789/787B
ProcessMeter™

Manuale d’uso

August 2002, Rev. 4, 1/17 (Italian)
© 2002-2017 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

GARANZIA LIMITATA E LIMITAZIONE DI RESPONSABILITÀ

Questo prodotto Fluke sarà esente da difetti di materiale e fabbricazione per 3 annos a decorrere dalla data di acquisto. Sono esclusi da questa garanzia i fusibili, le pile monouso e i danni causati da incidenti, negligenza, abuso, alterazione, contaminazione o condizioni anomale di funzionamento o maneggiamento. I rivenditori non sono autorizzati a offrire alcun'altra garanzia a nome della Fluke. Per richiedere un intervento durante il periodo di garanzia, rivolgersi al più vicino centro di assistenza Fluke per ottenere le informazioni per l'autorizzazione alla restituzione, quindi inviare il prodotto al centro stesso allegando una descrizione del problema.

QUESTA GARANZIA È IL SOLO RIMEDIO A DISPOSIZIONE DELL'ACQUIRENTE. NON VIENE OFFERTA NESSUN'ALTRA GARANZIA, NÉ ESPRESSAMENTE NÉ IMPLICITAMENTE, QUALI LE GARANZIE DI IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO. LA FLUKE NON SARÀ RESPONSABILE DI NESSUN DANNO O PERDITA SPECIALI, INDIRETTI O ACCIDENTALI, DERIVANTI DA QUALUNQUE CAUSA O TEORIA. Poiché in alcuni Paesi non sono permesse esclusioni o limitazioni di una garanzia implicita o dei danni accidentali o indiretti, è possibile che questa limitazione di responsabilità non si applichi all'acquirente.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
USA

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
Paesi Bassi

11/99

Indice

Titolo	Pagina
Introduzione	1
Per contattare Fluke	2
Informazioni sulla sicurezza	2
Per iniziare	6
Descrizione del multimetro	7
Misura di grandezze elettriche	18
Impedenza d'ingresso	18
Gamme	18
Test dei diodi	18
Visualizzazione dei valori minimo, massimo e medio	19
Uso della funzione AutoHold	19
Compensazione della resistenza del cavo	20
Utilizzo delle funzioni di generazione di corrente	20
Modalità di generazione	20
Modalità di simulazione	22
Generazione di una corrente (mA) costante	24
Regolazione manuale a incrementi dell'uscita in mA	25
Generazione della corrente a rampa automatica	26

Opzioni disponibili all'accensione 26
Modalità alimentazione a circuito chiuso (solo 789) 28
Durata della batteria 30
Manutenzione 30
Calibrazione 31
Sostituzione delle batterie 31
Sostituzione di un fusibile 33
Se il multimetro non funziona 34
Ricambi e accessori 34
Dati tecnici 38

ProcessMeter™

Introduzione

⚠Avvertenza

Prima di usare il multimetro, leggere la sezione "Informazioni sulla sicurezza".

Fluke 789/787B ProcessMeter™ (il Multimetro o Prodotto) è un dispositivo portatile, alimentato a batteria, ideale per misurare i parametri elettrici e fornire corrente costante o crescente per testare gli strumenti di processo. Tutte le illustrazioni nel presente manuale mostrano il modello 789.

Il 789 aggiunge inoltre un'alimentazione a circuito chiuso a 24 V. Presenta tutte le caratteristiche di un multimetro digitale (DMM) e inoltre può generare correnti.

Se il multimetro è danneggiato o manca qualcosa, rivolgersi immediatamente al rivenditore. Rivolgersi a un distributore Fluke per informazioni sugli accessori per multimetri digitali. Per ordinare accessori o ricambi, vedere la tabella 13 in fondo al manuale.

Per contattare Fluke

Per contattare Fluke, chiamare uno dei seguenti numeri di telefono:

- Supporto tecnico USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibrazione/Riparazione USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Giappone: +81-3-6714-3114
- Singapore: +65-6799-5566
- In tutti gli altri paesi: +1-425-446-5500

Oppure visitare il sito Web di Fluke all'indirizzo www.fluke.com.

Per registrare il prodotto, accedere al sito Web http://register.fluke.com.

Per visualizzare, stampare o scaricare l'ultimo aggiornamento del manuale, visitare il sito Web http://us.fluke.com/usen/support/manuals.

Informazioni sulla sicurezza

Il termine **Avvertenza** identifica le condizioni e le procedure pericolose per l'utente. Il termine **Attenzione** identifica le condizioni e le procedure che possono provocare danni al Prodotto o all'apparecchiatura da verificare.

I simboli internazionali che appaiono sul multimetro e in questo manuale sono descritti nella tabella 1.

⚠⚠ Avvertenza

Per prevenire possibili scosse elettriche, incendi o lesioni personali:

- **Prima di utilizzare il Prodotto, leggere tutte le informazioni sulla sicurezza.**
- **Leggere attentamente tutte le istruzioni.**
- **Non alterare il Prodotto e utilizzarlo solo come indicato. In caso contrario, potrebbe venir meno la protezione fornita dal Prodotto.**
- **Rimuovere le batterie se il Prodotto non viene utilizzato per un lungo periodo di tempo o se esposto a temperature superiori a 50 °C. Se non si rimuovono le batterie, eventuali perdite potrebbero danneggiare il Prodotto.**

- **Chiudere e bloccare lo sportello della batteria prima di mettere in funzione il Prodotto.**
- **Per evitare misure inesatte, sostituire le batterie quando compare l'indicatore di carica insufficiente.**
- **Attenersi alle disposizioni di sicurezza locali e nazionali. Utilizzare dispositivi di protezione personale (guanti di gomma, maschera e indumenti ignifughi omologati) per impedire lesioni da scosse elettriche o arco elettrico in presenza di conduttori esposti sotto tensione pericolosa.**
- **Non applicare una tensione maggiore di quella nominale tra i terminali o tra un terminale e la terra.**
- **Non lavorare da soli.**
- **Limitare l'utilizzo alla categoria di sovratensione e ai valori nominali di tensione o amperaggio specificati.**
- **Per eseguire tutte le misurazioni, utilizzare accessori (sonde, puntali e adattatori) con tensione, amperaggio e categoria di sovratensione (CAT) approvati per il Prodotto.**
- **Per accertarsi che il prodotto funzioni correttamente, misurare prima una tensione nota.**
- **Usare i terminali, la funzione e l'intervallo adeguati alla misura da eseguire.**
- **Non toccare tensioni > 30 V c.a. valore efficace, 42 V c.a. picco oppure 60 V cc.**
- **Non usare lo strumento in presenza di gas esplosivi, vapore oppure in ambienti umidi.**
- **Non utilizzare il prodotto se funziona in modo anomalo.**
- **Esaminare l'alloggiamento prima di utilizzare lo strumento. Verificare che non vi siano incrinature e che non manchino parti di plastica. Controllare attentamente l'isolamento attorno ai terminali.**
- **Non utilizzare puntali se hanno riportato danni. Esaminare i puntali e verificare che l'isolamento sia integro, che non vi sia metallo esposto e che non sia visibile l'indicatore di usura. Verificare la continuità dei puntali.**

- **Tenere le dita dietro le apposite protezioni situate sulle sonde.**
- **Utilizzare solo sonde, puntali e accessori della stessa categoria di sovratensione e con gli stessi valori nominali di tensione e amperaggio dello strumento.**
- **Rimuovere tutte le sonde, i puntali e gli accessori prima di aprire lo sportellino della batteria.**
- **Rimuovere tutte le sonde, i puntali e gli accessori che non sono necessari alla misurazione da eseguire.**
- **Non superare il valore nominale della Categoria di sovratensione (CAT) del singolo componente con il valore nominale più basso di un prodotto, una sonda o un accessorio.**
- **Non utilizzare puntali se hanno riportato danni. Esaminare i puntali e verificare che l'isolamento sia integro, quindi misurare una tensione nota.**
- **Non basarsi su una misura di corrente per valutare la sicurezza al tatto del circuito. È necessaria una misura di tensione per stabilire se il circuito è pericoloso.**
- **Non utilizzare il Prodotto se alterato o danneggiato.**
- **Non utilizzare in ambienti CAT III o IV CAT senza il cappuccio di protezione installato sulla sonda per test. Il cappuccio di protezione riduce la superficie di metallo esposta della sonda a <4 mm. Questo diminuisce la possibilità di archi elettrici causati da cortocircuiti.**

Tabella 1. Simboli internazionali

Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
⚠	AVVERTENZA. POTENZIALE PERICOLO.	⚠	AVVERTENZA. TENSIONE PERICOLOSA. Rischio di scosse elettriche.
	Consultare la documentazione per l'utente.		Conforme alla normativa EMC della Corea del Sud
CE	Conforme alle direttive dell'Unione europea	IR	Classe d'interruzione minima del fusibile.
C US	Certificato da CSA Group sulle norme di sicurezza vigenti in America del Nord.		Conforme agli standard di sicurezza ed EMC dell'Australia.
~	c.a. (corrente alternata)	⏚	Resistenza di terra
⎓	c.c. (corrente continua)		Fusibile
	Batteria		Isolamento doppio
CAT II	La Categoria di sovratensione II è valida per i circuiti di prova e misurazione collegati direttamente a punti di sovraccarico (prese elettriche e simili) dell'impianto di alimentazione a bassa tensione.		
CAT III	La Categoria di sovratensione III si applica a circuiti di test e di misura collegati all'infrastruttura di RETE a bassa tensione dell'edificio.		
CAT IV	La Categoria di sovratensione IV si applica ai circuiti di test e di misura collegati alla sorgente dell'infrastruttura di RETE a bassa tensione dell'edificio.		
	Questo prodotto è conforme ai requisiti della direttiva WEEE. Il simbolo apposto indica che non si deve gettare questo prodotto elettrico o elettronico in un contenitore per rifiuti domestici. Categoria del prodotto: con riferimento ai tipi di apparecchiatura contenuti nella Direttiva RAEE Allegato I, questo prodotto è classificato nella categoria 9 "Strumentazione di monitoraggio e controllo". Non smaltire questo prodotto assieme ad altri rifiuti solidi non differenziati.		

