

# **8845A/8846A**

Digital Multimeter

## Manuale d'Uso

July 2006, Rev. 3, 3/11 (Italian)

© 2006 - 2011 Fluke Corporation. Specifications subject to change without notice. All rights reserved.  
All product names are trademarks of their respective companies.

## **GARANZIA LIMITATA & LIMITAZIONE DI RESPONSABILITÀ**

Ogni prodotto Fluke è garantito come esente da difetti nei materiali e nella manodopera per normali situazioni di uso. Il periodo di garanzia è di tre anni a partire dalla data di spedizione. La garanzia per le parti sostituite, le riparazioni e l'assistenza è di 90 giorni. La garanzia è emessa solo a beneficio dell'acquirente originale o del consumatore finale che abbia acquistato il prodotto da un rivenditore Fluke autorizzato. Non copre fusibili, pile di ricambio e qualsiasi apparecchio che, a giudizio della Fluke, sia stato adoperato in modo improprio, modificato, trascurato o danneggiato sia accidentalmente che a causa di condizioni anomale d'uso e manipolazione. La Fluke garantisce per 90 giorni che il software funzionerà sostanzialmente secondo le proprie specifiche operative e che sia stato registrato su supporti non difettosi. Non garantisce che il software sarà esente da errori o che funzionerà senza interruzioni.

I rivenditori autorizzati Fluke sono tenuti ad estendere la presente garanzia per prodotti nuovi e non ancora usati a beneficio esclusivo degli utenti finali, ma non sono autorizzati a emettere una garanzia diversa o più ampia a nome della Fluke. La garanzia è valida solo se il prodotto è stato acquistato attraverso la rete commerciale Fluke o se l'acquirente ha pagato il prezzo non scontato. La Fluke si riserva il diritto di fatturare all'acquirente i costi di importazione dei ricambi per la riparazione/sostituzione eseguita, nel caso in cui il prodotto acquistato in un Paese sia sottoposto a riparazione in un altro.

L'obbligo di garanzia è limitato, a discrezione della Fluke, al rimborso del prezzo d'acquisto, alla riparazione gratuita o alla sostituzione di un prodotto difettoso che sia inviato ad un centro assistenza autorizzato Fluke entro il periodo di garanzia.

Per usufruire dell'assistenza in garanzia, rivolgersi al più vicino centro assistenza autorizzato Fluke per ottenere informazioni sull'autorizzazione al reso. Quindi spedire il prodotto al centro di assistenza. Il prodotto deve essere accompagnato da una descrizione dei problemi riscontrati, e deve essere spedito in porto franco e con assicurazione pre-pagata. La Fluke declina ogni responsabilità per danni in transito. A seguito delle riparazioni in garanzia, il prodotto sarà restituito all'acquirente in porto franco. Se la Fluke accerta che il guasto sia stato causato da negligenza, uso improprio, contaminazione, alterazione, incidente o condizioni anomale di uso e manipolazione (comprese le sovratensioni causate dall'uso dello strumento oltre la propria portata nominale e l'usura dei componenti meccanici dovuta all'uso normale dello strumento), la Fluke presenterà una stima dei costi di riparazione e attenderà l'autorizzazione dell'utente a procedere alla riparazione. In seguito alla riparazione, il prodotto sarà restituito all'acquirente con addebito delle spese di riparazione e di spedizione.

**LA PRESENTE GARANZIA È L'UNICO ED ESCLUSIVO RICORSO DISPONIBILE ALL'ACQUIRENTE ED È EMESSA IN SOSTITUZIONE DI OGNI ALTRA GARANZIA, ESPRESSA OD IMPLICITA, COMPRESA, MA NON LIMITATA AD ESSA, QUALSIASI GARANZIA IMPLICITA DI COMMERCIALIZZABILITÀ O DI IDONEITÀ PER USI PARTICOLARI. LA FLUKE DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ PER DANNI O PERDITE PARTICOLARI, INDIRETTI, INCIDENTALI O CONSEGUENTI, COMPRESA LA PERDITA DI DATI DOVUTI A QUALSIASI CAUSA O TEORIA.**

Poiché alcuni Paesi non consentono di limitare i termini di una garanzia implicita né l'esclusione o la limitazione di danni accidentali o sequenziali, le limitazioni e le esclusioni della presente garanzia possono non valere per tutti gli acquirenti. Se una clausola qualsiasi della presente garanzia non è ritenuta valida o attuabile dal tribunale o altro foro competente, tale giudizio non avrà effetto sulla validità delle altre clausole.

