

Gestione Energia

Analizzatore di potenza

Modello WM14-96 "Profibus DP"

CARLO GAVAZZI



- Grado di protezione frontale: IP65
- Dimensioni frontali: 96x96mm

- 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, An, A_{med} , Hz
- Indicazione A_{max} , $A_{med\ max}$, $W_{med\ max}$
- Misure di energia: kWh e kvarh
- Contaore (5+2 DGT)
- Misure TRMS di forme d'onda distorte (tensioni/correnti)
- Ingressi di misura isolati galvanicamente
- Porta seriale Profibus DP-V0
- Alimentazione: da 90 a 260VAC/CC
- Allarmi V_{LN} , An (solo visivi)

Descrizione prodotto

Analizzatore di potenza tri-fase con tastiera di programmazione incorporata. Particolarmente indicato per la visualizzazione delle

variabili elettriche principali. Custodia per montaggio a pannello, grado di protezione (frontale) IP65, e porta seriale Profibus DP.

Come ordinare WM14-96 AV5 3 H DG



Selezione modello

Ingressi di misura	Sistema	Alimentazione	Opzioni
AV5: 380/660V _{L-L} /5(6)ACA VL-N: da 185 V a 460 V VL-L: da 320 V a 800 V AV6: 120/208V _{L-L} /5(6)ACA VL-N: da 45V a 145V VL-L: da 78V a 250V 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	H: da 90 a 260VCA/CC	DG: Profibus DP + ingressi di misura isolati galvanicamente

Caratteristiche di ingresso

Numero ingressi Corrente Tensione	3 4	Energia attiva Energia reattiva Frequenza	da 0,03A a 0,25A: $\pm 2\%$ FS + 5DGT Classe 1 ("I" avviamento: 30mA) Classe 2 ("I" avviamento: 30mA) $\pm 0,1$ Hz (da 48 a 62Hz)
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	Errori addizionali Umidità	$\leq 0,3\%$ FS, da 60% a 90% UR
Corrente	da 0,25 a 6A: $\pm(0,5\%$ FS + 1DGT) da 0,03A a 0,25A: $\pm(0,5\%$ FS + 7DGT)	Deriva termica	≤ 200 ppm/ $^\circ$ C
Corrente di neutro	da 0,25 a 6A: $\pm(1,5\%$ FS + 1DGT) da 0,09A a 0,25A: $\pm(0,5\%$ FS + 7DGT)	Frequenza di campionamento	1400 campioni/s @ 50Hz 1700 campioni/s @ 60Hz
Tensione concatenata Tensione stellata	$\pm(1,5\%$ FS + 1 DGT)	Aggiornamento misura	700ms
Potenza attiva e apparente Potenza reattiva	da 0,25 a 6A: $\pm(1\%$ FS + 1DGT); da 0,03A a 0,25A: $\pm(1\%$ FS + 5DGT) da 0,25 a 6A: $\pm(2\%$ FS + 1DGT);	Display Tipo Formato dati var. istantanee Formato dati energie Formato dati contaore	LED, 14mm 3x3 DGT 3+3+3 DGT (indicazione max.: 999 999 99.9) 1+3+3 DGT (Indicazione max. 9 999 9.99)
		Misure	Corrente, tensione, potenza, fattore di potenza, frequenza,



Caratteristiche di ingresso (cont.)

Accoppiamento Fattore di cresta	energia, misura TRMS di forme d'onda distorte. Diretto < 3, max 10A picco	Frequenza	da 48 a 62 Hz
Impedenza d'ingresso 380/660V _{L-L} (AV5) 120/208V _{L-L} (AV6) Corrente	1 MΩ ±1% 1 MΩ ±1% ≤ 0,02Ω	Sovraccarico Corrente/tensione continua Per 500ms: tensione/corrente	1,2 F.S. 2 Un/36A

Caratteristiche porta seriale Profibus DP

Profibus Tipo	DP-V0	Protocollo Dati	Profibus DP-V0
Collegamenti	abilitato solo per lettura dati distanza max (1200m @ 9.6kbit/s, 100m @ 6Mbit/s) secondo IEC61158, connettore 9-poli più 10 morsetti.	Dinamici (solo lettura)	Sistema, variabili di fase ed energie
Indirizzo	da 1 a 125, selezionabile da tastiera	Baud-rate	Fino a 6Mbit/s (dipendente dalla lunghezza dei cavi e dal numero di strumenti collegati)