Per iniziare

⚠⚠ Avvertenza

Per prevenire possibili scosse elettriche, incendi o lesioni personali:

- **Scollegare l'alimentazione e lasciare scaricare tutti i condensatori ad alta tensione prima di procedere alla misurazione di resistenza, continuità, capacità o giunzione del diodo.**
- **Quando si misura la corrente, rimuovere l'alimentazione dal circuito prima di collegarvi il Prodotto. Collegare il Prodotto in serie con il circuito.**
- **Non utilizzare la funzione HOLD per misurare il potenziale sconosciuto. Quando la funzione HOLD è attiva, il display non cambia se viene misurato un diverso potenziale.**

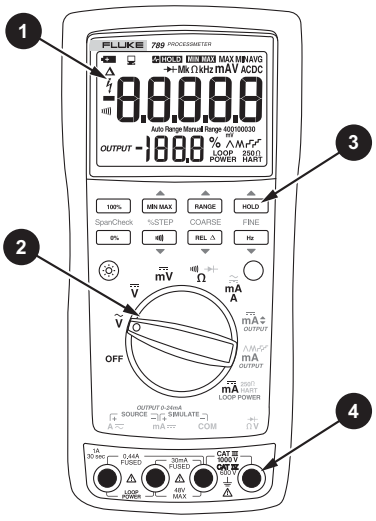
Se si ha pratica nell'uso dei multimetri digitali Fluke serie 80, leggere la sezione "Utilizzo delle funzioni di generazione di corrente", vedere le tabelle e le figure della sezione "Descrizione del multimetro" e cominciare a usare il multimetro.

Se non si ha pratica nell'uso né dei multimetri digitali Fluke serie 80 né di alcun altro tipo di multimetro digitale, leggere anche la sezione "Misure dei parametri elettrici".

Le sezioni che seguono "Utilizzo delle funzioni di generazione di corrente" contengono informazioni sulle opzioni all'accensione e sulla sostituzione delle batterie e del fusibile.

Vedere la tabella 2 per una panoramica sul multimetro.

Tabella 2. 789/787B ProcessMeter



anz014f.eps

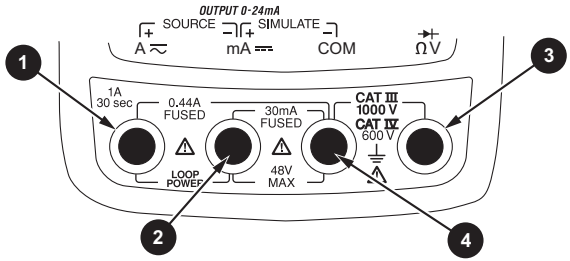
Articolo	Descrizione
1	Display
2	Selettore rotativo
3	Pulsanti
4	Connettori di ingresso/uscita

Descrizione del multimetro

Per acquisire familiarità con le funzioni e le caratteristiche del multimetro, studiare le seguenti tabelle:

- La tabella 3 descrive i connettori di ingresso/uscita.
- La tabella 4 descrive le funzioni d'ingresso delle prime sei posizioni del selettore.
- La tabella 5 descrive le funzioni d'uscita delle ultime posizioni del selettore.
- La tabella 6 descrive le funzioni dei pulsanti.
- La tabella 7 spiega cosa indicano tutti gli elementi del display.

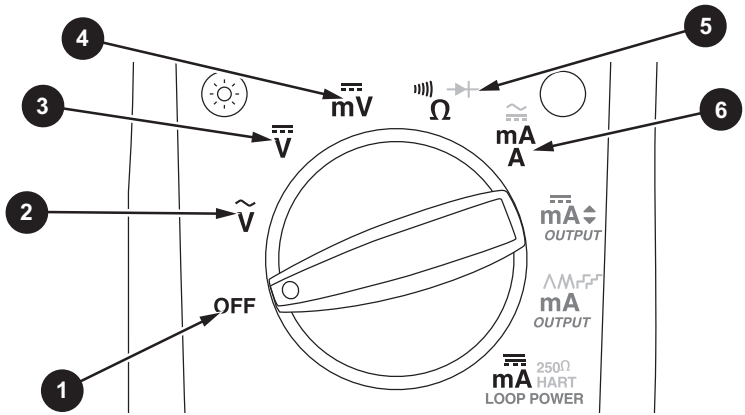
Tabella 3. Connettori di ingresso/uscita



anw001f.eps

Articolo	Connettore	Funzioni di misura	Funzione di generazione di corrente	Funzione di simulazione di un trasmettitore
❶	**A** ⎓	Ingresso di corrente fino a 440 mA in continuo. (1 A per un massimo di 30 secondi.) Con fusibile da 440 mA.	Uscita in corrente continua fino a 24 mA. Uscita per alimentazione a circuito chiuso (solo 789).	
❷	**mA** ⎓	Ingresso di corrente fino a 30 mA. Con fusibile da 440 mA.	Connettore comune per l'uscita in corrente continua fino a 24 mA. Connettore comune per l'alimentazione a circuito chiuso.	Uscita per la simulazione di un trasmettitore, fino a 24 mA. (Da usarsi in serie a un'alimentazione loop esterna.)
❸	⊣▸ **ΩV**	Ingresso di tensione fin a 1000 V, misure di resistenza (Ω), verifiche di continuità e test diodi.		
❹	**COM**	Connettore comune per tutte le misure.		Connettore comune per la simulazione di un trasmettitore, fino a 24 mA. (Da usarsi in serie a un'alimentazione loop esterna.)

Tabella 4. Posizioni del selettore di funzioni per l'esecuzione delle misure



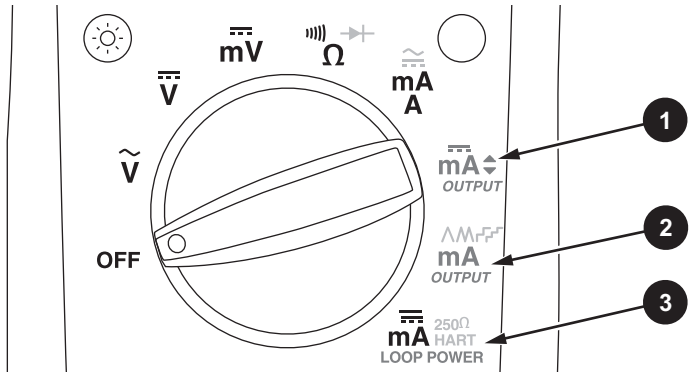
anw002f.eps

N.	Posizione	Funzioni	Azioni del pulsante
1	**OFF**	Il multimetro viene spento	
2	Ṽ	Funzione predefinita: Misure di tensione (V) in corrente alternata Hz Frequenzimetro	MIN MAX Selezione del calcolo del valore MIN, MAX o AVG RANGE Selezione di una gamma fissa (tenere premuto il pulsante 1 secondo per la gamma automatica) HOLD Selezione o deselezione, alternativamente, della modalità AutoHold REL Δ Selezione o deselezione, alternativamente, della misura relativa (impostazione di un punto di zero relativo)

Tabella 4. Posizioni del selettore di funzioni per l'esecuzione delle misure (cont.)

N.	Posizione	Funzioni	Azioni del pulsante
❸	V	Funzione predefinita: Misure di tensione (V) in corrente continua Hz Frequenzimetro	Come sopra
❹	mV	Funzione predefinita: Misure di mV c.c. Hz Frequenzimetro	Come sopra (mV dispone di un solo intervallo)
❺	Ω	Funzione predefinita: MisuraΩ per verifiche di continuità ◯(Blu) prova di	Come sopra (il test diodi dispone di un solo intervallo)
❻	mA A	*Puntale a livello alto inserito in A:* Misure di corrente continua (A) ◯(Blu) selezione della misura in corrente continua *Puntale a livello alto inserito in mA:* Misure di corrente continua (mA)	Come sopra (solo un intervallo per ogni posizione del connettore d'ingresso, 30 mA o 1 A)

Tabella 5. Posizioni del selettore di funzioni per l'uscita di corrente (mA)



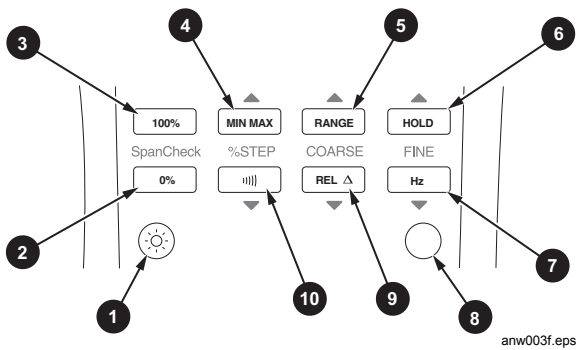
anw008f.eps

N.	Posizione	Funzione predefinita	Azioni del pulsante
1	*OUTPUT* mA	*Puntali inseriti* **SOURCE:** sorgente 0% mA *Puntali in* **SIMULATE:** Corrente assorbita: 0% mA	**%** FASE ▲ o ▼: Aumenta o diminuisce il valore dell'uscita con incrementi del 25% COARSE ▲ o ▼: Aumenta o diminuisce il valore dell'uscita con incrementi di 0,1 mA FINE ▲ o ▼: Aumenta o diminuisce il valore dell'uscita con incrementi di 0,001 mA 0% imposta l'uscita sullo 0% 100% imposta l'uscita sul 100%

Tabella 5. Posizioni del selettore di funzioni per l'uscita di corrente (mA) (cont.)