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

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 B.D. Eindhoven  
Olanda

# Indice

Capitolo	Titolo	Pagina
<b>1</b>	<b>Introduzione e specifiche .....</b>	<b>1-1</b>
	Introduzione.....	1-3
	Collana di manuali.....	1-3
	Informazioni sul manuale .....	1-4
	Informazioni sulla sicurezza .....	1-4
	Riepilogo delle misure di sicurezza generali .....	1-4
	Simboli.....	1-6
	Misure di sicurezza dello strumento .....	1-6
	Memoria volatile .....	1-6
	Memoria non volatile .....	1-7
	Memoria su supporto (solo modello 8846A).....	1-7
	Accessori.....	1-8
	Specifiche generali .....	1-9
	Potenza .....	1-9
	Dimensioni.....	1-9
	Display.....	1-10
	Ambiente .....	1-10
	Sicurezza.....	1-10
	Compatibilità elettromagnetica .....	1-10
	Trigger .....	1-10
	Memoria.....	1-10
	Funzioni matematiche .....	1-10
	Impianto elettrico .....	1-10
	Interfacce remote.....	1-10
	Garanzia .....	1-11
	Intervallo di confidenza specifiche.....	1-11
	Dati tecnici elettrici .....	1-11
	Specifiche di tensione in c.c. ....	1-11
	Specifiche per le misure di tensione in corrente alternata.....	1-12
	Misure di resistenza.....	1-15
	Corrente continua .....	1-16
	Misure di corrente alternata.....	1-17
	Frequenze .....	1-21
	Capacità (solo modello 8846A) .....	1-22
	Temperatura (solo modello 8846A).....	1-22

Errori aggiuntivi.....	1-22
Prova di continuità .....	1-23
Prove di diodi.....	1-23
Tassi di misura (IEEE488 [4]).....	1-23
<b>2 Preparazione del multimetro per l'uso .....</b>	<b>2-1</b>
Introduzione.....	2-3
Disimballaggio e ispezione del multimetro .....	2-3
Immagazzinaggio e spedizione del multimetro.....	2-3
Considerazioni sull'alimentazione .....	2-4
Selezione della tensione di rete.....	2-4
Sostituzione dei fusibili .....	2-4
Collegamento all'alimentazione di rete.....	2-7
Accensione.....	2-8
Regolazione del sostegno .....	2-9
Installazione del multimetro in un rack per apparecchiature .....	2-9
Pulizia del multimetro .....	2-10
<b>3 Uso del pannello anteriore .....</b>	<b>3-1</b>
Introduzione.....	3-3
Comandi e indicatori.....	3-4
Descrizione delle caratteristiche del pannello anteriore .....	3-4
Display.....	3-5
Connettori del pannello posteriore.....	3-7
Regolazione della portata del multimetro .....	3-8
Navigazione nei menu del pannello anteriore .....	3-8
Configurazione del multimetro per l'esecuzione delle misure .....	3-8
Impostazione dello stato del segnalatore acustico .....	3-8
Impostazione della risoluzione del display .....	3-9
Impostazione del filtro del segnale in c.a.....	3-10
Impostazione della soglia di resistenza della continuità e dei parametri della prova dei diodi .....	3-10
Impostazione della scala di temperatura predefinita (solo modello 8846A).....	3-10
Attivazione dell'alta impedenza di ingresso.....	3-11
Uso delle funzioni di analisi .....	3-11
Raccolta dei dati statistici sulle misure .....	3-11
Prove con valori limite .....	3-12
Impostazione del valore di offset.....	3-13
Uso della funzione MX+B .....	3-14
Uso della funzione di tracciato delle tendenze .....	3-15
Uso della funzione dell'istogramma.....	3-16
Controllo della funzione di trigger.....	3-17
Scelta della fonte del segnale di trigger.....	3-17
Impostazione del ritardo di trigger .....	3-18
Impostazione del numero di campioni.....	3-18
Finalità del segnale di completamento delle misure .....	3-19
Accesso alla memoria e controllo.....	3-19
Memorizzazione delle letture.....	3-19
Richiamo delle letture dalla memoria .....	3-20
Memorizzazione della configurazione del multimetro.....	3-21
Memorizzazione della configurazione di accensione .....	3-21
Richiamo della configurazione di accensione.....	3-22
Rimozione della configurazione di accensione.....	3-22