Funzioni software

Password Primo livello Secondo livello	Codice numerico di max 3 digits; 2 livelli di protezione dei dati di programmazione Password "0", nessuna protezione Password da 1 a 999, tutti i dati sono protetti		Pag. 6: W L1, W L2, W L3 Pag. 7: cosφ L1, cosφ L2, cosφ 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 allarme Pag. 16: A max (*) Pag. 17: A med max (*) Pag. 18: contaore (*) (*) = Queste variabili sono memorizzate in EEPROM quando lo strumento viene spento
Selezione sistema	Trifase squil. con /senza neutro, Trifase equilibrato, Trifase ARON, Bifase squilibrato, Monofase		
Rapporto trasformatore TA TV	Da 1 a 999 Da 1,0 a 99,9		
Filtro Campo di funzionamento Coefficiente di filtraggio Azione del filtro	Da 0 a 100% della scala visualizzata da 1 a 16 Misure, allarmi, uscita seriale (var fondamentale: V, A, W e loro derivate).	Allarmi	Programmabile per il VLΣ e An (corrente di neutro). Nota: l'allarme è solo visivo, per mezzo del LED sulla parte frontale dello strumento.
Visualizzazione 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: A L1, A L2, A L3 Pagina 4: A L1 med, A L2 med, A L3 med Pagina 5: An, An allarme	Reset	Indipendente: allarme (VLΣ, An) max: A med, W med tutte le energie (Wh, varh) e contaore

Caratteristiche di alimentazione

Alimentazione	da 90 a 260VAC/CC	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)	Immunità	EN61000-6-2 (classe A) ambiente industriale
Temperatura di immagazzinaggio	da -10° a +60°C (da 14° a 140°F) (UR < 90% senza condensa)	Tensione di impulso (1,2/50µs)	EN61000-4-5
Categoria di installazione	Cat. III (IEC 60664, EN60664)	Norme di sicurezza	IEC60664, EN60664
Isolamento (per 1 minuto)	4000VCA, 500VCC tra ingressi di misura, e alimentazione 500VCA/CC tra ingressi di misura e RS485. 4000VCA, 500VCC tra alimentazione e RS485	Approvazioni	CE, (cURus, CSA solo opzioni "X" e "S")
Rigidità dielettrica	4000 VCA (per 1 min)	Collegamenti 5(6) A Sezione max. cavo	A vite 2,5 mm ²
EMC		Custodia Dimensioni (LxHxP) Materiale	96 x 96 x 63 mm ABS autoestinguenza: UL 94 V-0
Emissioni	EN50084-1 (classe A) ambiente residenziale, commercio e industria leggera	Montaggio	Pannello
		Grado di protezione	Frontale: IP65 (standard), NEMA4x, NEMA12 Connessioni: IP20
		Peso	Circa 400 g (imballo incluso)

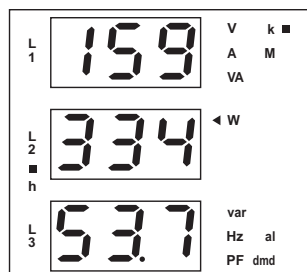
Pagine visualizzate

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

No	1ª variabile	2ª variabile	3ª 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)	L'indicazione totale viene data in max 3 gruppi di 3 digit
15 delle	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

Pagine visualizzate (cont.)

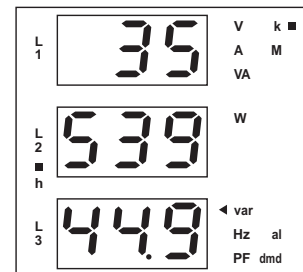


1) Esempio di visualizzazione kWh:

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

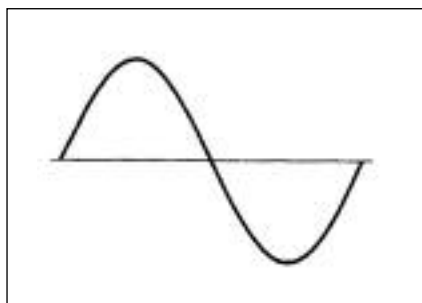


Figura A

Sinusoide, non distorta

Contenuto della fondamentale: 100%

Contenuto armonico 0%

$A_{rms} = 1.1107 | \Delta |$

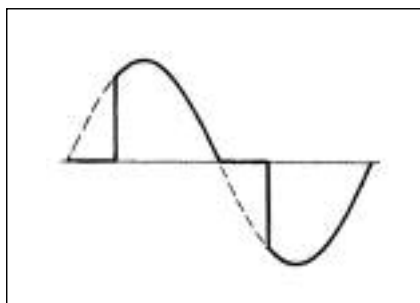


Figura B

Sinusoide, parzializzata

Contenuto della fondamentale 10...100%

Contenuto armonico 0...90%

Spettro di frequenza: dalla 3a alla 16a armonica

Errore aggiuntivo: <1% FS

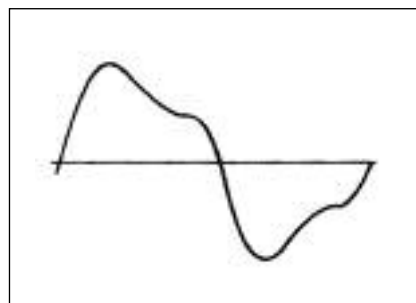


Figura C

Sinusoide, distorta

Contenuto della fondamentale 70...90%

Contenuto armonico 10...30%

Spettro di frequenza: dalla 3a alla 16a armonica

Errore aggiuntivo: <0,5% FS

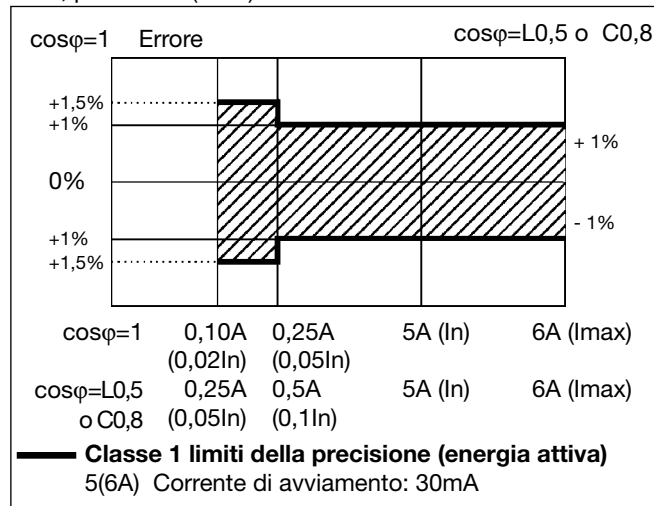
Isolamento tra ingressi di misura e uscite

	Ingressi di misura in tensione	Ingressi di misura in corrente	Porta Profibus	Alimentazione
Ingressi di misura in tensione	-	-	2kV	4kV
Ingressi di misura in corrente	-	-	2kV	4kV
Porta Profibus	2kV	2kV	-	2kV
Alimentazione	4kV	4kV	2kV	-

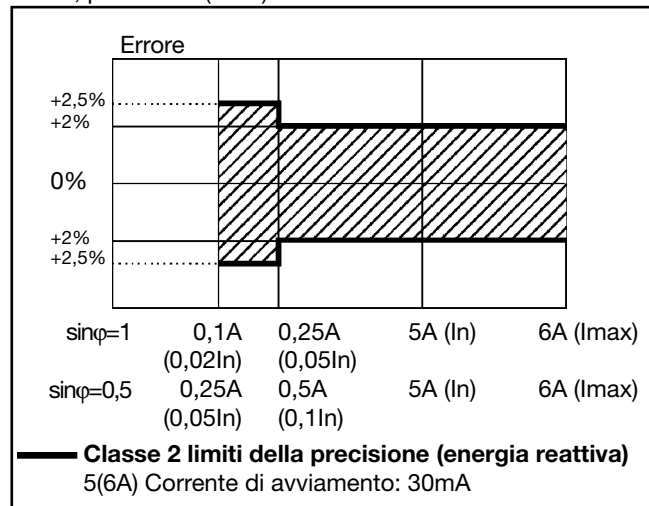
NOTA: In caso di guasto del primo isolamento la corrente dagli ingressi di misura verso terra è inferiore a 2 mA.