N.	Posizione	Funzione predefinita	Azioni del pulsante
❷	*OUTPUT* **mA** ⋀⋀⋀⋀	*Puntali inseriti* **SOURCE:** Ripetizione della sorgente 0% -100%-0% rampa lenta (⋀) *Puntali in* **SIMULATE:** Ripetizione della corrente assorbita nell'intervallo 0% -100%-0% rampa lenta (⋀)	◯ (Blu) in sequenza ciclica attraverso: • Ripetizione veloce 0% - 100% - 0% a rampa (⋀⋀ sul display) • Ripetizione lenta 0% - 100% - 0% a rampa con incrementi del 25% (⋀⋀ sul display) • Ripetizione veloce 0% - 100% - 0% a rampa con incrementi del 25% (⋀⋀ sul display) • Ripetizione lenta 0% - 100% - 0% a rampa (⋀ sul display)
❸	⎓ 250 Ω mA HART LOOP POWER (solo 789)	*Puntali in* **SOURCE:** Fornire alimentazione a circuito chiuso da 24 V, misura mA	◯ (Blu) in sequenza ciclica attraverso: • Resistore in serie da 250 Ω inserito quando la funzione di comunicazione HART è selezionata • Resistore in serie da 250 Ω disinserita

Tabella 6. Pulsanti

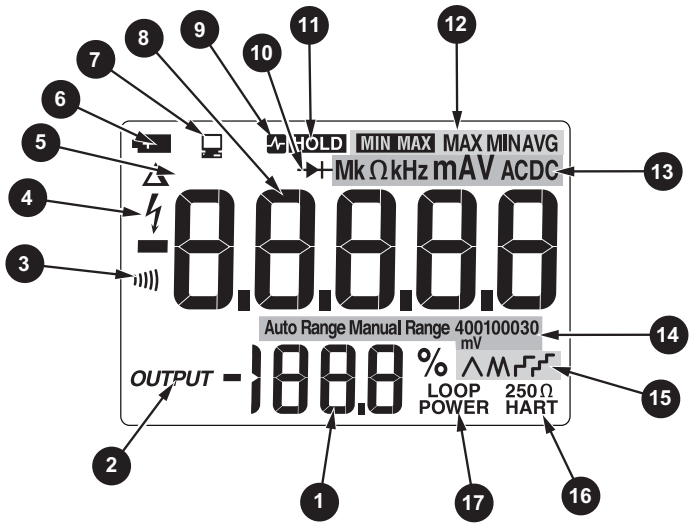


N.	Pulsante	Funzione
1	☼	Imposta la retroilluminazione su un valore basso, alto e off
2	Span Check 0%	*Uscita di corrente (mA):* Regola l'uscita mA su un valore 0% (4 mA o 0 mA)
3	100% Span Check	*Uscita di corrente (mA):* Imposta l'uscita mA su un valore 100 % (20 mA)
4	▲ MIN MAX % STEP	*Misura:* Selezione del calcolo del valore MIN, MAX o AVG *Uscita di corrente (mA):* Regolazione dell'uscita di corrente (mA) sul valore immediatamente superiore, secondo un incremento del 25%
5	▲ RANGE COARSE	*Misura:* Selezione di una gamma fissa (tenere premuto il pulsante 1 secondo per la gamma automatica) *Uscita di corrente (mA):* Regola l'uscita a fino a 0,1 mA

Tabella 6. Pulsanti (segue)

N.	Pulsante	Funzione
6	▲ HOLD FINE	*Misura:* Selezione o deselezione, alternativamente, della modalità AutoHold, oppure, durante la registrazione MIN MAX, sospensione di quest'ultima *Uscita di corrente (mA):* Regola l'uscita a fino a 0,001 mA
7	FINE Hz ▼	*Misura:* Commuta tra funzioni del frequenzimetro e di misura di tensione *Uscita di corrente (mA):* Diminuzione di 0,001 mA del valore
8	○ (BLU) (funzione alternativa)	Selettore funzioni in posizione mA A puntale collegato al connettore A⩘ : selezione, in modo alternativo, delle misure di corrente alternata e continua. Selettore funzioni in posizione Ω : Attiva e disattiva la funzione di test diodi (⊣▶⊢) Selettore di funzioni nella posizione *OUTPUT* **mA**: in sequenza ciclica attraverso • Ripetizione lenta 0% - 100% - 0% a rampa (sul display) • Ripetizione veloce 0% - 100% - 0% a rampa (sul display) • Ripetizione lenta 0% - 100% - 0% a rampa con incrementi del 25% (sul display) • Ripetizione veloce 0% - 100% - 0% a rampa con incrementi del 25% (sul display) Selettore funzioni in posizione alimentazione loop (solo 789) • Inserimento/disinserimento del resistore da 250 Ω
9	COARSE REL △ ▼	*Misura:* Selezione o deselezione, alternativamente, della misura relativa (impostazione di un punto di zero relativo) *Uscita di corrente (mA):* Diminuzione di 0.1 mA del valore
10	% STEP))))) ▼	*Misura:* Consente di passare dalla misurazione Ω alle funzioni di continuità *Uscita di corrente (mA):* Regolazione dell'uscita di corrente (mA) sul valore immediatamente inferiore, secondo un decremento del 25%

Tabella 7. Display



anw004f.eps

N.	Elemento	Significato
1	% (Percentuale)	Indica il valore misurato in mA o il livello di uscita in %, su una scala 0-20 mA o 4-20 mA (si cambia scala con l'apposita opzione all'accensione)
2	*OUTPUT*	Si accende quando l'uscita di corrente (mA) (generazione o simulazione) è attivata
3	)))))	Si accende quando è attivata la funzione di verifica di continuità

Tabella 7. Display (segue)

N.	Elemento	Significato
4	ϟ	Si accende quando viene rilevata una tensione pericolosa
5	Δ	Si accende quando è attivata la misura relativa
6		Si accende quando le batterie sono quasi esaurite
7		Si accende quando il multimetro trasmette o riceve dati attraverso la porta ad infrarossi
8	Cifre	Indicano il valore di ingresso o uscita
9 11	HOLD	Si accende quando è attivata la funzione AutoHold
10		Si accende quando è attivata la funzione test diodi
11	HOLD	Si accende quando è in corso la registrazione MIN MAX
12	MIN MAX **MAX MINAVG**	Indicatori dello stato della registrazione MIN MAX: MIN MAX - la registrazione MIN MAX è in corso MAX - il display visualizza il massimo valore registrato MIN - il display visualizza il minimo valore registrato AVG - il display indica il valore medio
13	**MkΩkHzmAV ACDC**	Mostra le unità di misura di ingresso o uscita e i moltiplicatori dei valori numerici

Tabella 7. Display (segue)

N.	Elemento	Significato
⓮	**Auto Range** **Manual Range**	Indicatori dello modalità di selezione della portata: **Auto Range** - è attivata la gamma automatica **Manual Range** - la gamma è fissa
	400100030 **mV**	Il numero, insieme all'unità di misura e al moltiplicatore, indica la gamma selezionata.
⓯	⋀⋀ ⌐⌐	Una di queste spie per la variazione dell'uscita (mA) a rampa o con incrementi (posizione del selettore di funzioni **mA**⋀⋀ ⌐⌐): ⋀ - variazione lenta continua 0% - 100% - 0% a rampa (40 secondi) ⋀⋀ - variazione veloce continua 0% - 100% - 0% a rampa (15 secondi) ⌐ - variazione rampa lenta con incrementi del 25% (15 secondi/incremento) ⌐ - variazione rampa veloce con incrementi del 25% (5 secondi/incremento)
⓰	**250 Ω** **HART**	Si accende quando viene commutata la della resistenza serie 250 Ω (789 solo)
⓱	**Alimentazione loop**	Si accende in modalità alimentazione loop (solo 789)

Misura di grandezze elettriche

La sequenza corretta per effettuare le misurazioni è:

1. Inserire i puntali nei connettori adatti.
2. Impostare il selettore funzioni sulla funzione desiderata.
3. Mettere i puntali a contatto con i punti di misura.
4. Visualizzare i risultati sul display a cristalli liquidi.

Impedenza d'ingresso

Per le funzioni di misure di tensione, l'impedenza d'ingresso è pari a 10 MΩ. Per ulteriori informazioni, vedere la sezione "Dati tecnici".

Gamme

La gamma di misura determina il valore massimo e la risoluzione alla quale il multimetro può effettuare le misurazioni. Per la maggior parte delle funzioni di misura è disponibile più di una gamma (vedere la sezione "Dati tecnici").

Verificare che sia selezionata la gamma corretta:

- Se la gamma è troppo bassa, il display mostra **OL** (sovraccarico).
- Se la gamma è troppo alta, il multimetro non visualizza la misura con la massima precisione possibile.

In genere il multimetro seleziona la gamma più bassa che consente di effettuare la misurazione sul segnale d'ingresso applicato (il display mostra Auto Range). Premere RANGE per bloccare la gamma. Ogni volta che si preme RANGE, il multimetro seleziona la gamma immediatamente superiore. Dopo la gamma più alta, torna a selezionare la gamma più bassa.

Se la gamma è bloccata, il multimetro ritorna alla gamma automatica quando si passa a un'altra funzione di misura o quando si preme RANGE senza rilasciarlo per almeno 1 secondo.

Test dei diodi

Per testare un singolo diodo, procedere come segue:

1. Inserire il puntale rosso nel connettore V Ω ⊣▶⊢ e quello nero nel connettore COM.
2. Girare il selettore di funzioni su))) ⊣▶⊢ Ω .
3. Premere ◯ (blu) in modo che il simbolo ⊣▶⊢ venga visualizzato sul display.
4. Toccare con il puntale del cavetto rosso l'anodo e con il puntale del cavetto nero il catodo (il lato con la striscia, ve ne possono essere più di una). Il multimetro deve indicare la caduta di tensione ai capi del diodo.
5. Scambiare i puntali. Lo strumento visualizza OL, a indicare un'impedenza elevata.

