

FLUKE®

789
ProcessMeter

Manuale d'uso

August 2002 (Italian)

2002 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in USA.

All product names are trademarks of their respective companies.

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

Indice

Titolo	Pagina
Introduzione.....	1
Per rivolgersi alla Fluke	1
Informazioni sulla sicurezza	2
Per iniziare	5
Descrizione del multimetro	6
Misure dei parametri elettrici	18
Impedenza d'ingresso.....	18
Portate	18
Prova di diodi.....	18
Visualizzazione dei valori minimo, massimo e medio	19
Uso della funzione AutoHold	19
Compensazione della resistenza dei cavetti.....	20
Utilizzo delle funzioni di generazione di corrente.....	20
Modalità di generazione.....	20
Modalità di simulazione	22
Selezione dell'intervallo di corrente	22
Generazione di una corrente (mA) costante	24

Regolazione manuale a incrementi dell'uscita in mA	25
Variazione automatica a rampa dell'uscita di corrente (mA)	26
Opzioni all'accensione	27
Modalità di alimentazione di anello	29
Durata delle pile	31
Manutenzione	31
Manutenzione generale	31
Taratura.....	31
Sostituzione delle pile	32
Sostituzione di un fusibile.....	34
Se il multimetro non funziona.....	34
Ricambi e accessori.....	35
Dati tecnici	39

Elenco delle tabelle

Tabella	Pagina
1. Simboli internazionali.....	4
2. Connettori di ingresso/uscita	7
3. Posizioni del selettore di funzioni per l'esecuzione delle misure.....	9
4. Posizioni del selettore di funzioni per l'uscita di corrente (mA).....	11
5. Posizione del selettore di funzioni per l'alimentazione da anello	11
6. Pulsanti.....	13
7. Display.....	16
8. mA Pulsanti di regolazione dell'uscita	25
9. Pulsanti per la regolazione a incrementi della corrente (mA).....	26
10. Valori degli incrementi in mA	26
11. Opzioni all'accensione.....	28
12. Typical Alkaline Battery Life.....	31
13. Ricambi.....	37

Elenco delle figure

Figura		Pagina
1.	Fluke 789 ProcessMeter.....	5
2.	Connettori di ingresso/uscita	6
3.	Posizioni del selettore di funzioni per l'esecuzione delle misure.....	8
4.	Posizioni del selettore di funzioni per l'uscita di corrente (mA).....	10
5.	Pulsanti.....	12
6.	Elementi del display.....	15
7.	Generazione di corrente	21
8.	Simulazione di un trasduttore	23
9.	Tensione di alimentazione da anello in funzione della corrente	29
10.	Connessioni per l'applicazione dell'alimentazione di anello	30
11.	Sostituzione delle pile e dei fusibili	33
12.	Ricambi.....	36

ProcessMeter

Introduzione

Avvertenza

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

Il Fluke 789 ProcessMeter™ (di seguito “il multimetro”) è uno strumento palmare, alimentato a pile, per la misura di parametri elettrici, l'applicazione di correnti costanti o a rampa per i test su strumenti di processo, e la generazione di un'alimentazione di anello a tensione > 24 V. Presenta tutte le funzioni di un multimetro digitale ed è anche in grado di applicare una corrente.

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 rivolgersi alla Fluke

Per ordinare accessori, richiedere assistenza tecnica o ottenere l'indirizzo dei distributori Fluke e dei centri di assistenza locali, telefonare ai seguenti numeri:

Negli USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)

In Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

Europa: +31 402-678-200

Giappone: +81-3-3434-0181

Singapore: +65-738-5655

In tutti gli altri Paesi: +1-425-446-5500

Indirizzare la corrispondenza a:

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

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

L'indirizzo del sito Fluke nel World Wide Web è:

www.fluke.com

Informazioni sulla sicurezza

Il multimetro è a norma EN61010, ANSI/ISA S82.01-1994 e CAN/CSA C22.2 N. 1010.1-92 Categoria III di sovratensione. Deve essere adoperato esclusivamente come indicato nel presente manuale, o si rischia di danneggiare i dispositivi interni di protezione.

Con **Avvertenza** si indicano condizioni o azioni che comportano rischi gravi per chi usa lo strumento; con **Attenzione** si indicano condizioni o azioni che possono danneggiare il multimetro o le apparecchiature sottoposte a prova.

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

⚠ Avvertenza

Per evitare scosse elettriche o lesioni:

- **Non usare il multimetro se danneggiato. Prima di usarlo, ispezionarne l'involucro. Controllare che non vi siano incrinature e che non manchino parti di plastica. Esaminare attentamente le condizioni dell'isolamento attorno ai connettori.**
- **Prima di usare il multimetro, accertarsi che lo sportello del vano portapile sia chiuso e bloccato.**
- **Prima di aprire lo sportello del vano portapile, scollegare i cavetti dal multimetro.**
- **Ispezionare i cavetti di misura, controllando che non vi siano danni all'isolamento o metallo esposto. Verificare la continuità dei cavetti. Prima di usare il multimetro, sostituire i cavetti se sono danneggiati.**
- **Non adoperare il multimetro se funziona in modo anomalo. I dispositivi interni di protezione potrebbero essere danneggiati. In caso di dubbi, farlo controllare dal servizio di assistenza.**

- **Non adoperare il multimetro in presenza di polvere, vapore o gas esplosivi.**
- **Per alimentare il multimetro, usare solo pile di tipo stilo (AA), installate nell'apposito vano.**
- **Per la manutenzione e le riparazioni, usare esclusivamente i ricambi indicati.**
- **Fare attenzione in presenza di tensioni maggiori di 30 V efficaci, 42 V di picco o 60 V c.c. Tali livelli di tensione possono causare scosse elettriche.**
- **Quando si usa una sonda, tenere le dita dietro le apposite protezioni situate sulla sonda stessa.**
- **Collegare il cavetto di misura comune prima di collegare quello sotto tensione. Al termine, scollegare per primo il cavetto sotto tensione.**

⚠ Attenzione

Per evitare di danneggiare il multimetro o le apparecchiature in prova:

- **Prima di eseguire una misura di resistenza o una prova di continuità, scollegare l'alimentazione e fare scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.**
- **Usare la funzione, la portata e i terminali adeguati all'applicazione di misura o generazione di corrente.**

Tabella 1. Simboli internazionali

Simbolo	Significato	Simbolo	Significato
	Corrente alternata		Massa di terra
	Corrente continua		Fusibile
	Corrente continua o alternata		Conforme alle direttive dell'Unione Europea
	Pericolo. informazioni importanti. Consultare il manuale.		Conforme alle pertinenti direttive della Canadian Standards Association
	Pila		Isolamento doppio
 Listed 950 Z	Soddisfa i requisiti di sicurezza stabiliti da Underwriters' Laboratories		Ispezionato e concesso in licenza dalla TÜV Product Services
CAT III	Categoria III di sovratensione (installazioni), Grado di inquinamento 2 a norma EN61010; si riferisce al livello di protezione da tensioni impulsive. I seguenti sono alcuni dei punti tipici: impianti di alimentazione, prese di corrente, livelli di distribuzione principale collegati più vicini al sistema di alimentazione rispetto al sistema di alimentazione primario (CAT IV).	 N10140	Conforme alle norme australiane di pertinenza

Per iniziare

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 pile e del fusibile.

Vedere poi la descrizione generale del multimetro per rammentare le varie funzioni e caratteristiche utilizzabili.