Richiamo della configurazione del multimetro .....	3-22
Gestione della memoria.....	3-23
Controllo delle operazioni relative a sistemi .....	3-24
Identificazione degli errori del multimetro .....	3-24
Verifica del livello di revisione del firmware .....	3-24
Regolazione della luminosità del display.....	3-25
Impostazione della data e dell'ora del multimetro (solo 8846A) .....	3-25
Uso della porta USB .....	3-25
Capacità di memorizzazione USB e tempi di scrittura.....	3-25
Compatibilità del dispositivo di memoria USB e istruzioni speciali....	3-26
Configurazione dell'interfaccia remota .....	3-26
Verifica della data di taratura del multimetro .....	3-27
Ripristino delle impostazioni predefinite del multimetro.....	3-27
<b>4 Esecuzione delle misure.....</b>	<b>4-1</b>
Introduzione.....	4-3
Selezione dei modificatori di funzione .....	4-3
Attivazione del display secondario .....	4-3
Misure di tensione .....	4-4
Misure di tensione in corrente continua.....	4-4
Misure di tensione in corrente alternata .....	4-5
Misure di frequenza e periodo.....	4-7
Misure di resistenza .....	4-8
Misure di resistenza a due fili .....	4-8
Misure di resistenza a quattro fili .....	4-9
Misure di corrente.....	4-10
Misure di corrente continua .....	4-11
Misure di corrente alternata.....	4-13
Misure di capacità (solo modello 8846A).....	4-13
Misure di temperatura con termoresistori (solo modello 8846A).....	4-14
Prova di continuità .....	4-16
Prova dei diodi.....	4-16
Esecuzione delle misure mediante segnale di trigger .....	4-17
Impostazione della modalità di trigger .....	4-18
Impostazione del ritardo di trigger .....	4-18
Impostazione del numero di campioni per trigger.....	4-18
Connessione a un trigger esterno .....	4-19
Monitoraggio del segnale di completamento delle misure.....	4-19
<b>Appendici</b>	
A Cavetti di prova 2X4 .....	A-1
B Errori.....	B-1
C Connessioni alla porta RS-232.....	C-1
D Applicazioni del filtro analogico .....	D-1
<b>Indice analitico</b>	



## ***Elenco delle tabelle***

<b>Tabella</b>	<b>Titolo</b>	<b>Pagina</b>
1-1.	Informazioni sulla sicurezza .....	1-5
1-2.	Simboli di sicurezza ed elettrici .....	1-6
1-3.	Spazio di memoria volatile .....	1-6
1-4.	Spazio di memoria non volatile .....	1-7
1-5.	Accessori .....	1-8
2-1.	Valore nominale del fusibile in base alla tensione di rete.....	2-5
2-2.	Tipi di cavi di alimentazione disponibili presso la Fluke .....	2-8
3-1.	Comandi e connettori del pannello anteriore.....	3-4
3-2.	Elementi del display .....	3-6
3-3.	Connettori del pannello posteriore .....	3-7
C-1.	Elenco dei pin della porta RS-232 e relativi segnali .....	C-1
D-1.	Errori del filtro analogico nelle misure di tensione in c.c. ....	D-1
D-2.	Errori del filtro analogico nelle misure di resistenza .....	D-2
D-3.	Errori del filtro analogico nelle misure di corrente continua.....	D-2



## ***Elenco delle figure***

<b>Figura</b>	<b>Titolo</b>	<b>Pagina</b>
2-1.	Sostituzione del fusibile di alimentazione .....	2-5
2-2.	Sostituzione dei fusibili degli ingressi di corrente .....	2-7
2-3.	Tipi di cavi di alimentazione disponibili presso la Fluke .....	2-8
2-4.	Regolazione e rimozione del sostegno .....	2-9
3-1.	Visualizzazione del tracciato delle tendenze .....	3-16
3-2.	Visualizzazione dell'istogramma .....	3-16
4-1.	Collegamenti agli ingressi per le misure di tensione, resistenza e frequenza .....	4-4
4-2.	Collegamenti in ingresso per le misure di resistenza a 4 fili .....	4-9
4-3.	Connessioni di ingresso per Ohm a 4 fili usando cavetti a 2x4 fili .....	4-10
4-4.	Collegamenti in ingresso per le misure di corrente inferiori a 400 mA .....	4-11
4-5.	Collegamenti in ingresso per le misure di corrente superiori a 400 mA .....	4-11
4-6.	Misure di capacità .....	4-14
4-7.	Misure di temperatura .....	4-15
4-8.	Collegamenti per la prova dei diodi .....	4-17
4-9.	Descrizione dei pin del connettore TRIG I/O .....	4-19



# Capitolo 1

## Introduzione e specifiche

Titolo	Pagina
Introduzione .....	1-3
Collana di manuali .....	1-3
Informazioni sul manuale .....	1-4
Informazioni sulla sicurezza .....	1-4
Riepilogo delle misure di sicurezza generali .....	1-4
Simboli .....	1-6
Misure di sicurezza dello strumento .....	1-6
Memoria volatile .....	1-6
Memoria non volatile .....	1-7
Memoria su supporto (solo modello 8846A).....	1-7
Accessori.....	1-8
Specifiche generali.....	1-9
Potenza .....	1-9
Dimensioni .....	1-9
Display.....	1-10
Ambiente .....	1-10
Sicurezza .....	1-10
Compatibilità elettromagnetica.....	1-10
Trigger .....	1-10
Memoria .....	1-10
Funzioni matematiche .....	1-10
Impianto elettrico.....	1-10
Interfacce remote .....	1-10
Garanzia.....	1-11
Intervallo di confidenza specifiche.....	1-11
Dati tecnici elettrici.....	1-11
Specifiche di tensione in c.c. ....	1-11
Specifiche per le misure di tensione in corrente alternata .....	1-12
Misure di resistenza .....	1-15
Corrente continua .....	1-16
Misure di corrente alternata .....	1-17
Frequenze .....	1-21
Capacità (solo modello 8846A).....	1-22
Temperatura (solo modello 8846A) .....	1-22