   Il diodo è in buone condizioni se supera le verifiche ai punti 4 e 5.

Visualizzazione dei valori minimo, massimo e medio

Durante la registrazione MIN MAX si memorizzano i valori minimo e massimo misurato e si aggiorna continuamente il valore medio di tutte le misure.

Premere [MIN MAX] per attivare la registrazione MIN MAX. Le misure rimangono memorizzate finché non si spegne il multimetro, si passa a un'altra funzione di misura o di generazione di corrente o si disattiva la modalità MIN MAX. Ogni volta che viene registrato un nuovo massimo o minimo, viene emesso un segnale acustico. Durante la registrazione MIN MAX sia la funzione di spegnimento automatico che la gamma automatica sono disattivate.

Premere di nuovo [MIN MAX] per visualizzare, in sequenza ciclica, i valori MAX, MIN e AVG. Per cancellare le misure memorizzate e uscire dalla modalità, premere [MIN MAX] e non rilasciarlo per almeno 1 secondo.

Durante la registrazione MIN MAX, premere [HOLD] per sospenderla; premere di nuovo [HOLD] per riprenderla.

Uso della funzione AutoHold

Nota

Per usare la funzione AutoHold, è necessario che la registrazione MIN MAX sia disattivata.

⚠Avvertenza

Per prevenire scosse elettriche, non adoperare la funzione AutoHold per determinare se è presente una tensione pericolosa. La funzione AutoHold non acquisisce misure instabili o con rumore.

Attivare AutoHold per fermare il display su ciascuna nuova misura stabile (eccetto che nella modalità frequenzimetro). Premere [HOLD] per attivare la modalità AutoHold. Questa funzione permette di eseguire misure quando sarebbe difficile osservare il display. Il multimetro emette un segnale acustico e aggiorna il display a ciascun acquisizione di una nuova misura stabile.

Compensazione della resistenza del cavo

Usare la funzione di misura relativa (△ sul display) per impostare la misura attuale come zero relativo. Un'applicazione di questa funzione è la compensazione della resistenza del cavo quando si misura una resistenza.

Selezionare la funzione di misure di resistenza (Ω), mettere a contatto tra di loro i puntali e premere [REL △]. Finché non si preme di nuovo [REL △] o si passa a un'altra funzione di misura o di generazione di corrente, le misure visualizzate sono ottenute sottraendo la resistenza del cavo.

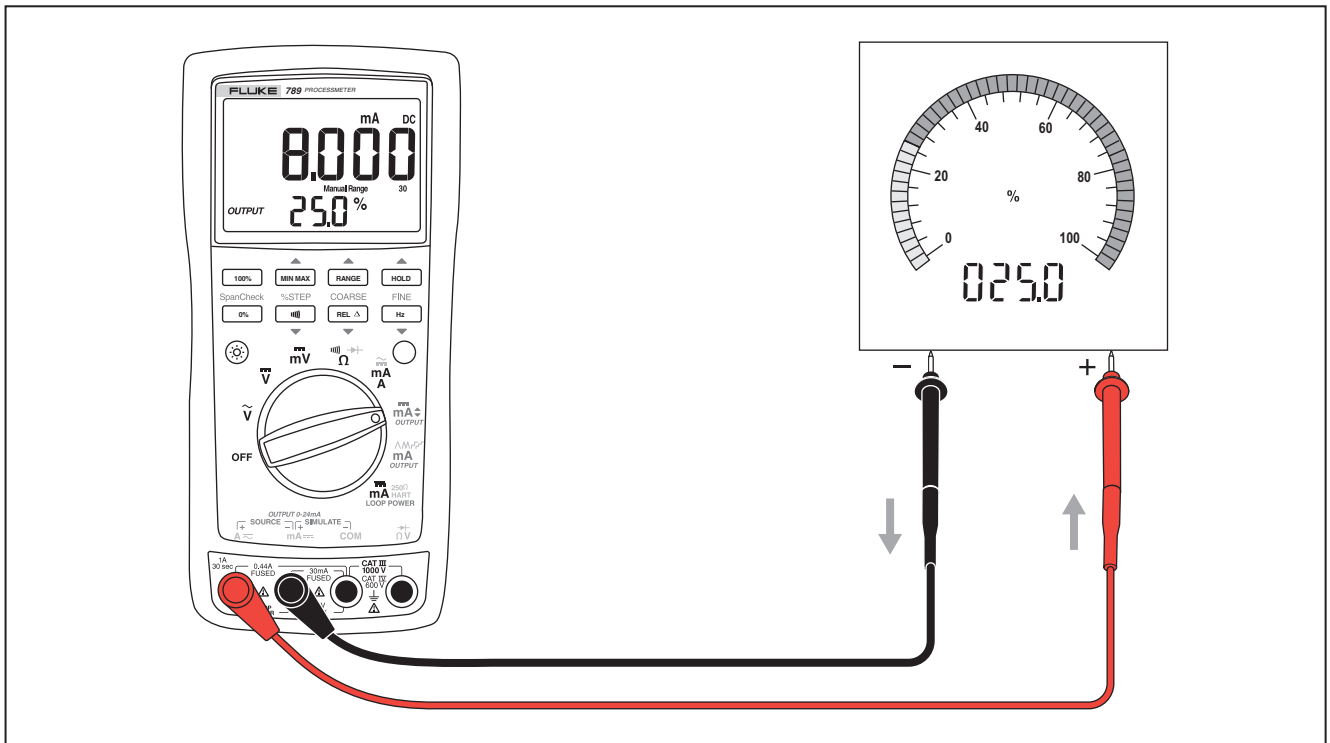
Utilizzo delle funzioni di generazione di corrente

Il multimetro può generare una corrente costante, variabile con incrementi o a rampa per l'esecuzione di test su anelli di corrente da 0-20 mA o da 4-20 mA. Scegliere la modalità di generazione, nella quale il multimetro genera la corrente, la modalità di simulazione, nella quale il multimetro regola la corrente in un loop di corrente alimentato esternamente o la modalità di alimentazione loop, nella quale il multimetro alimenta un dispositivo esterno e misura la corrente di loop.

Modalità di generazione

La modalità di generazione viene selezionata automaticamente inserendo i puntali in SOURCE + e i connettori – come mostrato nella figura 1. Le frecce indicano il flusso di corrente convenzionale. Adoperarla ogni volta che occorre applicare corrente a un circuito passivo, come un loop di corrente senza alimentazione loop. Questa modalità fa esaurire le batterie più velocemente rispetto alla modalità di simulazione; utilizzare quindi quest'ultima ogni qualvolta possibile.

Il display si presenta nello stesso modo in entrambe le modalità. Per distinguere qual è la modalità in uso occorre osservare la coppia di connettori d'uscita adoperata.



anw010f.eps

Figura 1. Generazione di corrente

Modalità di simulazione

Questa modalità consente di simulare il trasmettitore di un loop di corrente. Adoperarla quando una tensione esterna in corrente continua compresa tra 15 e 48 V è in serie con l'anello di corrente sottoposto a test.

⚠Attenzione

Girare il selettore di funzioni su una delle posizioni per uscita di corrente (mA) PRIMA di collegare i puntali a un anello di corrente, altrimenti si potrebbe introdurre nell'anello una bassa impedenza (da una delle altre posizioni) e ciò potrebbe far circolare nell'anello fino a 35 mA.

La modalità di simulazione viene selezionata automaticamente inserendo i puntali in SIMULAZIONE + e i connettori – come mostrato nella figura 2. Le frecce indicano il flusso di corrente convenzionale. Questa modalità riduce il consumo delle batterie; quindi utilizzarla ogni qualvolta possibile in luogo della modalità di generazione.

Il display si presenta nello stesso modo in entrambe le modalità. Per distinguere qual è la modalità in uso occorre osservare la coppia di connettori d'uscita adoperata.

Modifica dell'intervallo di corrente

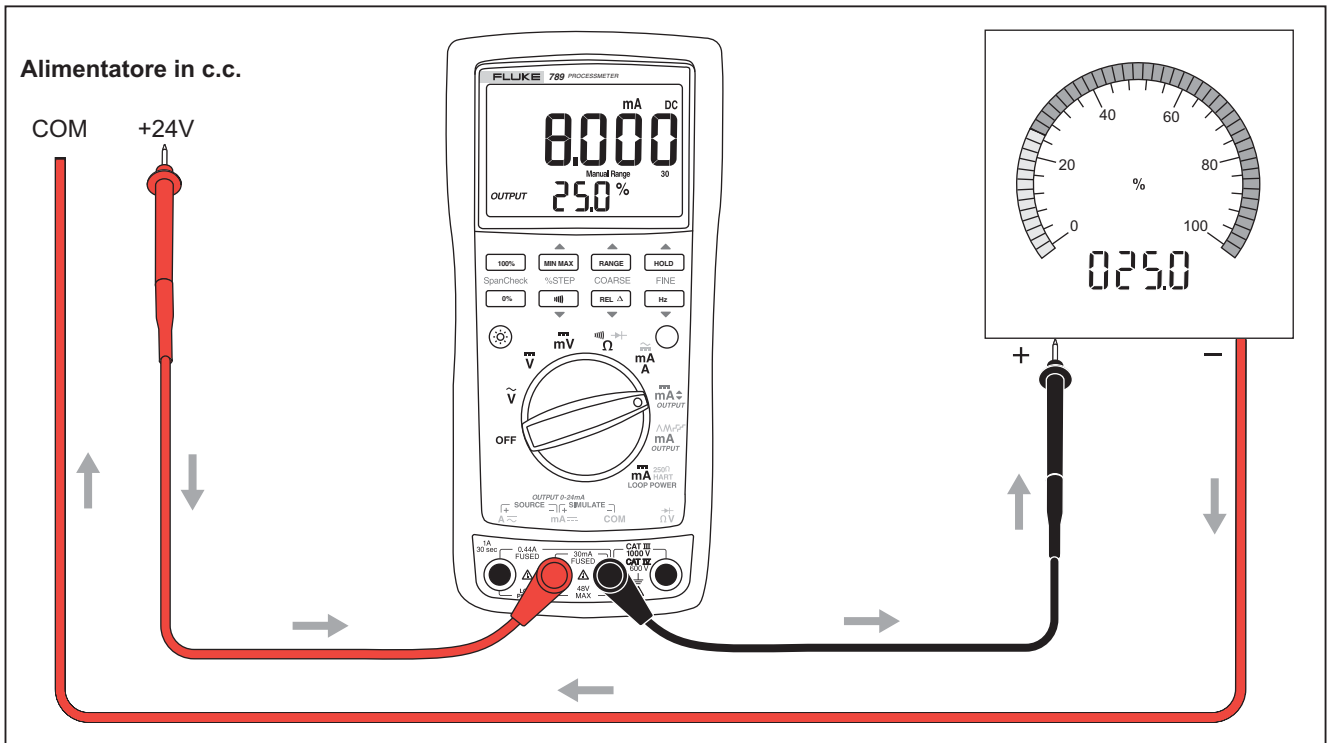
Per l'intervallo della corrente di uscita del multimetro sono disponibili due impostazioni (con sovraportata fino a 24 mA):