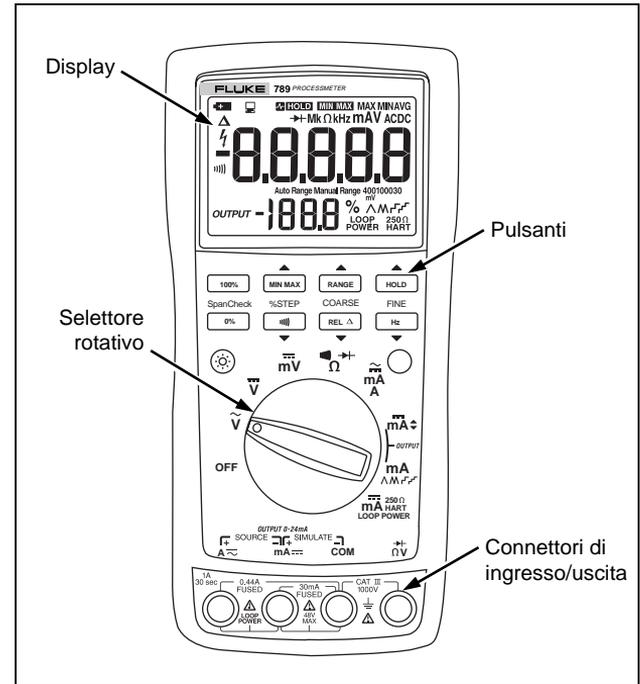


Figura 1. Fluke 789 ProcessMeter

anz014f.eps

Descrizione del multimetro

Per prendere dimestichezza con l'uso delle caratteristiche e delle funzioni del multimetro, studiare le seguenti figure e tabelle.

- La figura 2 e la tabella 2 descrivono i connettori di ingresso/uscita.
- La figura 3 e la tabella 3 descrivono le funzioni d'ingresso corrispondenti alle prime sei posizioni del selettore di funzioni.

- La figura 4 e le tabelle 4 e 5 descrivono le funzioni di uscita delle ultime tre posizioni del selettore di funzioni.
- La figura 5 e la tabella 6 descrivono le funzioni dei pulsanti.
- La figura 6 e la tabella 7 spiegano gli elementi sul display.

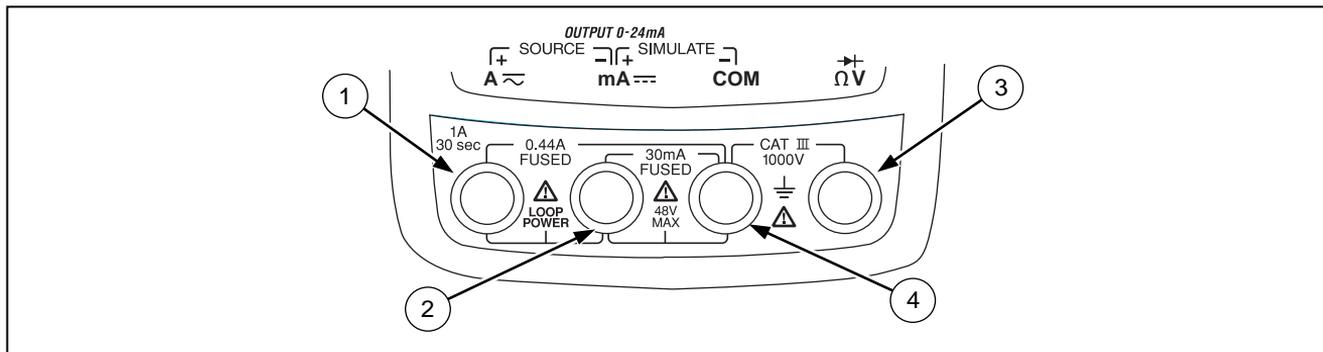


Figura 2. Connettori di ingresso/uscita

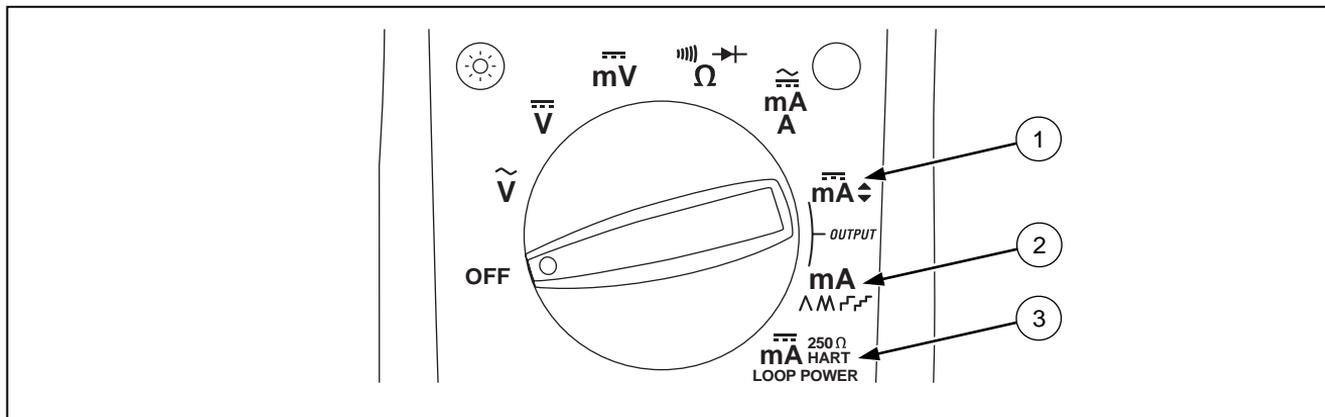
anw001f.eps

Tabella 2. Connettori di ingresso/uscita

Voce	Connettore	Funzioni di misura	Funzione di generazione di corrente	Funzione di simulazione di un trasduttore
①	A 	Ingresso di corrente fino a 440 mA in continuo. (1 A per non più di 30 secondi.) Protetto con un fusibile da 440 mA.	Uscita in corrente continua fino a 24 mA. Uscita per l'alimentazione di anello.	
②	mA 	Ingresso di corrente fino a 30 mA. Protetto con un fusibile da 440 mA.	Connettore comune per l'uscita in corrente continua fino a 24 mA. Connettore comune per l'alimentazione di anello.	Uscita per la simulazione di un trasduttore, fino a 24 mA. (Da usarsi in serie a un alimentatore esterno di anello.)
③	 V	Ingresso di tensione fin a 1000 V, misure di resistenza (Ω), verifiche di continuità e prove su diodi.		
④	COM	Connettore comune per tutte le misure.		Connettore comune per la simulazione di un trasduttore, fino a 24 mA. (Da usarsi in serie a un alimentatore esterno di anello.)

Tabella 3. Posizioni del selettore di funzioni per l'esecuzione delle misure

N.	Posizione	Funzioni	Azioni del pulsante
①	OFF	Il multimetro viene spento	
②	 V	Funzione predefinita: Misure di tensione (V) in corrente alternata <input type="checkbox"/> Hz Misure di frequenza	<input type="checkbox"/> MIN MAX Selezione del calcolo del valore MIN, MAX o AVG <input type="checkbox"/> RANGE Selezione di una portata fissa (tenere premuto il pulsante 1 secondo per la selezione automatica della portata) <input type="checkbox"/> HOLD Selezione o deselegione, alternativamente, della modalità AutoHold <input type="checkbox"/> REL Δ Selezione o deselegione, alternativamente, della lettura relativa (impostazione di un punto di zero relativo)
③	 V	Funzione predefinita: Misure di tensione (V) in corrente continua <input type="checkbox"/> Hz Misure di frequenza	Come sopra
④	 mV	Funzione predefinita: Misure di tensione (mV) in corrente continua <input type="checkbox"/> Hz Misure di frequenza	Come sopra
⑤	 Ω	Funzione predefinita: Misure di resistenza (Ω) <input type="checkbox"/> per verifiche di continuità ○ (Blu) prova di 	Come sopra, con l'eccezione che la prova di diodi è disponibile solo una portata
⑥	 mA A	<i>Cavetto a livello alto inserito in \sim A:</i> Misure di corrente continua (A) ○ (Blu) selezione della misura in corrente continua <i>Cavetto a livello alto inserito in \equiv mA:</i> Misure di corrente continua (mA)	Come sopra, con l'eccezione che è disponibile solo una portata per ciascuna posizione corrispondente al connettore, 30 mA o 1 A