Errori aggiuntivi .....	1-22
Prova di continuità.....	1-23
Prove di diodi .....	1-23
Tassi di misura (IEEE488 [4]).....	1-23

## Introduzione

I modelli 8845A e 8846A sono multimetri a doppio display da 6½ cifre, progettati per applicazioni da banco, sul campo e su sistema. La loro gamma completa di funzioni di misura, oltre alle interfacce remote RS-232, IEEE 488 ed Ethernet, fanno di questi multimetri la soluzione ideale per le misure manuali di precisione e l'uso in sistemi automatizzati. Le caratteristiche di portabilità includono una maniglia per il trasporto che serve anche da sostegno per le operazioni da banco.

I due modelli presentano alcune differenze funzionali, essendo il modello 8846A meglio equipaggiato. Le funzioni presenti solo in questo multimetro sono identificate nel manuale con la dicitura "solo modello 8846A". Vengono inoltre fornite tabelle di specifiche separate, per chiarire le differenze fra i due modelli.

Il seguente è un elenco di alcune delle caratteristiche e delle funzioni.

- Display luminoso caratterizzato da un ampio angolo visivo e cifre di grandi dimensioni
- Display doppio per la visualizzazione di due proprietà del segnale in ingresso (ad es., tensione in c.a. su una riga e frequenza sull'altra)
- Funzionamento remoto tramite l'interfaccia IEEE 488, RS-232 ed Ethernet
- Ingresso del segnale di trigger e uscita delle misure completate
- Porta USB sul pannello anteriore per memoria opzionale (solo modello 8846A)
- Risoluzione a 6½ cifre
- Larghezza pari a mezzo rack
- Corrente alternata a vero valore efficace
- Misure di resistenza a 2 e 4 fili
- Portate estese da 10 Ω e 1 GΩ (solo modello 8846A)
- Misure di frequenza a 300 kHz (8846A a 1 MHz)
- Misure di capacità (solo modello 8846A)
- Misure di temperatura (solo modello 8846A)
- Capacità di corrente a 10 A
- Decibel (dB e dBm) con impedenza di riferimento variabile e possibilità di misure di potenza audio
- Terminali di ingresso sia sul pannello anteriore che su quello posteriore del multimetro
- Taratura a involucro chiuso (senza la necessità di taratura interna)

## Collana di manuali

La collana di manuali di questi multimetri comprende un *Manuale d'uso* e un *Manuale di programmazione* su CD-ROM. Il *Manuale d'uso* contiene informazioni su specifiche, impostazione e funzionamento mediante i comandi sul pannello anteriore. Il *Manuale di programmazione* descrive il funzionamento del multimetro da un PC o da un controller.

## Informazioni sul manuale

Il presente è il *Manuale d'uso* dei multimetri digitali 8845A e 8846A (in seguito chiamati semplicemente "multimetri"). Contiene tutte le informazioni di cui un nuovo utente necessita per adoperare il multimetro con efficacia. Il manuale è suddiviso nei seguenti capitoli:

Capitolo 1, "Introduzione e specifiche" – fornisce informazioni su come usare in tutta sicurezza il multimetro e gli accessori standard e opzionali, oltre alle specifiche dello strumento.

Capitolo 2, "Preparazione del multimetro per l'uso" – fornisce informazioni sulla configurazione della tensione di rete del multimetro, sul collegamento a una fonte di alimentazione e sull'accensione del multimetro.

Capitolo 3, "Uso del pannello anteriore" – descrive i comandi e i connettori sui pannelli anteriore e posteriore del multimetro.

Capitolo 4, "Esecuzione delle misure" – contiene informazioni dettagliate sull'uso del multimetro per l'effettuazione di misure elettriche.

Appendici

## Informazioni sulla sicurezza

Questa sezione descrive le misure di sicurezza da considerare e i simboli che possono apparire sul multimetro o nel manuale.

Con **Avvertenza** si indicano condizioni o azioni che potrebbero causare infortuni, anche mortali.

Con **Attenzione** si indicano condizioni o azioni che potrebbero danneggiare il multimetro o le apparecchiature ad esso collegate.

### **Avvertenza**

**Per prevenire scosse elettriche, infortuni o morte, leggere attentamente la sezione "Informazioni sulla sicurezza" prima di procedere con l'installazione, l'uso o la manutenzione del multimetro.**

## Riepilogo delle misure di sicurezza generali

Questo strumento è stato progettato e collaudato in conformità alla norma dell'Unione Europea EN 61010-1:2001 e alle norme statunitensi e canadesi UL 61010-1A1 e CAN/CSA-C22.2 N. 61010.1. Il multimetro viene fornito in condizioni di sicurezza.