- 4 mA = 0%, 20 mA = 100% (valore predefinito in fabbrica)
- 0 mA = 0%, 20 mA = 100%

Per sapere quale intervallo è selezionato, ruotare il selettore sulle funzioni di USCITA mA ⬍, mettere in corto OUTPUT SOURCE + e i connettori – e osservare il livello di uscita 0%.

Per cambiare la selezione e salvare l'attuale intervallo della corrente di uscita nella memoria non volatile (l'intervallo resta memorizzato quando si spegne il multimetro):

1. Spegnere il multimetro.
2. Tenere premuto [RANGE] mentre si riaccende il multimetro.
3. Attendere almeno 2 secondi fino a quando viene visualizzata la nuova gamma 0-20 o 4-20, quindi rilasciare [RANGE].



anz011f.eps

Figura 2. Simulazione di un trasmettitore

Generazione di una corrente (mA) costante

Quando il selettore funzioni si trova nella posizione OUTPUT mA ⬍ e i connettori di OUTPUT sono collegati a un carico appropriato, il multimetro produce un'uscita mA fissa in corrente continua. Il multimetro comincia a generare o simulare 0%. Usare i pulsanti per regolare la corrente, come illustrato nella tabella 8.

Selezionare la modalità di generazione o simulazione scegliendo come connettori di uscita SOURCE o SIMULATE.

Se il multimetro non può generare la corrente programmata perché la resistenza del carico è troppo alta o la tensione di alimentazione dell'anello è troppo bassa, sulla parte numerica del display compaiono dei trattini (----). Quando l'impedenza tra i connettori SOURCE è sufficientemente bassa, il multimetro riprende la generazione di corrente.

Nota

I pulsanti STEP descritti nella tabella 9 sono disponibili quando il multimetro genera una corrente (mA) costante. Questi pulsanti vanno al multiplo successivo del 25%.

Tabella 8. Pulsanti di regolazione dell'uscita mA

Pulsante	Regolazione
▲ RANGE COARSE	Aumento di 0,1 mA
▲ MIN MAX FINE	Aumento di 0,001 mA
FINE Hz ▼	Diminuzione di 0,001 mA
COARSE REL Δ ▼	Diminuzione di 0,1 mA

Regolazione manuale a incrementi dell'uscita in mA

Quando il selettore funzioni si trova nella posizione OUTPUT mA ⬍ e i connettori di OUTPUT sono collegati a un carico appropriato, il multimetro produce un'uscita mA fissa in corrente continua. Il multimetro comincia a generare o simulare 0%. Usare i pulsanti per aumentare o diminuire la corrente con incrementi del 25%, come illustrato nella tabella 9. Vedere la tabella 10 per i valori in mA in corrispondenza di ciascun incremento del 25%.

Selezionare la modalità di generazione o simulazione scegliendo come connettori di uscita SOURCE o SIMULATE.

Se il multimetro non può generare la corrente programmata perché la resistenza del carico è troppo alta o la tensione di alimentazione dell'anello è troppo bassa, sulla parte numerica del display compaiono dei trattini (----). Quando l'impedenza tra i connettori SOURCE è sufficientemente bassa, il multimetro riprende la generazione di corrente.

Nota

I pulsanti di regolazione COARSE e FINE descritti nella tabella 8 sono disponibili quando si regola manualmente a incrementi l'uscita di corrente (mA).

Tabella 9. Pulsanti di incremento mA

Pulsante	Regolazione
▲ MIN MAX % STEP	Aumento al valore immediatamente successivo, secondo un incremento del 25 %
% STEP))))) ▼	Diminuzione al valore immediatamente successivo, secondo un decremento del 25 %
100% Span Check	Impostazione sul valore 100 %
Span Check 0%	Impostazione sul valore 0 %

Tabella 10. Valori di incremento mA

Incremento	Valore (per ciascuna impostazione di intervallo)	
	Da 4 a 20 mA	Da 0 a 20 mA
0%	4,000 mA	0,000 mA
25%	8,000 mA	5,000 mA
50%	12,000 mA	10,000 mA
75%	16,000 mA	15,000 mA
100%	20,000 mA	20,000 mA
120%		24,000 mA
125%	24,000 mA	

Generazione della corrente a rampa automatica

Questa funzione consente di applicare continuamente una corrente variabile a un trasduttore, mantenendo le mani libere per misurare la risposta del trasmettitore stesso. Selezionare la modalità di generazione o simulazione scegliendo i connettori SOURCE o SIMULATE.

Quando il selettore di funzioni è nella posizione OUTPUT **mA** e i connettori di uscita sono collegati a un carico adatto, il multimetro genera un segnale a rampa che si ripete continuamente tra i valori 0% - 100% - 0% secondo una delle seguenti quattro forme d'onda selezionabili:

- 0% - 100% - 0%, rampa continua di 40 secondi di durata (impostazione predefinita)
- 0% - 100% - 0%rampa continua di 15 secondi di durata
- 0% - 100% - 0%, rampa a gradini con incrementi del 25% e pausa di 15 secondi a ogni gradino. Gli incrementi sono elencati nella tabella 10.
- 0% - 100% - 0%, rampa a gradini con incrementi del 25% e pausa di 5 secondi a ogni gradino. Gli incrementi sono elencati nella tabella 10.

Le durate della rampa non sono regolabili. Premere ◯ (blu) per passare in rassegna le quattro forme d'onda.

Nota

In qualsiasi momento è possibile fermare la rampa automatica girando il selettore di funzioni sulla posizione mA ⬍. *Successivamente si possono adoperare i pulsanti* COARSE, FINE *e%* STEP *per effettuare le regolazioni.*

Opzioni disponibili all'accensione

Per selezionare un'opzione di accensione:

1. Tenere premuto il pulsante riportato nella tabella 11.
2. Ruotare il selettore funzioni da OFF alla posizione elencata nella tabella 11.
3. Attendere 2 secondi prima di rilasciare il pulsante dopo l'accensione del misuratore.

L'impostazione per intervallo di corrente, retroilluminazione e segnale acustico viene memorizzata quando viene spento il dispositivo. È necessario ripetere le altre opzioni per ogni sessione.

Tabella 11. Opzioni disponibili all'accensione

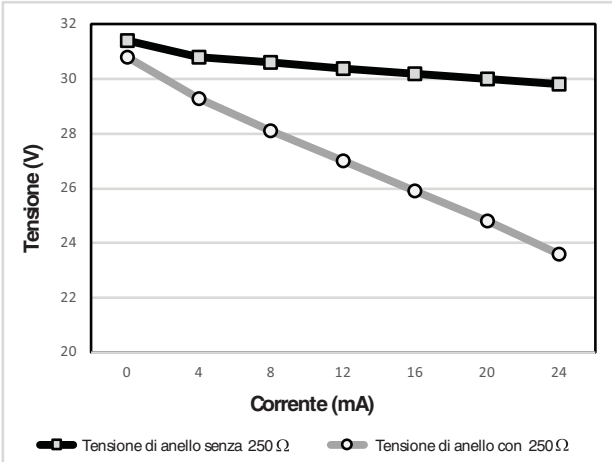
Opzione	Pulsante	Posizione del selettore	Predefinito	Display	Azione eseguita
Intervallo di corrente	RANGE	Tutte	Conserva l'impostazione	0 - 20 o 4 - 20	Commuta tra la gamma 0-20 mA e 4-20 mA
Timeout retroillum.	☼	Tutte	Conserva l'impostazione	L on / L oFF	Consente di attivare/disattivare lo spegnimento automatico quando la retroilluminazione è attiva per 2 minuti
Segnale acustico	)))))	Tutte	Conserva l'impostazione	b on / b oFF	Consente di attivare/disattivare il segnale acustico
Spegnimento automatico *Nota: la modalità di spegnimento automatico è sempre disattivata quando la registrazione MIN/MAX è accesa.*	○ (blu)	Tutte	Attivato	PoFF	Disattiva la funzione che disattiva l'alimentazione dopo 30 minuti di inattività.
Segmenti LCD	HOLD	VAC, mA, sorgente, rampa, loop	Disabilitato	Tutti i segmenti	Funzione display Hold (quando il pulsante è premuto)
Versione firmware	HOLD	VCC	Disabilitato	ex: 2.01	Versione firmware del display (quando il pulsante è premuto)
Numero modello	HOLD	mVCC	Disabilitato	ex: 789	Numero di modello del display (quando il pulsante è premuto)
Vai alla modalità di calibrazione	HOLD	Ω	Disabilitato	CAL	La modalità di calibrazione si avvia

Modalità alimentazione a circuito chiuso (solo 789)

Questa modalità è utilizzabile per alimentare uno strumento di processo (trasmettitore); quando è selezionata, il multimetro funziona come una batteria. Lo strumento di processo regola la corrente che assorbe e contemporaneamente il multimetro la misura.