anw008f.eps

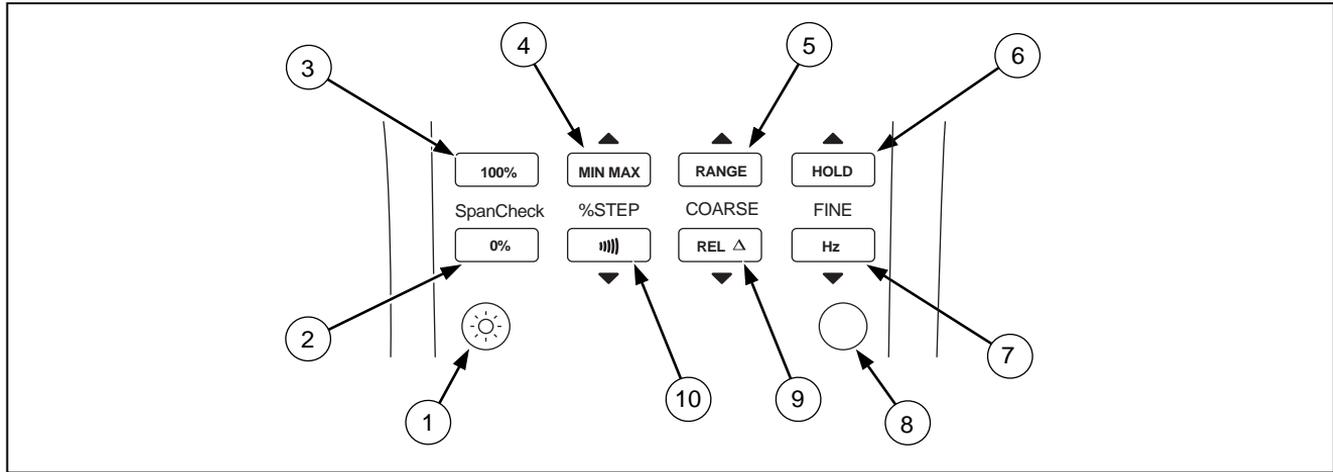
Figura 4. Posizioni del selettore di funzioni per l'uscita di corrente (mA)

Tabella 4. Posizioni del selettore di funzioni per l'uscita di corrente (mA)

N.	Posizione	Funzione predefinita	Azioni del pulsante
①	OUTPUT mA↔	Cavetti inseriti in SOURCE: Corrente generata: 0 % mA Cavetti inseriti in SIMULATE: Corrente assorbita: 0 % mA	% STEP ▲ 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 <input type="checkbox"/> 0% imposta l'uscita su 0 % <input type="checkbox"/> 100% imposta l'uscita su 100 %
②	OUTPUT mA ΛMrf	Cavetti inseriti in SOURCE: Ripetizione della corrente generata nell'intervallo 0 % - 100 % - 0 % a rampa lenta (Λ) Cavetti inseriti in SIMULATE: Ripetizione della corrente assorbita nell'intervallo 0 % -100 % - 0 % a rampa lenta (Λ)	○ (Blu) in sequenza ciclica attraverso: <ul style="list-style-type: none"> • Ripetizione veloce 0 % -100 % - 0 % a rampa (M sul display) • Ripetizione lenta 0 % -100 % - 0 % a rampa con incrementi del 25 % (rf sul display) • Ripetizione veloce 0 % -100 % - 0 % a rampa con incrementi del 25 % (rf sul display) • Ripetizione lenta 0 % -100 % - 0 % a rampa (Λ sul display)

Tabella 5. Posizione del selettore di funzioni per l'alimentazione di anello

N.	Posizione	Funzione predefinita	Azioni del pulsante
③	250Ω mA HART LOOP POWER	Cavetti inseriti in SOURCE: Alimentazione > 24 V di anello, misure di corrente (mA)	○ (Blu) in sequenza ciclica attraverso: <ul style="list-style-type: none"> • Resistore in serie da 250 Ω inserito quando la funzione di comunicazione HART è selezionata • Resistore in serie da 250 Ω disinserita



anw003f.eps

Figura 5. Pulsanti

Tabella 6. Pulsanti

N.	Pulsante	Funzioni
①		Regolazione della retroilluminazione (bassa, alta, disattivata)
②	Span Check 	<i>Uscita di corrente (mA)</i> : Regolazione dell'uscita di corrente (mA) sul valore 0 % (4 mA o 0 mA)
③	 Span Check	<i>Uscita di corrente (mA)</i> : Impostazione dell'uscita di corrente (mA) sul valore 100 % (20 mA)
④	▲  % STEP	<i>Misura</i> : Selezione del calcolo del valore MIN, MAX o AVG <i>Uscita di corrente (mA)</i> : Regolazione dell'uscita di corrente (mA) sul valore immediatamente superiore, secondo un incremento del 25 %
⑤	▲  COARSE	<i>Misura</i> : Selezione di una portata fissa (tenere premuto il pulsante 1 secondo per la selezione automatica della portata) <i>Uscita di corrente (mA)</i> : Aumento di 0,1 mA del valore
⑥	▲  FINE	<i>Misura</i> : Selezione o deselezione, alternativamente, della modalità AutoHold, oppure, durante la registrazione MIN MAX, sospensione di quest'ultima <i>Uscita di corrente (mA)</i> : Aumento di 0,001 mA del valore

Tabella 6. Pulsanti (segue)

N.	Pulsante	Funzioni
7	FINE  ▼	<i>Misura:</i> Selezione alternata tra misure di frequenza di tensione <i>Uscita di corrente (mA):</i> Diminuzione di 0,001 mA del valore
8	 (BLU) (funzione alternativa)	Selettore di funzioni nella posizione $\overset{\approx}{\text{mA}}$ e cavetto inserito nel connettore A \sim : Selezione alternata tra misure di corrente continua e alternata (A) Selettore di funzioni nella posizione $\overset{\approx}{\Omega}$ \rightarrow $\left \right $: Attivazione o disattivazione alternata della funzione di prova diodi (\rightarrow $\left \right $) Selettore di funzioni nella posizione <i>OUTPUT mA</i> \wedge \mathcal{M} \mathcal{r} \mathcal{r} : in sequenza ciclica attraverso <ul style="list-style-type: none"> • Ripetizione lenta 0 % -100 % - 0 % a rampa (\wedge sul display) • Ripetizione veloce 0 % -100 % - 0 % a rampa (\mathcal{M} sul display) • Ripetizione lenta 0 % -100 % - 0 % a rampa con incrementi del 25% (\mathcal{r} sul display) • Ripetizione veloce 0 % - 100 % - 0 % a rampa con incrementi del 25% (\mathcal{r} sul display) Selettore di funzioni nella posizione di alimentazione di anello <ul style="list-style-type: none"> • Inserimento/disinserimento del resistore da 250 Ω
9	COARSE  ▼	<i>Misura:</i> Selezione o deselegione, alternativamente, della lettura relativa (impostazione di un punto di zero relativo) <i>Uscita di corrente (mA):</i> Diminuzione di 0,1 mA del valore
10	% STEP  ▼	<i>Misura:</i> Selezione alternata tra misure di resistenza (Ω) e verifica di continuità <i>Uscita di corrente (mA):</i> Regolazione dell'uscita di corrente (mA) sul valore immediatamente inferiore, secondo un decremento del 25 %