Precisione

kWh, precisione (RDG) in funzione della corrente



kvarh, precisione (RDG) in funzione della corrente



Formule di calcolo utilizzate

Variabili di 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 istantanea

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

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 reattiva di sistema

$$\text{var}_\Sigma = (\text{var}_1 + \text{var}_2 + \text{var}_3)$$

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

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

Corrente di neutro

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

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

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

Conteggio energia

Dove:

i = fase considerata (L1, L2 o L3)

P = potenza attiva

Q = potenza reattiva

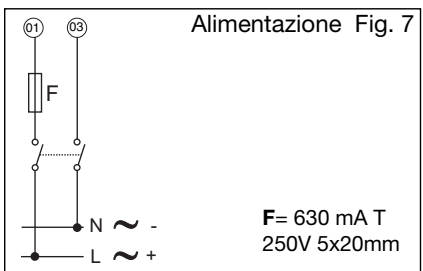
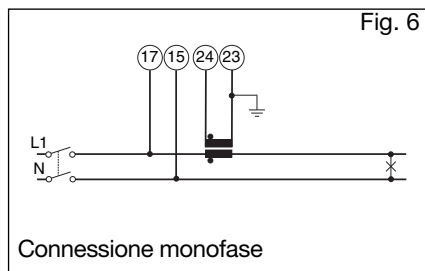
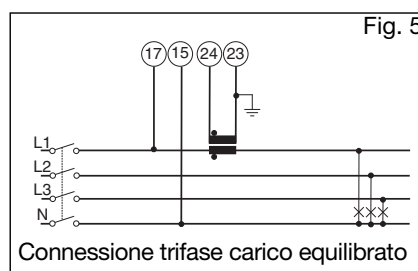
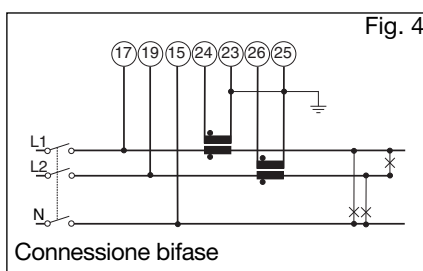
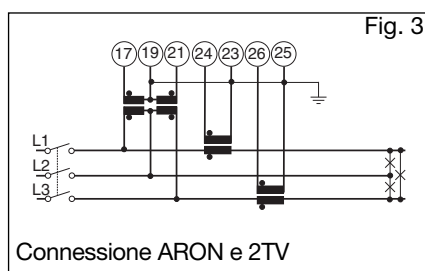
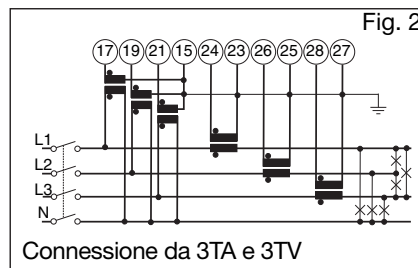
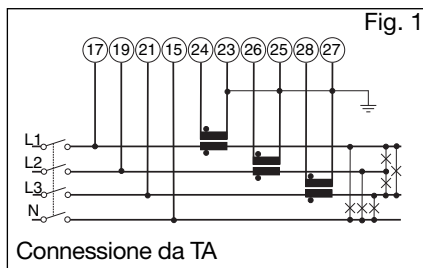
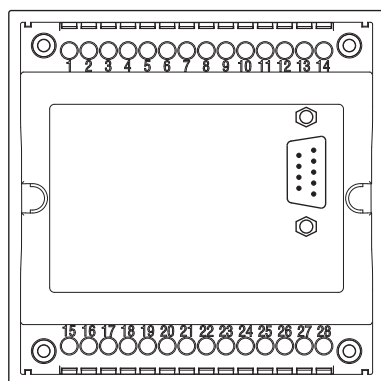
t₁, t₂ = inizio e fine del periodo di conteggio

n = unità temporale

t = larghezza unità temporale

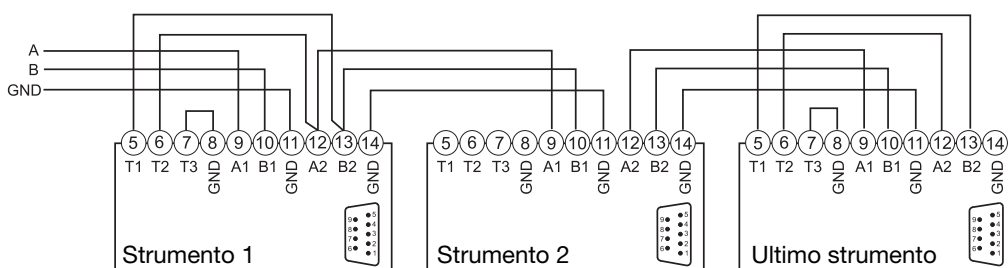
n₁, n₂ = prima e ultima unità temporale nel periodo di conteggio