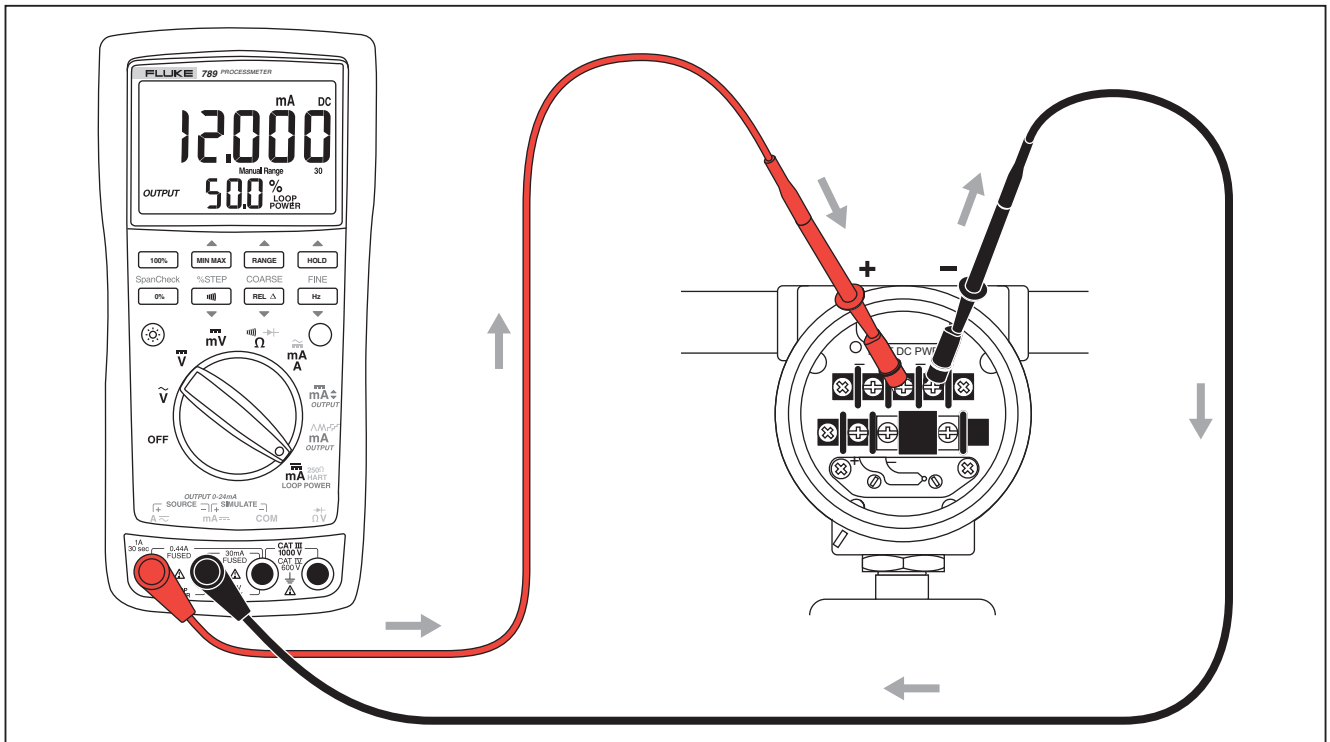
Il multimetro genera alimentazione loop alla tensione nominale, in corrente continua, di 24 V. Si può inserire una resistenza interna in serie, da 250 Ω, per attuare comunicazioni con un dispositivo HART o altri dispositivi dotati di tale funzionalità, premendo ◯(blu). Vedere la figura 3. Premendo ◯ (blu) di nuovo si spegne la resistenza interna.

Quando è attivata la modalità di alimentazione loop, il multimetro è configurato per eseguire misure di corrente (mA) e viene generata corrente a > 24 V c.c. tra i connettori mA e A. Il connettore mA è quello comune e il connettore A è quello a > 24 V c.c. Collegare il multimetro in serie con la corrente di loop dello strumento. Vedere la figura 4.



anz020f.eps

Figura 3. Tensione di alimentazione loop in funzione della corrente



anz009f.eps

Figura 4. Connessioni per l'alimentazione loop

Durata della batteria

⚠ Avvertenza

Per evitare errori di misura, che potrebbero comportare il rischio di folgorazione o altre lesioni personali, sostituire la batteria non appena viene visualizzato l'indicatore di batteria scarica ▪+.

La tabella 12 mostra la durata tipica delle batterie alcaline. Per fare durare al massimo le batterie:

- Usare la simulazione anziché la generazione di corrente ogni qualvolta possibile.
- Evitare di usare la retroilluminazione.
- Non disattivare la funzione di spegnimento automatico.
- Spegnere il multimetro quando non lo si usa.

Tabella 12. Durata tipica delle batterie alcaline

Modalità operativa del multimetro	Ore
Misura di un parametro qualunque	140
Simulazione di corrente	140
Applicazione di 12 mA su 500 Ω	10

Manutenzione

Questa sezione contiene alcune procedure base di manutenzione. Eventuali operazioni di riparazione, taratura e manutenzione non descritte nel presente manuale devono essere eseguite da personale qualificato. Per le procedure di manutenzione non descritte nel manuale, rivolgersi a un centro di assistenza Fluke.

Pulire periodicamente l'alloggiamento con un panno umido e un detergente; non usare né abrasivi né solventi.

⚠⚠ Avvertenza

Per prevenire possibili scosse elettriche, incendi o lesioni personali:

- **Non lasciare le celle o le batterie vicino al fuoco o fonti di calore. Non lasciarle esposte alla luce diretta del sole.**
- **Sostituire un fusibile che si è bruciato con uno dello stesso tipo per mantenere la protezione da arco elettrico.**
- **Non mettere in funzione il Prodotto se i coperchi sono stati rimossi o se il contenitore è aperto. Esiste il rischio di esposizione a tensioni pericolose.**
- **Utilizzare solo le parti di ricambio indicate.**
- **Utilizzare solo i fusibili di ricambio indicati.**

- **Il Prodotto deve essere riparato da un tecnico autorizzato.**

Calibrazione

Fare tarare il multimetro una volta all'anno per assicurarsi che funzioni in conformità alle specifiche. Per istruzioni, rivolgersi ad un Centro di assistenza Fluke.

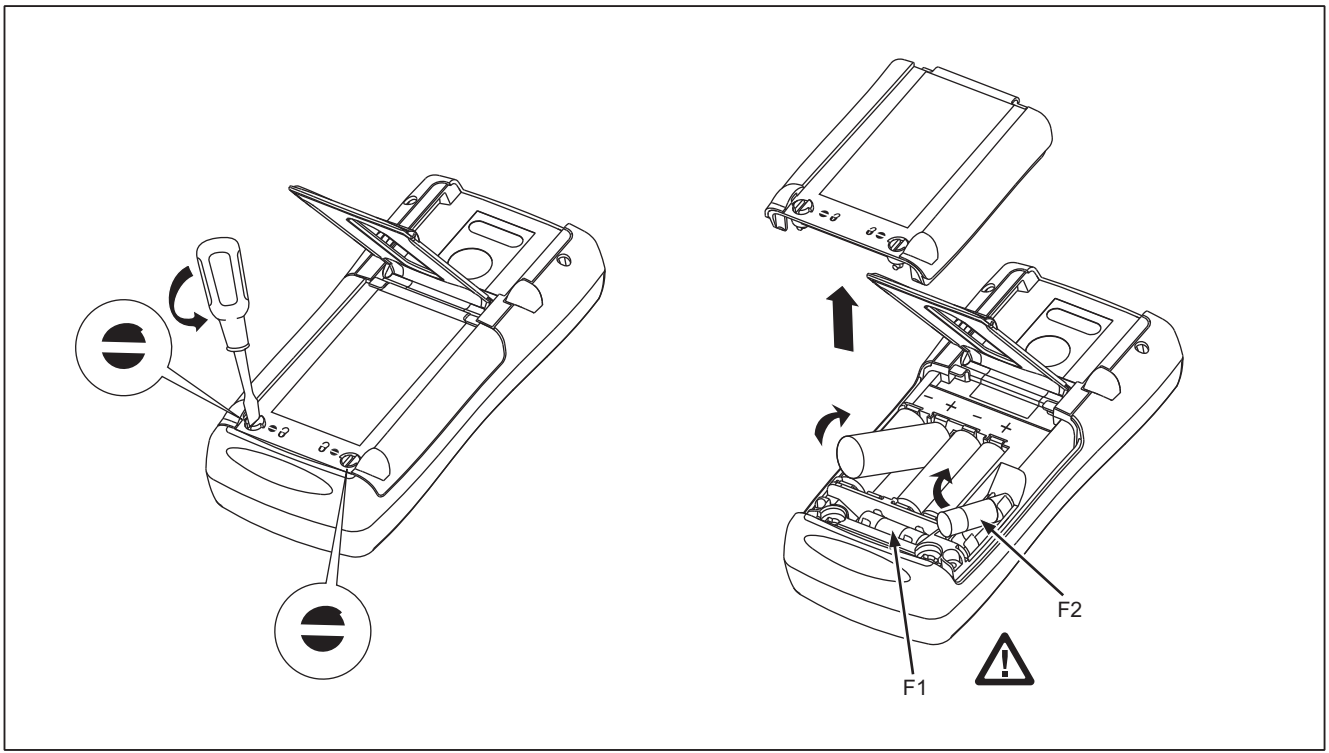
Sostituzione delle batterie

⚠Avvertenza

Per garantire il funzionamento e la manutenzione, far riparare il Prodotto prima dell'uso se la batteria presenta perdite.

