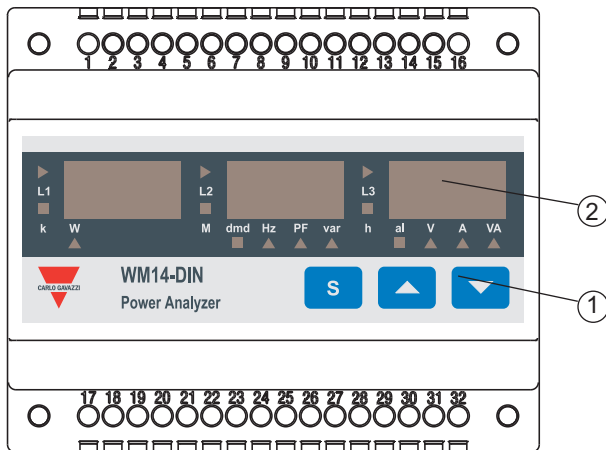


Fig. 7: **a**-Ultimo strumento; **b**- Strumento 1...n **c**-Convertitore seriale RS485/232

Collegamenti uscita a doppio impulso



Descrizione pannello frontale



1. Tastiera

Per programmare i parametri di configurazione e la visualizzazione delle variabili.

S

Tasto di ingresso in programmazione e di conferma delle selezioni.

▲ ▼

Tasti per:

- la programmazione dei valori;
- la selezione delle funzioni;
- la visualizzazione delle pagine di misura.

2. Display

Tipo LED con indicazioni alfanumeriche per:

- la visualizzazione dei parametri di configurazione;
- la visualizzazione di tutte le grandezze misurate.

Dimensioni e dime di foratura