Schemi di collegamento

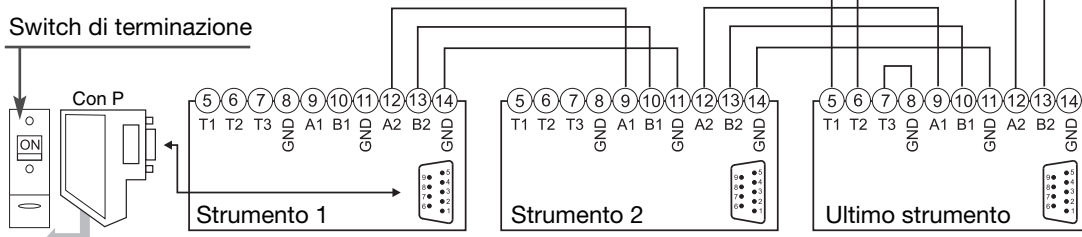


NOTA: il collegamento diretto non è permesso.

Schemi di collegamento porta Profibus DP



Terminalizzare il primo WM14 e l'ultimo WM14 tramite i morsetti T1, T2, T3. Utilizzare un cavo bipolare schermato, per la sua massima lunghezza (dal primo all'ultimo strumento) riferirsi alla tabella "TAB1".

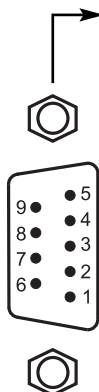


Terminalizzare il primo WM14 posizionando in ON lo switch nel connettore "Con P" e l'ultimo WM14 collegando T1, T2, T3. Utilizzare un cavo bipolare schermato, per la sua massima lunghezza (dal primo all'ultimo strumento) riferirsi alla tabella "TAB1".

Schemi elettrici porta Profibus DP (cont.)

TAB 1

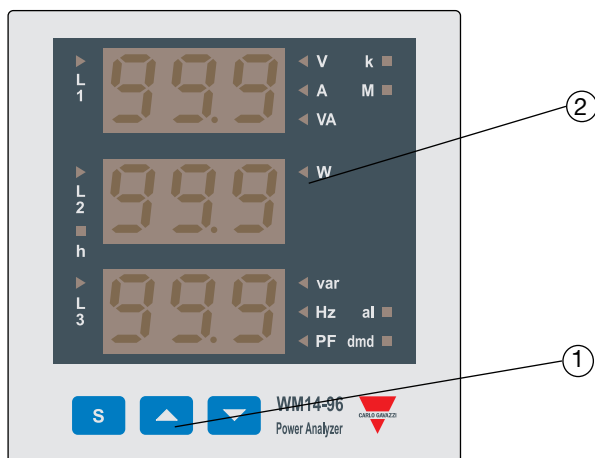
Kbit/s	m
9.6 / 19.2 / 45.45 / 93.75	≤1 200
187.5	≤1 000
500	≤400
1 500	≤200
3 000 / 6 000	≤100



Pin no.	Segnale	Significato	Nota
1	Shield	Protezione EMC	Non connesso
2	M24	Tensione di uscita -24V	Non connesso
3	1B (*)	Ricezione/trasmissione dati (+)	RxD/TxD-P
4	CNTR-P (RTS)	Segnale di controllo per ripetitori	
5	GND (*)	Massa di Vp	DGND
6	VP (*)	Tensione positiva +5V	Segnale necessario solo per le stazioni di fine bus
7	P24	Tensione di uscita +24V	Non connesso
8	1A (*)	Ricezione/trasmissione dati (-)	RxD/TxD-N
9	CNTR-N	Segnale di controllo per ripetitori	Non Connesso

(*) I segnali obbligatori devono essere resi disponibili dall'utente.

Descrizione pannello frontale



1. Tastiera

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



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