Per sostituire le batterie, procedere come segue:

1. Rimuovere i puntali e spegnere il multimetro. Vedere figura 5.
2. Adoperando un normale cacciavite a punta lineare, girare in senso antiorario le viti dello sportellino della batteria in modo che la scanalatura sia parallela all'immagine della vite stampata sull'involucro.
3. Aprire lo sportellino sollevandolo.
4. Estrarre le batterie.
5. Sostituirle con quattro batterie alcaline tipo stilo (AA) nuove.
6. Riposizionare lo sportellino e serrare le viti.



anw037.eps

Figura 5. Sostituzione delle batterie e dei fusibili

Sostituzione di un fusibile

⚠Avvertenza

Per prevenire lesioni personali o danni al multimetro, usare solo il fusibile di ricambio specificato: 440 mA, 1000 V, a intervento rapido, codice Fluke 943121.

Entrambi i connettori di ingresso della corrente sono dotati di fusibili da 440 mA separati. Per determinare se un fusibile si è bruciato::

1. Girare il selettore di funzioni su mA A.
2. Inserire il puntale nero nel connettore COM e quello rosso nell'ingresso **A**.
3. Controllare con un ohmmetro la resistenza tra i puntali. Se la resistenza è di circa 1 Ω, il fusibile è buono. mentre un'indicazione di circuito aperto significa che il fusibile F2 si è bruciato.
4. Spostare il puntale rosso nel connettore **mA**.
5. Controllare con un ohmmetro la resistenza tra i puntali. Se la resistenza è di circa 14 Ω, il fusibile è buono. mentre un'indicazione di circuito aperto significa che il fusibile F1 si è fulminato.

Se un fusibile si è fulminato, sostituirlo come segue. Vedere la figura 6 mentre si procede:

1. Scollegare i puntali dal multimetro e spegnere quest'ultimo.
2. Adoperando un normale cacciavite a punta lineare, girare in senso antiorario le viti dello sportellino della batteria in modo che la scanalatura sia parallela all'immagine della vite stampata sull'involucro.
3. Estrarre uno dei fusibili sollevandone con cautela un'estremità e facendolo poi scorrere fuori della base.
4. Sostituire il fusibile fulminatosi.
5. Riposizionare lo sportellino della batteria Bloccare lo sportellino girando le viti di un quarto di giro in senso orario.

Se il multimetro non funziona

- Controllare se l'involucro è danneggiato. Se non si rileva alcun danno, non fare altri tentativi di usare il multimetro e rivolgersi a un centro di assistenza Fluke.
- Controllare le batterie, i fusibili e i puntali.
- Consultare questo manuale, per verificare che si stiano usando i connettori adatti e le giuste posizioni del selettore di funzioni.

Se il multimetro ancora non funziona, rivolgersi a un centro di assistenza Fluke. Se il multimetro è in garanzia, sarà riparato o sostituito (a discrezione della Fluke) e restituito senza addebiti. Per i termini della garanzia vedere la seconda pagina di copertina. Se la garanzia è scaduta, il multimetro sarà riparato e sostituito, e sarà addebitato un certo importo. Per informazioni sulle condizioni e sui prezzi rivolgersi a un centro di assistenza Fluke.

Ricambi e accessori

⚠Avvertenza

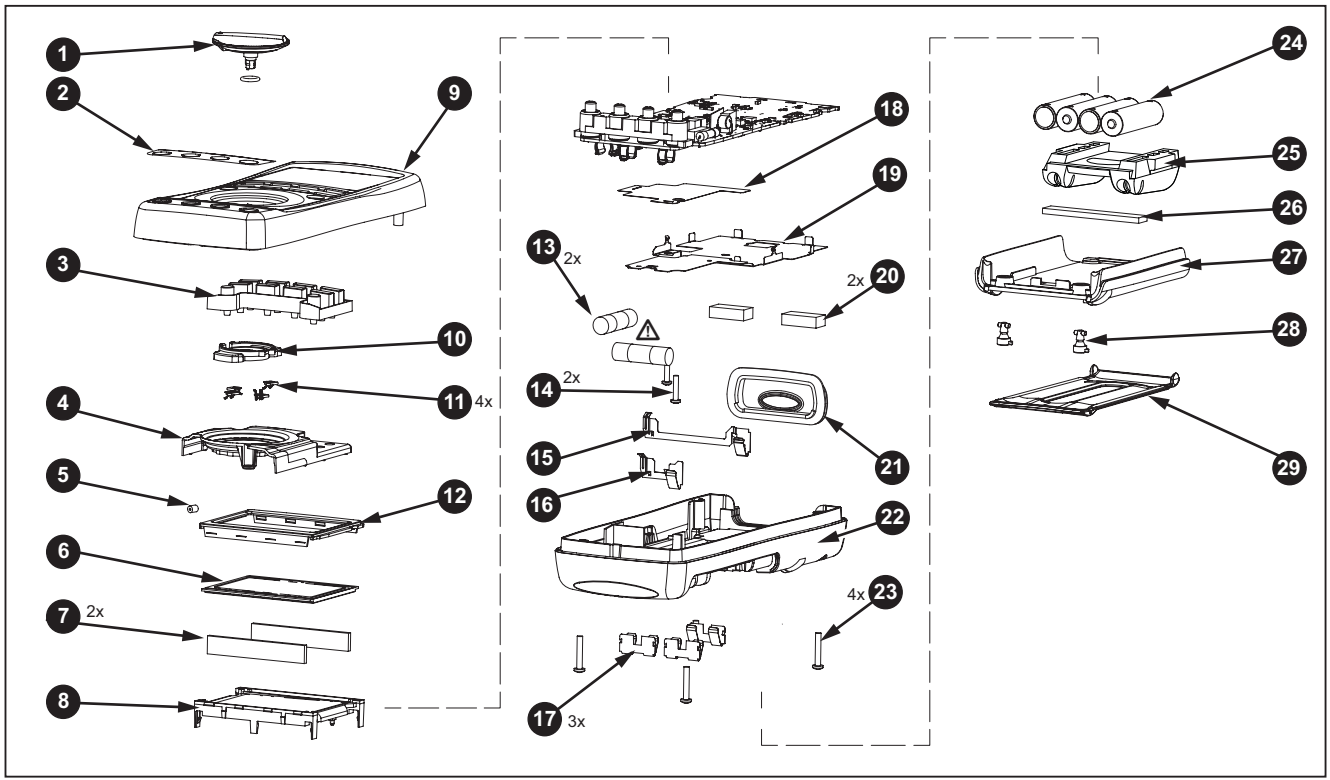
Per prevenire lesioni personali o danni al multimetro, usare solo il fusibile di ricambio specificato: 440 mA, 1000 V, a intervento rapido, codice Fluke 943121.

Nota

Quando si interviene sul multimetro, usare solo i ricambi specificati in questa sezione.

I ricambi e alcuni accessori sono illustrati nella figura 6 ed elencati nella tabella 13. Presso la Fluke sono disponibili molti più accessori per multimetri digitali. Per richiedere un catalogo rivolgersi al più vicino distributore Fluke.

Per scoprire come ordinare le parti o gli accessori, utilizzare i numeri di telefono o gli indirizzi indicati in *Contatti*.



anw038.eps

Figura 6. Parti di ricambio

Tabella 13. Parti di ricambio

N. elemento	Descrizione	Numero parte Fluke per 789	Numero parte Fluke per 787B	Quantità
❶	Gruppo selettore con O-ring	658440	4772670	1
❷	Adesivo, parte superiore dell'involucro	1623923	4772201	1
❸	Tastierino	1622951		1
❹	Schermo superiore	4772681		1
❺	Contatto dello schermo superiore	674853		1
❻	Display a cristalli liquidi	1883431		1
❼	Connettori del display in materiale elastomerico	1641965		2
❽	Luce di retroilluminazione/Staffa	4756199		1
❾	Parte superiore dell'involucro con protezione dell'obiettivo	1622855	4772197	1
❿	Alloggiamento del contatto	1622913		1
⓫	Contatto RSOB	1567683		4
⓬	Maschera	1622881	4772655	1
⓭	⚠Fusibile, 440 mA, 1000 V, a intervento rapido	943121		2
⓮	Vite della scheda di circuiti	832220		2
⓯	Contatto negativo batteria	658382		1
⓰	Contatto positivo batteria	666438		1
⓱	Contatti doppi per le batterie	666435		3

Tabella13. Ricambi (cont.)

N. elemento	Descrizione	Numero parte Fluke per 789	Numero parte Fluke per 787B	Quantità
18	Isolante fondo	4811256		1
19	Schermo inferiore	1675171		1
20	Dispositivo di smorzamento	878983		1
21	Obiettivo a raggi infrarossi (IR)	658697		1
22	Parte inferiore dell'involucro	659042	4772662	1
23	Viti dell'involucro	1558745		4
24	Batterie alcaline tipo stilo (AA), 1,5 V, 0-15 mA	376756		4
25	Porta-accessori con portapuntali	658424		1
26	Dispositivo di smorzamento	674850		1
27	Sportello del vano portabatterie	1622870		1
28	Dispositivi di fissaggio dello sportellino delle batterie	948609		2
29	Sostegno inclinabile	659026		1
-	Puntali	variabile[1]		1 (set di 2)
-	Pinzette a coccodrillo	variabile[1]		1 (set di 2)

[1] Vedere www.fluke.com per ulteriori informazioni sui puntali e le pinzette a coccodrillo disponibili nella regione di appartenenza.