Questo manuale contiene informazioni e avvertenze che devono essere osservate per garantire la sicurezza dello strumento e del suo funzionamento.

Per usare il multimetro in modo appropriato e sicuro, leggere e seguire le precauzioni elencate nella Tabella 1-1 e seguire tutte le istruzioni di sicurezza e le avvertenze indicate all'interno di questo manuale in relazione a specifiche funzioni di misura. Inoltre, seguire tutte le comuni pratiche e procedure di sicurezza necessarie quando si lavora con l'elettricità o nelle sue vicinanze.

Gli apparecchi **CAT I** sono costruiti in modo da proteggere dai transitori causati da sorgenti a bassa energia e alta tensione, quali circuiti elettronici o copiatrici.

Gli apparecchi **CAT II** sono costruiti in modo da proteggere dai transitori generati da apparecchi alimentati attraverso impianti fissi, come televisori, computer, utensili portatili e altri tipi di elettrodomestici.

Tabella 1-1. Informazioni sulla sicurezza

**⚠️⚠️ Avvertenza**

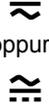
Per prevenire scosse elettriche, infortuni o morte, leggere le seguenti precauzioni prima di usare il multimetro.

- Usare il multimetro solo come specificato nel presente manuale, altrimenti si può compromettere la protezione offerta dallo strumento.
- Non usare il multimetro in ambienti umidi.
- Ispezionare il multimetro prima di usarlo. Non utilizzarlo se appare danneggiato.
- Ispezionare i cavetti prima dell'uso. Non adoperarli se l'isolante è danneggiato o se c'è metallo esposto. Controllarne la continuità. Prima di usare il multimetro, sostituire i cavetti se sono danneggiati.
- Verificare il funzionamento del multimetro misurando una tensione nota prima e dopo l'uso. Non usare il multimetro se funziona in modo anomalo. I dispositivi interni di protezione potrebbero essere danneggiati. In caso di dubbi, far controllare il multimetro dal servizio di assistenza.
- Nel caso in cui si sospetti che i meccanismi di sicurezza siano stati compromessi, rendere il multimetro inutilizzabile per prevenirne l'uso accidentale.
- Sul multimetro deve intervenire solo personale del servizio di assistenza.
- Non applicare una tensione maggiore di quella nominale, riportata sul multimetro, tra i terminali del multimetro o tra un qualsiasi terminale e la terra.
- Usare sempre il cavo di alimentazione e la spina adatti alla tensione e alle prese di corrente usate nella propria nazione.
- Prima di aprire l'involucro, scollegare i cavetti dal multimetro.
- Non aprire mai i pannelli o l'involucro del multimetro senza avere prima scollegato l'alimentazione.
- Non usare mai il multimetro se il coperchio è stato rimosso o l'involucro è aperto.
- Fare attenzione in presenza di tensioni maggiori di 30 V c.a. efficaci, 42 V c.a. di picco o 42 V c.c. Tali livelli di tensione comportano il rischio di scosse elettriche.
- Usare solo i fusibili di ricambio specificati nel presente manuale.
- Usare i terminali, la funzione e la portata adatti al tipo di misura da eseguire.
- Non adoperare il multimetro in presenza di polvere, vapore o gas esplosivi.
- Quando si usano sonde, tenere le dita dietro le apposite protezioni.
- Quando si eseguono collegamenti elettrici, collegare il cavetto comune prima di quello che sarà sotto tensione; quando si scollega il multimetro, scollegare il cavetto sotto tensione prima del cavetto comune.
- Prima di eseguire misure di resistenza o di capacità oppure prove di continuità o di diodi, scollegare l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.
- Prima di misurare la corrente, controllare i fusibili del multimetro e collegare il circuito all'alimentazione solo dopo aver connesso il multimetro al circuito.
- Per la manutenzione e le riparazioni, usare esclusivamente i ricambi indicati.

## Simboli

La Tabella 1-2 elenca i simboli di sicurezza ed elettrici che appaiono sul multimetro o nel presente manuale.

**Tabella 1-2. Simboli di sicurezza ed elettrici**

Simbolo	Descrizione	Simbolo	Descrizione
	Pericolo. Informazioni importanti. Consultare il manuale.		Accensione/spengimento del display
	Tensione pericolosa. Può essere presente tensione superiore a 30 V c.c. o a.c. di picco.		Massa di terra
	Corrente alternata		Misure di capacità
	Corrente continua		Diodo
	Corrente alternata o continua		Fusibile
			Segnale digitale
	Prova o segnale acustico di continuità.		Manutenzione o riparazioni
	Alta tensione	<b>CAT II</b>	IEC 61010 - Categoria 2 di sovratensione (installazione o misura)
	Isolamento doppio		Riciclare
	Possibilità di elettricità statica. Le scariche elettrostatiche possono danneggiare i componenti.		Ne pas mettre ce produit au rebut avec les déchets ménagers non triés. Per informazioni sul riciclaggio andare al sito web Fluke.