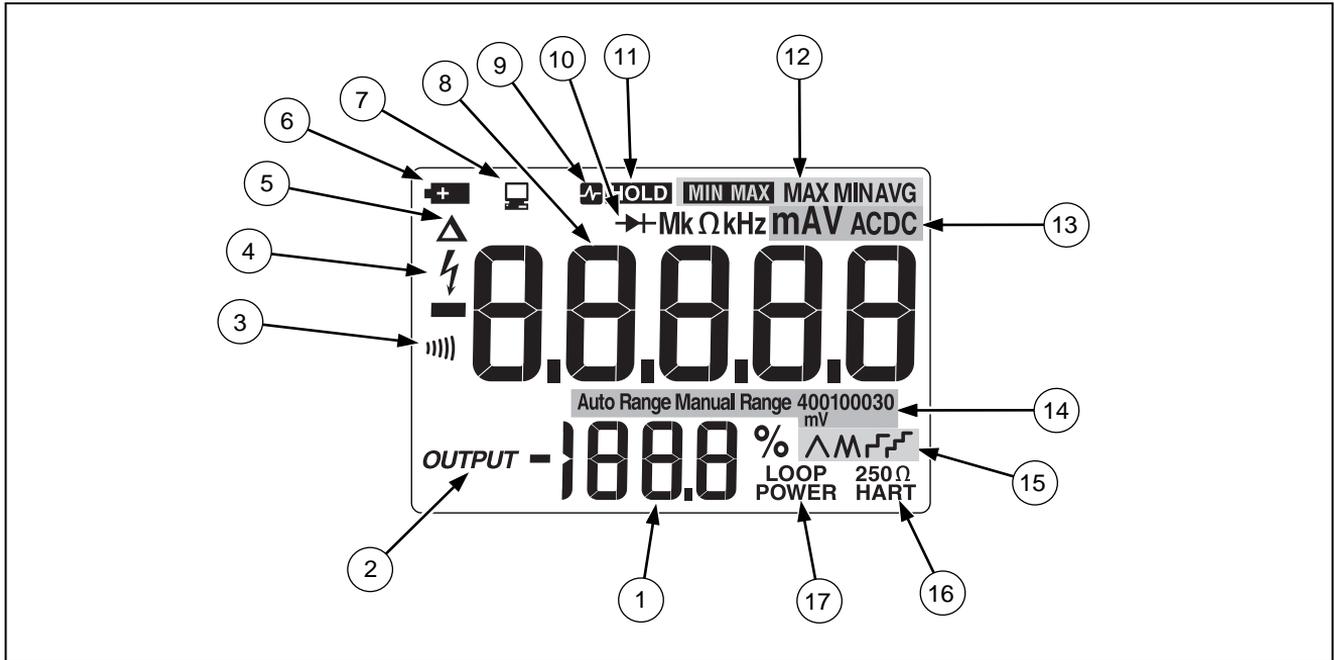


Figura 6. Elementi del display

anw004f.eps

Tabella 7. Display

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
④		Si accende quando è presente una tensione pericolosa
⑤	△	Si accende quando è attivata la lettura relativa
⑥		Si accende quando le pile sono quasi esaurite
⑦		Si accende quando il multimetro trasmette o riceve dati attraverso la porta a raggi infrarossi (IR)
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 di prova diodi
⑪	HOLD	Si accende quando è in corso la registrazione MIN MAX
⑫	MIN MAX MAX MIN AVG	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 visualizza il valore medio calcolato dall'inizio della registrazione (fino a circa 40 ore di registrazione ininterrotta)

Tabella 7. Display (segue)

N.	Elemento	Significato
⑬	mA, DC, mV, AC, M o kΩ, kHz	Mostra le unità di misura di ingresso o uscita e i moltiplicatori dei valori numerici
⑭	Auto Range Manual Range	Indicatori dello modalità di selezione della portata: Auto Range - è attivata la selezione automatica della portata Manual Range - la portata è fissa
	400100030 mV	Il numero, insieme all'unità di misura e al moltiplicatore, indica la portata selezionata.
⑮	∧ M r r	Una di queste spie per la variazione dell'uscita (mA) a rampa o con incrementi (posizione del selettore di funzioni mA ∧ M r r): <p style="margin-left: 40px;">∧ - variazione lenta continua 0 % - 100 % - 0 % a rampa (40 secondi) M - variazione veloce continua 0 % - 100 % - 0 % a rampa (15 secondi) r - variazione lenta a rampa con incrementi del 25 % (15 secondi/incremento) r - variazione veloce a rampa con incrementi del 25 % (15 secondi/incremento)</p>
⑯	250 Ω HART	Si accende quando il resistore in serie da 250 Ω è inserito
⑰	Loop Power	Si accende quando è attivata la modalità di alimentazione di anello

Misure dei parametri elettrici

Procedere come segue:

1. Inserire i cavetti nei connettori adatti
2. Girare il selettore di funzioni sulla posizione corrispondente alla funzione prescelta
3. Toccare con i puntali i punti di misura
4. Osservare i risultati sul display

Impedenza d'ingresso

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

Portate

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

Verificare che sia selezionata la portata giusta:

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

In genere il multimetro seleziona la portata più bassa che consente di eseguire la misura sul segnale applicato (il display mostra Auto Range). Premere  per bloccare la portata. Ogni volta che si preme , il multimetro seleziona la portata immediatamente superiore. Dopo la portata più alta, torna a selezionare la portata più bassa.

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

Prova di diodi

Procedere come segue:

1. Inserire il cavetto rosso nel connettore $V\Omega\rightarrow\text{+}$ e quello nero nel connettore COM.
2. Girare il selettore di funzioni su .
3. Premere  (blu) in modo da visualizzare il simbolo .
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 differenza di potenziale ai capi del diodo.
5. Scambiare i puntali. Il multimetro visualizza OL, indicando un'alta impedenza.

6. 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  per attivare la registrazione MIN MAX. Le letture 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 funzione di selezione automatica della portata sono disattivate.

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

Se la registrazione MIN MAX rimane attivata ininterrottamente per più di 40 ore, le letture minima e massima vengono ancora registrate, ma la media visualizzata non varia più.

Durante la registrazione MIN MAX, premere  per sospenderla; premere di nuovo  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 valori instabili o con rumore.

Attivare AutoHold per fermare il display su ciascuna nuova lettura stabile (eccetto che nella modalità di misure di frequenza). Premere  per attivare 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 lettura stabile.

Compensazione della resistenza dei cavetti

Usare la funzione di lettura relativa (Δ sul display) per impostare la misura attuale come zero relativo.

Un'applicazione di questa funzione è la compensazione della resistenza dei cavetti quando si misura una resistenza.

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

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 anello di corrente alimentato esternamente, o la modalità di alimentazione di anello, nella quale il multimetro alimenta un dispositivo esterno e misura la corrente di anello.

Modalità di generazione

Questa modalità si seleziona automaticamente inserendo i cavetti nei connettori SOURCE + e -, come illustrato nella figura 7. Adoperarla ogni volta che occorre applicare corrente a un circuito passivo, come un anello di corrente non alimentato. Questa modalità fa esaurire le pile 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 adoperata.