Dati tecnici

Tutti i dati tecnici si riferiscono all'intervallo di temperature da +18 °C a +28 °C se non dichiarato diversamente.

Tutti i dati tecnici sono validi dopo un periodo di riscaldamento di 5 minuti.

Il normale intervallo di validità dei dati tecnici è 1 anno.

Nota

"Conteggi" si riferisce al numero di incrementi o decrementi della cifra meno significativa.

Misure di tensione (V) in corrente continua

Gamma (V c.c.)	Risoluzione	Precisione, ± (% della lettura + conteggi)
4,000	0,001 V	0,1 % + 1
40,00	0,01 V	0,1 % + 1
400,0	0,1 V	0,1 % + 1
1000	1 V	0,1 % + 1
Impedenza d'ingresso: 10 MΩ (nominale), <100 pF *Rapporto di reiezione in modo normale: >60 dB a 50 Hz o 60 Hz* *Rapporto di reiezione di modo comune: >120 dB a corrente continua, 50 Hz o 60 Hz* *Protezione da sovratensione: 1000 V*		

Misure di tensione (mV) in c.c.

Gamma (mV c.c.)	Risoluzione	Precisione, ± (% della lettura + conteggi)
400,0	0,1 mV	0,1 % + 2

Misure di tensione in corrente alternata

Gamma (c.a.)	Risoluzione	Precisione, ± (% della lettura + conteggi)		
		da 50 Hz a 60 Hz	da 45 Hz a 200 kHz	da 200 Hz a 500 Hz
400,0 mV	0,1 mV	0,7 % + 4	1,2 % + 4	7,0 % + 4
4,000 V	0,001 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
40,00 V	0,01 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
400,0 V	0,1 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4
1000 V	1 V	0,7 % + 2	1,2 % + 4	7,0 % + 4

I dati tecnici sono validi dal 5% al 100% dell'intervallo di ampiezza.
Conversione della corrente alternata: vero valore efficace
Massimo fattore di cresta: 3 (tra 50 e 60 Hz)
Per forme d'onda non sinusoidali, aggiungere tipicamente ± (2% della misura + 2% del fondo scala)
Impedenza d'ingresso: 10 MΩ (nominale), <100 pF, accoppiamento c.a.
Rapporto di reiezione di modo comune: >60 dB a corrente continua, 50 Hz o 60 Hz

Misure di corrente alternata

Intervallo 45 Hz a 2 kHz	Risoluzione	Precisione, ± (% della lettura + conteggi)	Resistenza tipica di shunt
1,000 A (Note)	0,001 A	1 % + 2	1,5 V/A
Nota: 440 mA in continuo, 1 A per non più di 30 secondi			
I dati tecnici sono validi dal 5% al 100% dell'intervallo di ampiezza. *Conversione della corrente alternata: vero valore efficace* *Massimo fattore di cresta: 3 (tra 50 e 60 Hz)* *Per forme d'onda non sinusoidali, aggiungere tipicamente ± (2 % della misura + 2 % del fondo scala)* *Protezione dai sovraccarichi: fusibile a intervento rapido da 440 mA, 1000 V*			

Misure di corrente continua

Intervallo	Risoluzione	Precisione, ± (% della lettura + conteggi)	Resistenza tipica di shunt
30,000 mA	0,001 mA	0,05 % + 2	14 mV/mA
1,000 A (Note)	0,001 A	0,2 % + 2	1,5 V/A
Nota: 440 mA in continuo, 1 A per non più di 30 secondi			
Protezione dai sovraccarichi: Fusibile a intervento rapido da 440 mA, 1000 V			

Misure di resistenza

Intervallo	Risoluzione	Corrente di misura	Precisione, ± (% della lettura + conteggi)
400,0 Ω	0,1 Ω	310 µA	0,2 % + 2
4,000 kΩ	0,001 kΩ	31 µA	0,2 % + 1
40,00 kΩ	0,01 kΩ	2,5 µA	0,2 % + 1
400,0 kΩ	0,1 kΩ	250 nA	0,2 % + 1
4,000 MΩ	0,001 MΩ	250 nA	0,35 % + 3
40,00 MΩ	0,01 MΩ	125 nA	2,5 % + 3
Protezione dai sovraccarichi: 1000 V *Tensione di circuito aperto: >3,9 V*			

Precisione del frequenzimetro

Intervallo	Risoluzione	Precisione, ± (% della lettura + conteggi)
199,99 Hz	0,01 Hz	0,005 % + 1
1999,9 Hz	0,1 Hz	0,005 % + 1
19,999 kHz	0,001 kHz	0,005 % + 1
Il display viene aggiornato tre volte al secondo a >10 Hz		

Sensibilità del frequenzimetro

Gamma d'ingresso	Sensibilità minima (valore efficace sinusoide) (da 5 Hz a 5 kHz)*	
	Corrente alternata	DC (livello approssimato del trigger: 5% del fondo scala)
400 mV	150 mV (da 50 Hz a 5 kHz)	150 mV
4 V	1 V	1 V
40 V	4 V	4 V
400 V	40 V	40 V
1000 V	400 V	400 V
**L'intervallo da 0,5 Hz a 20 kHz è utilizzabile con sensibilità ridotta.* *10^6 VHz max*		

Verifica di continuità e test diodi

Indicazione del test diodi ..... Visualizza la caduta di tensione ai capi del diodo, fondo scala 2,0 V. Corrente di test nominale 0,3 mA con una precisione di 0,6 V ±(2% + 1 digit).

Indicazione test di continuità ..... segnale acustico continuo per una resistenza di test <100 Ω

Tensione di circuito aperto ..... 2,9 V

Corrente cortocircuito ..... 310 μA tipica

Protezione dai sovraccarichi ..... 1000 V rms

Tensione di alimentazione a circuito chiuso ..... 24 V, cortocircuito protetto

Uscita di corrente continua

Modalità di generazione

Intervallo ..... 0 mA o da 4 mA a 20 mA, con sovraportata fino a 24 mA

Precisione ..... 0,05 % dell'intervallo

Tensione compatibile ..... 28 V con tensione della batteria >~4,5 V

Modalità di simulazione

Intervallo ..... 0 mA o da 4 mA a 20 mA, con sovraportata fino a 24 mA

Precisione ..... 0,05 % dell'intervallo

Tensione di anello ..... 24 V nominale, 48 V massima, 15 V minima

Tensione compatibile ..... 21 V per alimentazione a 24 V

Tensione di shunt ..... <3 V

Specifiche generali

Tensione massima tra qualsiasi terminale e la terra ..... 1000 V

Protezione con fusibile per ingressi mA ..... 0,44 A, 1000 V, IR 10 kA

Alimentazione

Tipo di batteria ..... IEC LR6 (alcalina AA)

Quantità 4

Temperatura

Di esercizio ..... Da -20 °C a +55 °C

Di immagazzinaggio ..... Da -40 °C a +60 °C

Altitudine

Di esercizio ..... ≤2000 m

Di conservazione ..... ≤12000 m

Protezione per sovraccarico di frequenza ..... 10^6 V Hz max

Coefficiente di temperatura

Misure ..... 0,05 x (precisione specificata) per °C per temperature <18 °C o >28 °C

Sorgente ..... 0,1 x (precisione specificata) per °C per temperature <18 °C o >28 °C

Umidità relativa ..... 95 % fino a 30 °C, 75 % fino a 40 °C, 45 % fino a 50 °C e 35 % fino a 55 °C

Dimensioni ..... 10,0 cm x 20,3 cm x 5,0 cm (3,94 poll. x 8,00 poll. x 1,97 poll.)

Peso ..... 610 g (1,6 lb)

Sicurezza

Generale ..... IEC 61010-1: Grado di inquinamento 2

Misura ..... IEC 61010-2-033: CAT IV 600 V/CAT III 1000 V

Compatibilità elettromagnetica ..... La precisione per tutte le funzioni di ProcessMeter non è specificata nel campo RF >3 V/m

Internazionale ..... IEC 61326-1: Ambiente elettromagnetico apparecchiatura portatile; IEC 61326-2-2

CISPR 11: Gruppo 1, Classe A

Gruppo 1: l'attrezzatura genera intenzionalmente e/o utilizza energia con frequenza radio ad accoppiamento conduttivo, necessaria per il funzionamento interno dello strumento stesso.

Classe A: l'attrezzatura è idonea all'uso in tutti gli ambienti diversi da quello domestico e nelle apparecchiature collegate direttamente a una rete di alimentazione a bassa tensione idonea a edifici per scopi domestici. Le apparecchiature possono avere potenziali difficoltà nel garantire la compatibilità elettromagnetica in altri ambienti, a causa di disturbi condotti e irradiati.

Attenzione: Questa apparecchiatura non è destinata all'uso in ambienti residenziali e, in tali ambienti, potrebbe non fornire un'adeguata protezione alla ricezione radiofonica.

Le emissioni che superano i livelli richiesti dalla norma CISPR 11 possono manifestarsi quando l'apparecchiatura è collegata a un oggetto di prova.

Corea (KCC) ..... Apparecchiature di Classe A (broadcasting industriale e apparecchiature di comunicazione)

Classe A: Questa apparecchiatura soddisfa i requisiti per apparecchiature industriali a onde elettromagnetiche e il venditore o l'utente deve prenderne nota. Questo apparecchio è destinato all'uso in ambienti aziendali e non deve essere usato in abitazioni private.

Stati Uniti (FCC) ..... 47 CFR 15 capitolo B. Questo prodotto è considerato un dispositivo che non è interessato dalla clausola 15.103.