## Misure di sicurezza dello strumento

Questa sezione descrive i componenti di memoria del multimetro e le procedure di pulizia.

### Memoria volatile

La Tabella 1-3 elenca i componenti di memoria volatile del multimetro.

**Tabella 1-3. Spazio di memoria volatile**

Tipo	Dimensioni	Funzione
SDRAM	>128 MB	Dati di misura del circuito a valle dell'optoisolatore, stringhe utente, informazioni di configurazione temporanea e nome host Ethernet.
SRAM	>4 MB	Dati di misura del circuito a monte dell'optoisolatore e informazioni di configurazione.

Per azzerare entrambi i componenti di memoria volatile elencati nella Tabella 1-3, procedere come segue.

1. Premere **MEMORY**.
2. Premere il tasto di funzione **MANAGE MEMORY**.
3. Premere il tasto di funzione **ERASE MEMORY**.

### **Memoria non volatile**

La Tabella 1-4 elenca i componenti di memoria non volatile del multimetro.

**Tabella 1-4. Spazio di memoria non volatile**

<b>Tipo</b>	<b>Dimensioni</b>	<b>Funzione</b>
Flash	>128 MB	Memorizzazione dei programmi applicativi, stringhe e dati dell'utente, impostazioni di interfaccia remota dell'utente, costanti di calibrazione.
Flash	>4 MB	Impostazione dell'hardware FPGA, memorizzazione dei programmi applicativi, costanti di taratura.

Per azzerare la memoria non volatile Flash da 128 MB elencata nella Tabella 1-4, procedere come segue.

1. Premere **MEMORY**.
2. Premere il tasto di funzione **MANAGE MEMORY**.
3. Premere il tasto di funzione **ERASE USB/FLK**.

Questa operazione azzerata solo la parte della memoria accessibile dall'utente.

*Nota*

*La memoria non volatile da 4 MB non è utilizzabile e quindi non può essere azzerata dall'utente.*

### **Memoria su supporto (solo modello 8846A)**

Il modello 8846A dispone di una porta USB sul pannello anteriore per il collegamento di moduli di memoria flash fino a 2 gigabyte per salvare i dati di configurazione e di misura del multimetro. Per azzerare un modulo di memoria collegato al modello 8846A, procedere come segue.

1. Premere **MEMORY**.
2. Premere il tasto di funzione **MANAGE MEMORY**.
3. Premere il tasto di funzione **ERASE USB MEMORY**.

## Accessori

La Tabella 1-5 elenca gli accessori disponibili per i modelli 8845A e 8846A.

**Tabella 1-5. Accessori**

Modello/numero parte Fluke	Descrizione
TL71	Set di cavetti di prova "premium"
6303	Sonde Kelvin
6730	Set di cavetti con morsetti a coccodrillo Kelvin
5940	Set di morsetti Kelvin

**Tabella 1-5. Accessori (segue)**

Modello/numero parte Fluke	Descrizione
5143	Cavetti di prova a pinzetta SMD
6275	Set di sonde elettroniche di precisione
6344	Set di prova DMM elettronico di base
884X-Short	Accessorio per cortocircuito resistenza a 4 fili
884X-Case	Custodia di plastica nera
TL910	Set di sonde elettroniche di precisione
TL910	Set di sonde elettroniche di precisione
TL80A	Set di prova DMM elettronico di base
TL2X4W-PTII	Cavetti per prove di resistenza 2x4
TL2X4W-TWZ	Pinzette di prova di resistenza SMD 2x4
8845A-EFPT	Adattatore per puntale sonda di prova, puntale sottile prolungato
8845A-TPIT	Adattatore per puntale sonda di prova, puntale sonda circuito integrato
803293	Fusibile a intervento rapido da 11 A, 1000 V, 0,406 poll. x 1,5 poll., "bulk"
943121	Fusibile a intervento rapido da 440 mA, 1000 V, 0,406 poll. x 1,375 poll., "bulk"
884X-RTD	Sonda di temperatura RTD 100 ohm
Y8846S	Kit di montaggio su rack 8845A e 8846A singolo
Y8846D	Kit Rackmount 8845A & 8846A Dual
Y8021	Cavo schermato IEEE 488 da 1 m, con spina e jack alle estremità
Y8022	Cavo schermato IEEE 488 da 2 m, con spina e jack alle estremità
884X-USB	Cavo adattatore da USB a RS-232 (incluso)
RS43	Cavo RS-232 schermato da 2 m
884X-ETH	Cavo Ethernet
884X-512M	Memoria da 512 MB (solo modello 8846A)