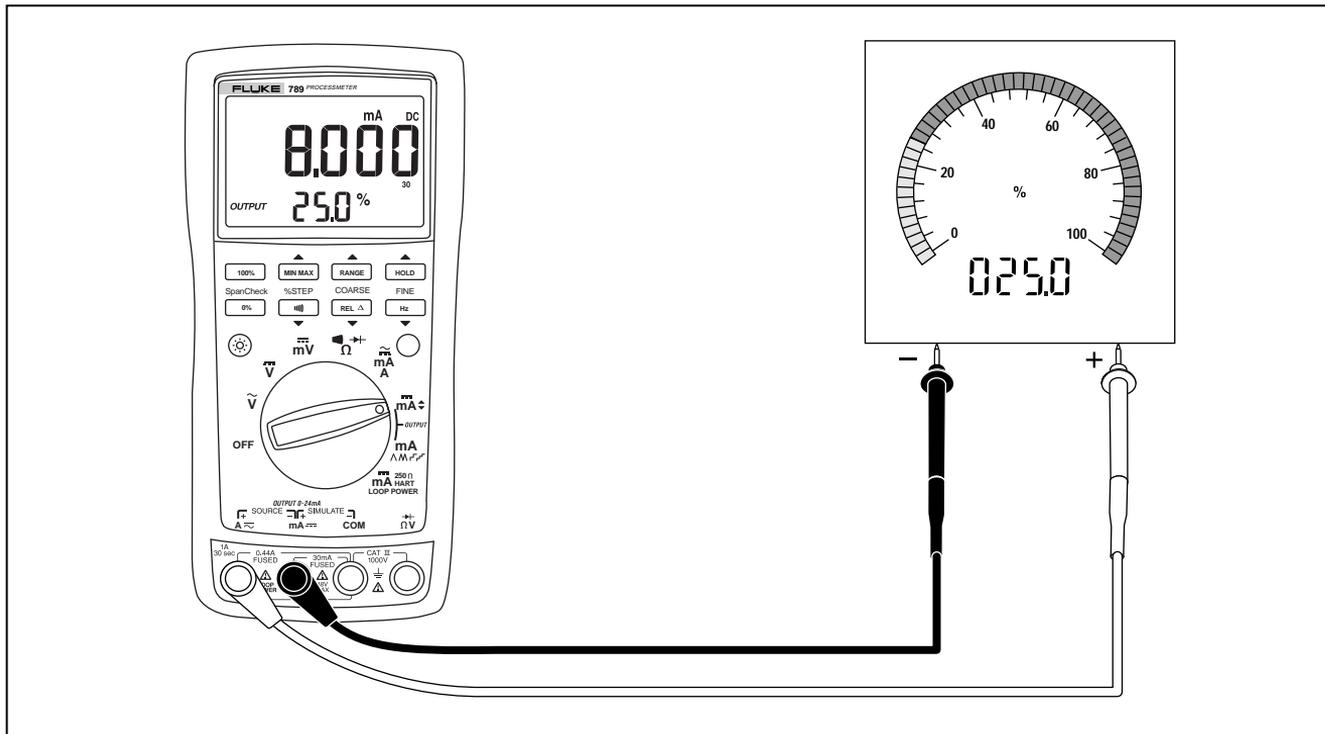


Figura 7. Generazione di corrente

anw010f.eps

Modalità di simulazione

Questa modalità consente di simulare il trasduttore di un anello 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 cavetti 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 si seleziona automaticamente inserendo i cavetti nei connettori SIMULATE + e -, come illustrato nella figura 8. Questa modalità riduce il consumo delle pile; 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 adoperata.

Selezione dell'intervallo di corrente

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

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

Per determinare qual è l'intervallo selezionato, mettere in cortocircuito tra di loro i connettori OUTPUT SOURCE + e -, girare il selettore di funzioni su OUTPUT \blacklozenge mA 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. Spegnerne il multimetro.
2. Tenere premuto RANGE mentre si riaccende il multimetro.
3. Attendere almeno 2 secondi e poi rilasciare RANGE.

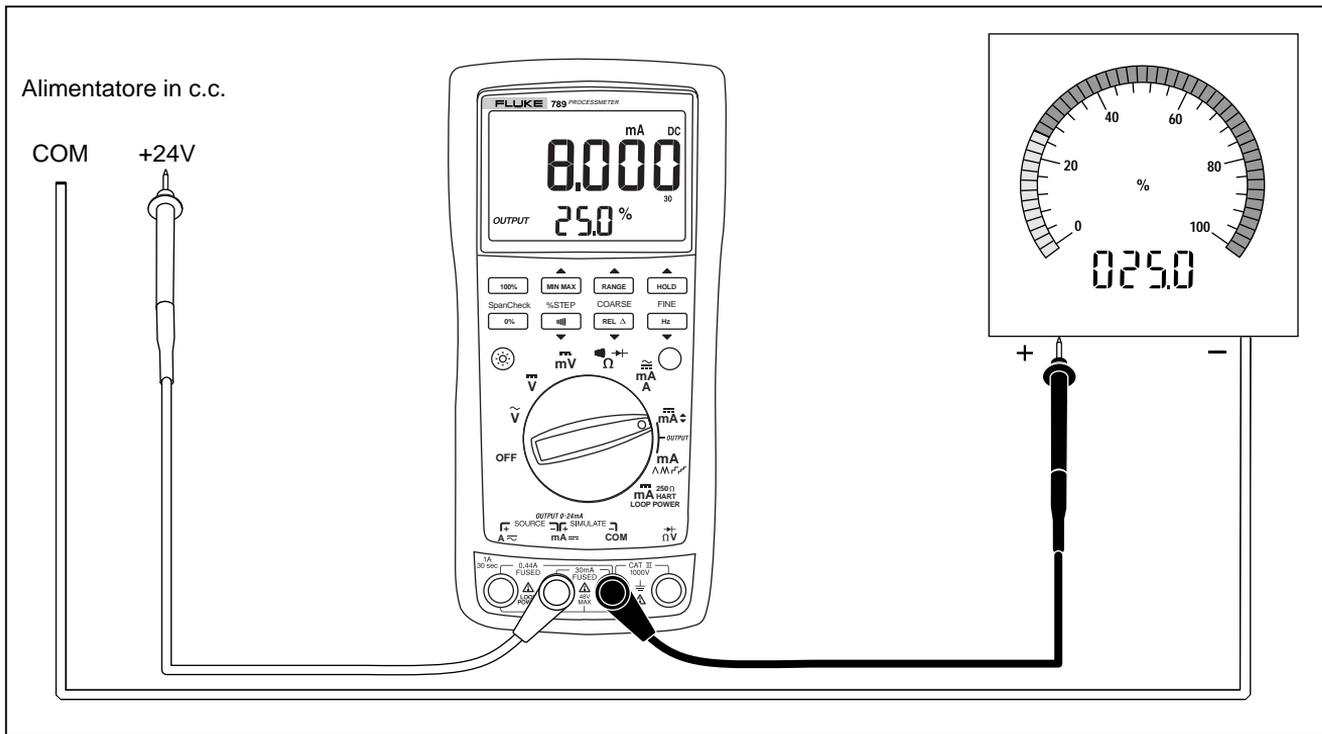


Figura 8. Simulazione di un trasduttore

anz011f.eps

Generazione di una corrente (mA) costante

Quando il selettore di funzioni è sulla posizione OUTPUT \blacklozenge mA e i connettori di uscita sono collegati a un carico adatto, il multimetro genera una corrente continua (mA) costante e 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. mA Pulsanti di regolazione dell'uscita

Pulsante	Regolazione
 RANGE COARSE	Aumento di 0,1 mA
 MIN MAX FINE	Aumento di 0,001 mA
FINE  	Diminuzione di 0,001 mA
COARSE  	Diminuzione di 0,1 mA

Regolazione manuale a incrementi dell'uscita in mA

Quando il selettore di funzioni è sulla posizione OUTPUT \blacklozenge mA e i connettori di uscita sono collegati a un carico adatto, il multimetro genera una corrente continua (mA) costante e 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 per la regolazione a incrementi della corrente (mA)

Pulsante	Regolazione
	Aumento al valore immediatamente successivo, secondo un incremento del 25 %
	Diminuzione al valore immediatamente precedente, secondo un decremento del 25 %
 Span Check	Impostazione sul valore 100 %
 Span Check	Impostazione sul valore 0 %

Tabella 10. Valori degli incrementi in mA

Incremento	Valore (per ciascuna impostazione di intervallo)	
	Da 4 a 20 mA	Da 0 a 20 mA
0 %	4,000 mA	0 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
125 %	24,000 mA	
120 %		24,000 mA

Variazione automatica a rampa dell'uscita di corrente (mA)

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

Quando il selettore di funzioni è sulla 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 alternare in sequenza ciclica 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 eseguire le regolazioni.

Opzioni all'accensione

Per selezionare un'opzione all'accensione, tenere premuto il pulsante illustrato nella tabella 11 mentre si gira il selettore di funzioni da OFF a una posizione qualsiasi. Attendere 2 secondi prima di rilasciare il pulsante una volta acceso il multimetro, che emette un segnale acustico per confermare l'opzione all'accensione.

Quando si spegne il multimetro, rimane memorizzata solo l'impostazione dell'intervallo di corrente, mentre per ogni sessione operativa occorre ripetere le altre opzioni.

Tenendo premuto più di un pulsante si possono attivare più opzioni all'accensione.

Tabella 11. Opzioni all'accensione

Opzione	Pulsante	Impostazione predefinita	Azione eseguita
Cambio dell'impostazione 0 % dell'intervallo di corrente		L'ultima impostazione rimane in memoria	Selezione alternata tra gli intervalli 0 – 20 mA e 4 - 20 mA
Disattivazione del segnale acustico		Attivata	Disattivazione del segnale acustico
Disattivazione della funzione di spegnimento automatico	 (Blu)	Attivata	Disattivazione della funzione di spegnimento automatico del multimetro dopo 30 minuti di inattività. Questa funzione è disattivata, indipendentemente da questa opzione, se è in corso la registrazione MIN MAX.
Test del display/visualizzazione della versione del firmware		Disattivata	Si visualizza HOLD (finché si mantiene premuto il pulsante) e poi la versione del firmware.

Modalità di alimentazione di anello

Questa modalità è utilizzabile per alimentare uno strumento di processo (trasduttore); 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 di anello alla tensione nominale, in corrente continua, di 24 V. Si può inserire un resistore interno in serie, da $250\ \Omega$, per attuare comunicazioni con un dispositivo HART o altri dispositivi dotati di tale funzionalità, premendo \bigcirc (blu). Premendo di nuovo \bigcirc (blu) si disinserisce questo resistore interno.

Quando è attivata la modalità di alimentazione di anello, il multimetro è configurato per eseguire misure di corrente (mA) e viene generata corrente a $> 24\ \text{V c.c.}$ tra i connettori mA e A. Il connettore mA è quello comune e il connettore A è quello a $> 24\ \text{V c.c.}$ Collegare il multimetro in serie con l'anello di corrente dello strumento, come illustrato nella figura 10.

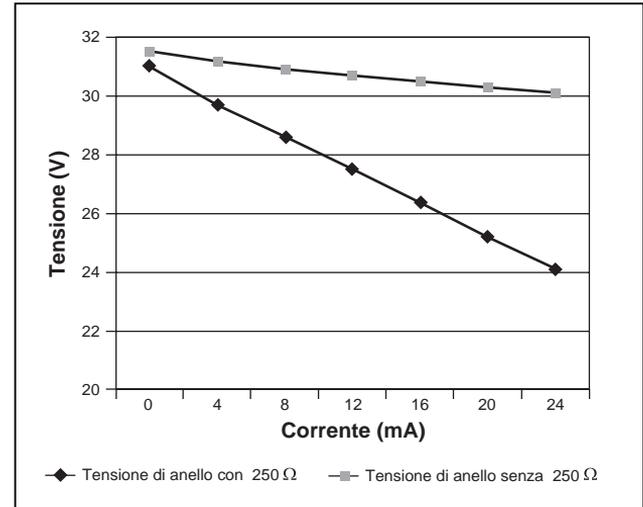


Figura 9. Tensione di alimentazione di anello in funzione della corrente

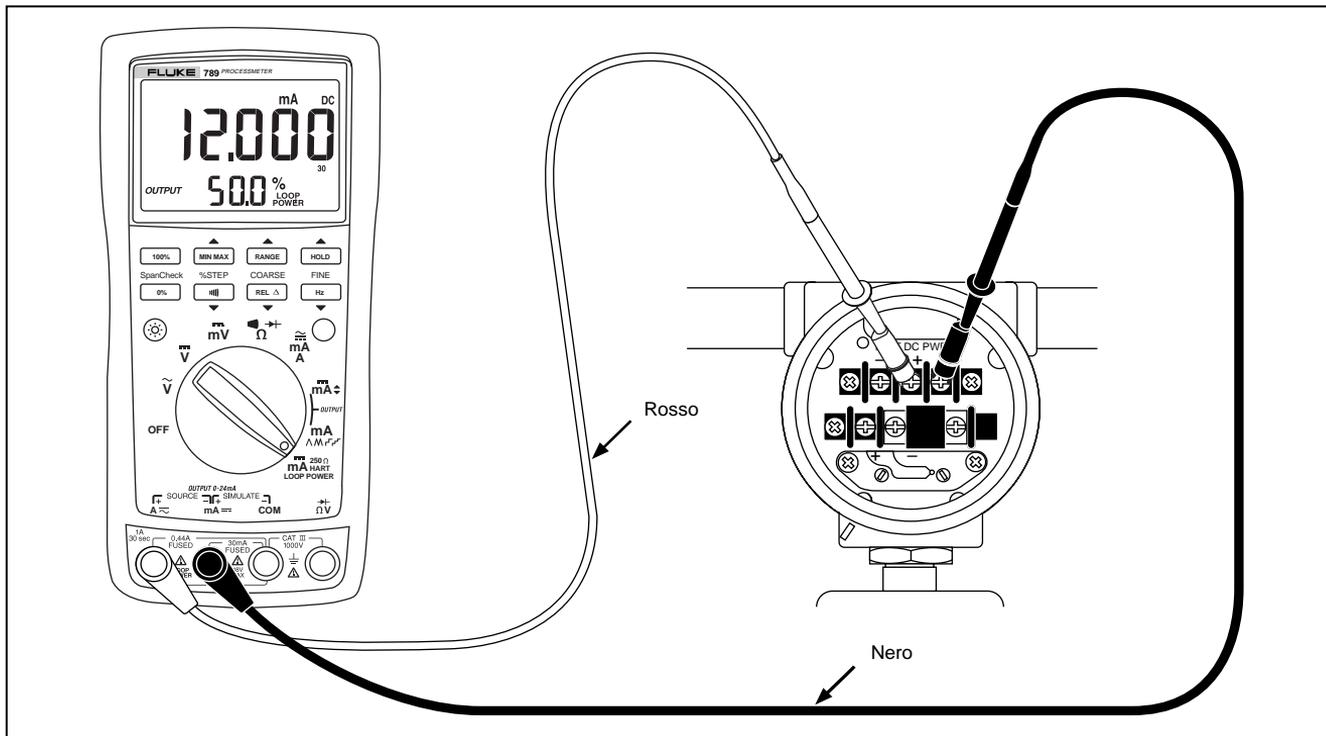


Figura 10. Connessioni per l'applicazione dell'alimentazione di anello

anz009f.eps

Durata delle pile

⚠ Avvertenza

Per prevenire letture errate, che possono causare scosse elettriche e lesioni personali, sostituire le pile non appena si visualizza l'apposito indicatore (⚡).

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

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

Tabella 12. Durata tipica delle pile 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.

Manutenzione generale

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

Taratura

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

Sostituzione delle pile

Avvertenza

Per prevenire scosse elettriche:

- **Prima di aprire lo sportello del vano portapile, scollegare i cavetti dal multimetro.**
- **Prima di usare il multimetro, chiudere e bloccare lo sportello del vano portapile.**

Sostituire le pile come segue. Vedere la figura 11. Usare quattro pile alcaline tipo stilo (AA).

1. Scollegare i cavi e spegnere il multimetro.

2. Adoperando un normale cacciavite a punta lineare, girare in senso antiorario le viti dello sportello del vano portapile in modo che la scanalatura sia parallela all'immagine della vite stampata sull'involucro.
3. Aprire lo sportello sollevandolo.
4. Estrarre le pile.
5. Sostituirle con quattro pile alcaline tipo stilo (AA) nuove.
6. Riposizionare lo sportello e serrare le viti.