Modello/numero parte Fluke	Descrizione
884X-1G	Memoria da 1 GB (solo modello 8846A)
FVF-SC5	Software di base FlukeView Forms
FVF-UG	Aggiornamento software FlukeView Forms, senza cavo
FVF-SC4	FlukeView Forms, versione avanzata con cavo USB
FVF-884X	FlukeView Forms, Basic for 8845/8846
2132558	Taratura, valori rintracciabili con dati
1259800	Taratura, valori rintracciabili senza dati
1256480	Taratura, Z540 valori rintracciabili, con dati
1258910	Taratura, Z540 valori rintracciabili, senza dati
1256990	Taratura certificata

**Tabella 1-5. Accessori (segue)**

Modello/numero parte Fluke	Descrizione
1024830	Contratto di estensione della garanzia
2426684	Contratto, taratura, Z540 valori rintracciabili, con dati
1028820	Contratto, taratura, Z540 valori rintracciabili, senza dati
1259170	Contratto, taratura, Z540 valori rintracciabili, con dati
1258730	Contratto, taratura, Z540 valori rintracciabili, senza dati
1259340	Contratto, taratura certificata
2441827	Contratto, taratura, laboratorio campione primario
1540600	Contratto, taratura, artefatti

## Specifiche generali

### Potenza

#### Tensione

Impostazione a 100 V .....	da 90 V a 110 V
Impostazione a 120 V .....	da 108 V a 132 V
Impostazione a 220 V .....	da 198 V a 242 V
Impostazione a 240 V .....	da 216 V a 264 V

Frequenza ..... da 47 Hz a 440 Hz rilevata automaticamente all'accensione.

Potenza assorbita ..... 28 VA picco (media 12 W)

### Dimensioni

Altezza .....	88 mm
Larghezza .....	217 mm
Profondità.....	297 mm
Peso.....	3.6 kg (8.0 lb)
Peso di spedizione.....	5,0 kg

## Display

Display fluorescente a vuoto, a matrice di punti

## Ambiente

Temperatura

Esercizio .....	Da 0 °C a 55 °C
Immagazzinaggio.....	Da -40 °C a 70 °C
Riscaldamento .....	1 ora per il raggiungimento delle specifiche di incertezza

Umidità relativa (senza condensa)

Condizioni operative .....	Da 0 °C a 28 °C <90 %
	Da 28 °C a 40 °C <80 %
	Da 40 °C a 55 °C <50 %
Immagazzinaggio.....	Da -40 °C a 70 °C: < 95%

Altitudine

Esercizio .....	2000 m
Immagazzinaggio.....	12000 m

Vibrazioni e urti ..... Conforme alla norma Mil-T-28800F tipo III, classe 5 (solo seno)

## Sicurezza

Progettato a norma IEC 61010-1:2000-1, UL 61010-1A1, CAN/CSA-C22.2 No. 61010.1, CAT I 1000V/CAT II 600V

## Compatibilità elettromagnetica

Progettato a norma IEC 61326-1:2000-11 (EMC) se usato con cavi di comunicazione schermati. Il multimetro si è rivelato vulnerabile a segnali irradiati di intensità superiore a 1 V/m e frequenze da 250 a 450 MHz.

## Trigger

Campioni per trigger .....	Da 1 a 50000
Ritardo di trigger .....	Da 0 a 3600 secondi, con incrementi di 10 µs
Ritardo di trigger esterno .....	< 1 ms
Jitter di trigger esterno .....	< 500 µs
Trigger in ingresso .....	Livelli TTL
Trigger in uscita .....	5 V max (collettore aperto)

## Memoria

8845A.....	10000 misure, solo interna
8846A.....	10000 misure, memoria interna e fino a 2 GB di memoria esterna mediante modulo collegato alla porta USB del pannello anteriore (disponibile separatamente; vedere la sezione "Accessori")

## Funzioni matematiche

Regolazione dello zero, dBm, dB, MX+B, offset, rapporto V c.c., tracciato delle tendenze, istogramma, statistiche (min/max/media/deviazione standard) e prove con valori limite.

## Impianto elettrico

Protezione dell'ingresso.....	1000 V su tutte le portate
Sovraportata .....	20 % su tutte le portate eccetto 1000 V c.c., 1000 V c.a. (8846A), 750 V c.a. (8845A), diodo e 10 A

## Interfacce remote

RS-232C, connettore DTE a 9 pin, da 1200 a 230400 baud (disponibile cavo adattatore da RS-232 a USB per il collegamento del multimetro alla porta USB di un PC; vedere la sezione "Accessori").