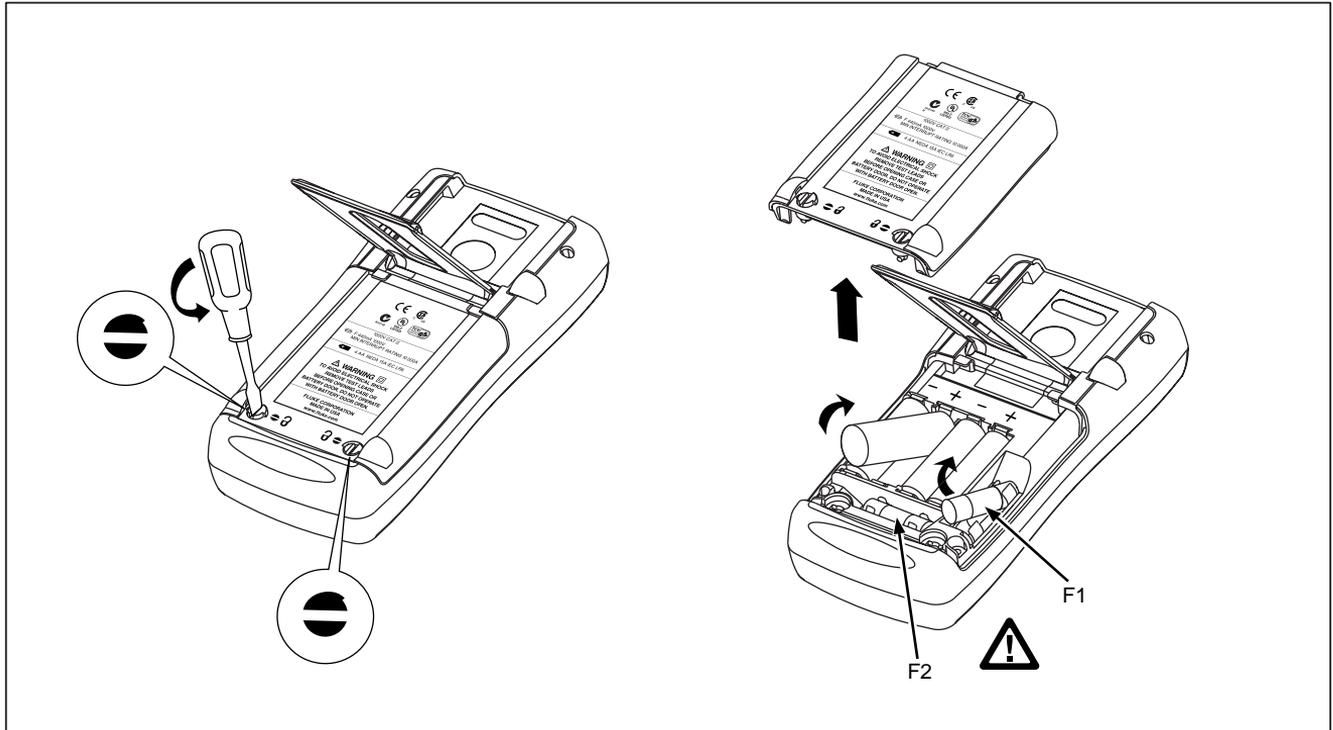


Figura 11. Sostituzione delle pile e dei fusibili

anw037.eps

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 d'ingresso sono protetti con fusibili da 440 mA separati. Per determinare se un fusibile si è fulminato:

1. Girare il selettore di funzioni su $\overset{\approx}{\text{mA}}$.
2. Inserire il cavetto nero nel connettore COM e quello rosso nell'ingresso $\overset{\approx}{\text{A}}$.
3. Controllare con un ohmmetro la resistenza tra i cavetti. Se la resistenza è pari a circa 1Ω , il fusibile è in buone condizioni, mentre un'indicazione di circuito aperto significa che il fusibile F1 si è fulminato.
4. Spostare il cavetto rosso nel connettore $\overset{\approx}{\text{mA}}$.
5. Controllare con un ohmmetro la resistenza tra i cavetti. Se la resistenza è pari a circa 14Ω , il fusibile è in buone condizioni, mentre un'indicazione di circuito aperto significa che il fusibile F2 si è fulminato.

Se un fusibile si è fulminato, sostituirlo come segue. Vedere la figura 11 mentre si procede:

1. Scollegare i cavetti dal multimetro e spegnere quest'ultimo.
2. Adoperando un normale cacciavite a punta lineare, girare in senso antiorario le viti dello sportello del vano portapile 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 sportello del vano portapile e bloccarlo 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 pile, i fusibili e i cavetti.
- 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 12 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 informazioni sulle modalità di ordinazione di ricambi e accessori, usare i numeri telefonici o gli indirizzi riportati nella sezione “Per rivolgersi alla Fluke”.

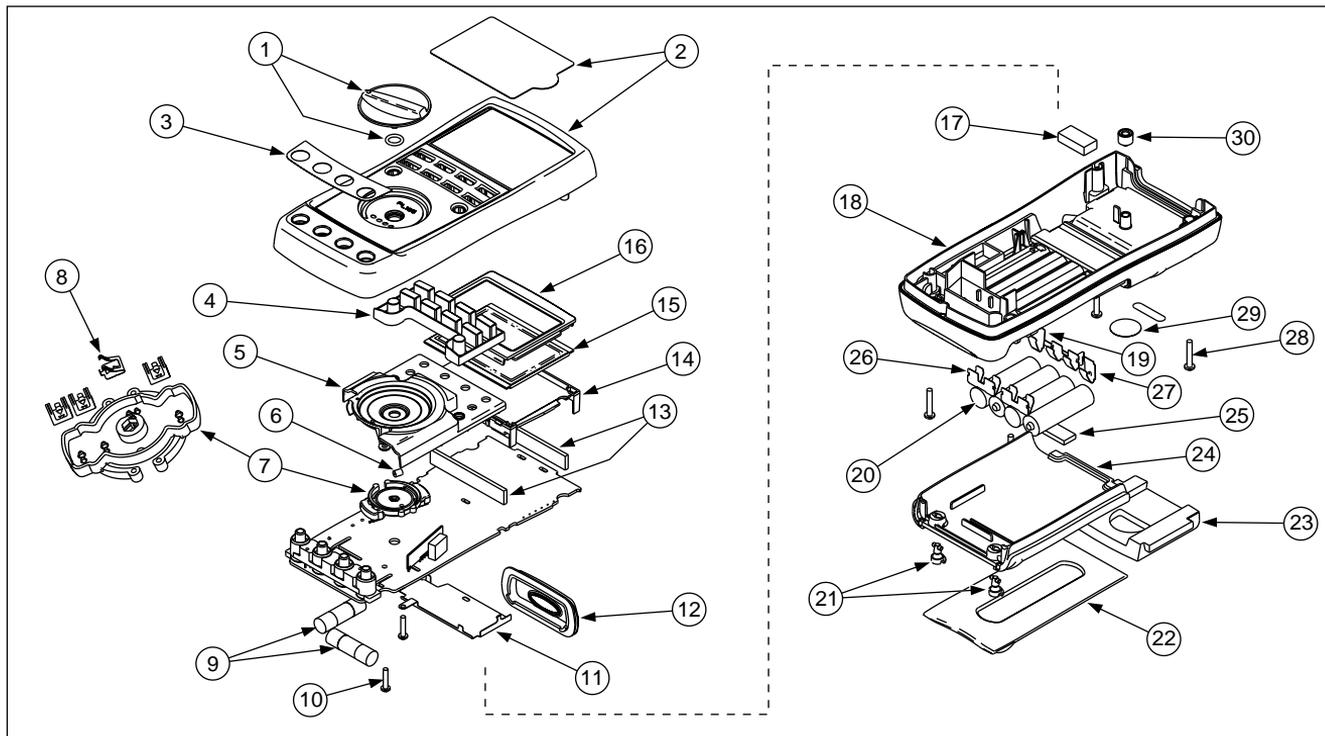


Figura 12. Ricambi

anw005f.eps

Tabella 13. Ricambi

Elemento n.	Rif.	Descrizione	Codice o n. di modello Fluke	Quantità
①	MP14	Selettore	658440	1
②	MP1	Parte superiore dell'involucro con protezione della lente	1622855	1
③	MP8	Adesivo, parte superiore dell'involucro	1623923	1
④	MP6	Pulsantiera	1622951	1
⑤	MP5	Schermo superiore	1622924	1
⑥	MP47	Contatto dello schermo superiore	674853	1
⑦	MP4	Alloggiamento del contatto	1622913	1
⑧	MP28-31	Contatto RSOB	1567683	4
⑨	 F1, F2	Fusibile, 440 mA, 1000 V, a intervento rapido	943121	2
⑩	H7,8	Vite della scheda di circuiti	832220	2
⑪	MP9	Schermo inferiore	1675171	1
⑫	MP12	Lente a raggi infrarossi (IR)	658697	1
⑬	MP40,41	Connettori del display in materiale elastomerico	1641965	2
⑭	MP7	Luce di retroilluminazione/Staffa	1622960	1
⑮	P1	Display a cristalli liquidi	1883431	1
⑯	MP3	Maschera	1622881	1

Tabella 13. Ricambi (segue)

Elemento n.	Rif.	Descrizione	Codice o n. di modello Fluke	Quantità
17	MP50	Dispositivo di smorzamento	878983	1
18	MP11	Parte inferiore dell'involucro	659042	1
19	MP20	Contatto negativo delle pile	658382	1
20	BT1-4	Pile alcaline tipo stilo (AA), 1,5 V, 0-15 mA	376756	4
21	H1-2	Dispositivi di fissaggio dello sportello del vano portapile	948609	2
22	MP13	Sostegno inclinabile	659026	1
23	MP15	Porta-accessori con portapuntali	658424	1
24	MP2	Sportello del vano portapile	1622870	1
25	MP46	Dispositivo di smorzamento	674850	1
26	MP16-18	Contatti doppi per le pile	666435	3
27	MP19	Contatto positivo delle pile	666438	1
28	H3-6	Viti dell'involucro	1558745	4
29	MP21	Targhetta di taratura	948674	1
30	MP22	Pulsantiera di taratura	658689	1
-	Non illustrati	Cavetti di misura TL71	1274382	1 (set di 2)
-	Non illustrati	Morsetti a coccodrillo AC72	1670095	1 (set di 2)
-	Non illustrati	Descrizione generale del prodotto	1627890	1
-	Non illustrati	CD-ROM (contiene il Manuale d'uso)	1636493	1

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

Portata (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 di modo normale: > 60 dB a 50 Hz o 60 Hz

Rapporto di reiezione di modo comune: > 120 dB a 0 Hz, 50 Hz o 60 Hz

Protezione dalle sovratensioni: 1000 V

Misure di tensione (mV) in corrente continua

Portata (mV c.c.)	Risoluzione	Precisione, \pm (% della lettura + conteggi)
400,0	0,1 mV	0,1 % + 2

Misure di tensione in corrente alternata

Portata (c.a.)	Risoluzione	Precisione, \pm (% della lettura + conteggi)		
		Da 50 Hz a 60 kHz	Da 45 Hz a 200 kHz	Da 200 Hz a 500 kHz
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 \pm (2 % della lettura + 2 % del fondo scala)

Impedenza d'ingresso: 10 M Ω (nominale), < 100 pF, accoppiamento in corrente alternata

Rapporto di reiezione di modo comune: > 60 dB a 0 Hz, 50 Hz o 60 Hz

Misure di corrente alternata

Portata 45 Hz a 2 kHz	Risoluzione	Precisione, \pm (% della lettura + conteggi)	Resistenza tipica di shunt
1,000 A (Note)	0,001 A	1 % + 2	1,5 V/A
<i>Nota: 440 mA in continuo, 1 A per non più di 30 secondi</i>			
<i>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 \pm (2% della lettura + 2% del fondo scala) Protezione dai sovraccarichi: fusibile a intervento rapido da 440 mA, 1000 V</i>			

Misure di corrente continua

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

Misure di resistenza

Portata	Risoluzione	Corrente di misura	Precisione, \pm (% della lettura + conteggi)
400,0 Ω	0,1 Ω	220 μA	0,2 % + 2
4,000 $\text{k}\Omega$	0,001 $\text{k}\Omega$	60 μA	0,2 % + 1
40,00 $\text{k}\Omega$	0,01 $\text{k}\Omega$	6,0 μA	0,2 % + 1
400,0 $\text{k}\Omega$	0,1 $\text{k}\Omega$	600 nA	0,2 % + 1
4,000 $\text{M}\Omega$	0,001 $\text{M}\Omega$	220 nA	0,35 % + 3
40,00 $\text{M}\Omega$	0,01 $\text{M}\Omega$	22 nA	2,5 % + 3
<i>Protezione dai sovraccarichi 1000 V</i> <i>Tensione di circuito aperto: < 3,9 V</i>			

Precisione delle misure di frequenza

Portata	Risoluzione	Precisione, \pm (% 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 contatore per le misure di frequenza

Portata d'ingresso	Sensibilità minima (onda sinusoidale, valore efficace) da 5 Hz a 5 kHz*	
	Corrente alternata	Corrente continua (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	3 V	3 V
400 V	30 V	30 V
1000 V	300 V	300 V

* L'intervallo da 0,5 Hz a 20 kHz è utilizzabile con sensibilità ridotta.
 10^6 V/Hz max.

Verifica di continuità e prova di diodi

Indicazione della prova del diodo: visualizza la differenza di potenziale ai capi del diodo, fondo scala: 2,0 V. Corrente nominale di prova: 0,2 mA a 0,6 V. Precisione: $\pm (2\% + 1 \text{ conteggio})$.

Indicazione della verifica di continuità: segnale acustico continuo per una resistenza $< 100 \Omega$

Tensione di circuito aperto: $< 2,9 \text{ V}$

Corrente di cortocircuito: 220 μA (valore tipico)

Alimentazione di anello

Protezione dai sovraccarichi 1000 V rms

Alimentazione di anello: Minimo 24 V a 24 mA su un carico di 1200 Ω

Uscita di corrente continua**Modalità di generazione:**

Intervallo: 0 mA o da 4 mA a 20 mA, con sovrapportata fino a 24 mA

Precisione: 0,05 % dell'intervallo¹

Tensione compatibile: 28 V con tensione della batteria $> \sim 4,5 \text{ V}$

Modalità di simulazione:

Span: 0 mA o da 4 mA a 20 mA, con sovrapportata fino a 24 mA

Precisione: 0,05 dell'intervallo¹

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

Tensione compatibile: 21 V per alimentazione a 24 V

Tensione di shunt: $< 3 \text{ V}$

Dati tecnici generali

Tensione massima applicabile tra un connettore qualsiasi e la massa di terra: 1000 V

Temperatura (non in funzione): da $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ a $60 \text{ }^\circ\text{C}$

Temperatura (in funzione): da $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ a $55 \text{ }^\circ\text{C}$

Altitudine (in funzione): 2000 metri massimo

Coefficiente di temperatura: 0,05 x la precisione specificata per $^\circ\text{C}$, per temperature $< 18 \text{ }^\circ\text{C}$ o $> 28 \text{ }^\circ\text{C}$
¹0,1 x la precisione specificata per $^\circ\text{C}$, per temperature $< 18 \text{ }^\circ\text{C}$ o $> 28 \text{ }^\circ\text{C}$

Correzioni della precisione per l'utilizzo in presenza di campi a radiofrequenza: In presenza di un campo a radiofrequenza di intensità pari a 3 V/m, correggere le precisioni dichiarate come segue:

Per le misure di tensione (V) in corrente alternata, aggiungere 0,25 % della portata

Per le misure di corrente continua, alla portata di 30,000 mA, aggiungere 0,14 % della portata

Per l'uscita di corrente continua, aggiungere 0,32 % della portata

La precisione delle funzioni del multimetro non è specificabile in presenza di campi a radiofrequenza di intensità > 3 V/m.

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

Vibrazioni: casuali, 2g, da 5 a 500 Hz

Urti: prove con cadute da 1 metro

Sicurezza: a norma EN61010, ANSI/ISA S82.01-1994 e CAN/CSA C22.2 N. 1010.1-92 Categoria III di sovratensione.

Omologazioni:  ,  ,  ,  , 

Requisiti di alimentazione: quattro pile tipo stilo (AA) (si raccomandano quelle alcaline)

Dimensioni: 10,0 cm x 20,3 cm x 5,0 cm

Peso: 610 g