IEEE 488.2

LAN e "opzione Ethernet 10/100 base T con DHCP (per indirizzo IP\_ADDR)"

**Garanzia**

Tre anni

**Intervallo di confidenza specifiche**

99 %

**Dati tecnici elettrici**

Le specifiche di precisione sono valide per la modalità a 6½ cifre di risoluzione dopo almeno 1 ora di riscaldamento con l'azzeramento automatico attivato.

Le specifiche delle 24 ore sono relative agli standard di taratura e presumono l'uso in un ambiente in cui i campi elettromagnetici sono tenuti sotto controllo, a norma EN 61326-1:2000-11.

**Specifiche di tensione in c.c.**

- Ingresso massimo..... 1000 V su qualsiasi portata
- Reiezione di modo comune ..... 140 dB a 50 o 60 Hz  $\pm 0,1$  % (1 k $\Omega$  sbilanciato)
- Reiezione di modo normale ..... 60 dB per un numero di cicli di rete (NPLC) pari o superiore a 1 senza filtro analogico e frequenza di rete  $\pm 0,1$ %  
100 dB per numero di cicli di rete NPLC pari o superiore a 1 con filtro analogico e frequenza di rete  $\pm 0,1$ %
- Metodo di misura ..... A/D multirampa
- Linearità A/D ..... 0,0002 % della misura + 0,0001 % della portata
- Corrente di polarizzazione in ingresso ..... < 30 pA a 25 °C
- Funzionamento con l'autoazzeramento disattivato. Dopo il riscaldamento dello strumento, a temperatura di taratura  $\pm 1$  °C e meno di 10 minuti, aggiungere l'errore: errore aggiuntivo di 0,0002% della portata + 5 V.
- Filtro analogico..... Quando si usa il filtro analogico, le specifiche si riferiscono a intervalli entro un'ora dall'uso della funzione ZERO per quella data portata e impostazione NPLC.
- Rapporto c.c..... La precisione corrisponde a +/- (precisione ingresso + precisione riferimento), dove la precisione dell'ingresso è la precisione della tensione in c.c. dell'ingresso da HI a LO (in ppm della tensione di ingresso) e la precisione di riferimento è la precisione della tensione in c.c. del riferimento (Sense) da HI a LO (in ppm della tensione i riferimento).
- Considerazioni sull'assestamento..... I tempi di assestamento delle misure dipendono dall'impedenza della fonte, dalle caratteristiche dielettriche dei cavi e dalle variazioni nel segnale in ingresso.

**Caratteristiche d'ingresso**

Portata	Risoluzione	Risoluzione			Impedenza di ingresso
		4½ cifre	5½ cifre	6½ cifre	
100 mV	100,0000 mV	10 $\mu$ V	1 $\mu$ V	100 nV	10 M $\Omega$ o >10 G $\Omega$ [1]
1 V	1,000000 V	100 $\mu$ V	10 $\mu$ V	1 $\mu$ V	10 M $\Omega$ o >10 G $\Omega$ [1]
10 V	10,00000 V	1 mV	100 $\mu$ V	10 $\mu$ V	10 M $\Omega$ o >10 G $\Omega$ [1]
100 V	100,0000 V	10 mV	1 mV	100 $\mu$ V	10 M $\Omega$ $\pm 1$ %
1000 V	1.000,000 V	100 mV	10 mV	1 mV	10 M $\Omega$ $\pm 1$ %

[1] Gli ingressi oltre  $\pm 14$  V vengono shuntati da un circuito da 200 k $\Omega$ . 10 M $\Omega$  è l'impedenza d'ingresso predefinita.

**Precisione del modello 8846A**

La precisione viene calcolata con la formula  $\pm$ (% della misura + % della portata).

Portata	24 ore (23 $\pm 1$ °C)	90 giorni (23 $\pm 5$ °C)	1 anno (23 $\pm 5$ °C)	Coefficiente di temperatura / °C oltre l'intervallo 18–28 °C
100 mV	0,0025 + 0,003	0,0025 + 0,0035	0,0037 + 0,0035	0,0005 + 0,0005
1 V	0,0018 + 0,0006	0,0018 + 0,0007	0,0025 + 0,0007	0,0005 + 0,0001
10 V	0,0013 + 0,0004	0,0018 + 0,0005	0,0024 + 0,0005	0,0005 + 0,0001

100 V	0,0018 + 0,0006	0,0027 + 0,0006	0,0038 + 0,0006	0,0005 + 0,0001
1000 V	0,0018 + 0,0006	0,0031 + 0,001	0,0041 + 0,001	0,0005 + 0,0001

### Precisione del modello 8845A

La precisione viene calcolata con la formula  $\pm(\%$  della misura + % della portata).

Portata	24 ore (23 $\pm$ 1 °C)	90 giorni (23 $\pm$ 5 °C)	1 anno (23 $\pm$ 5 °C)	Coefficiente di temperatura / °C oltre l'intervallo 18–28 °C
100 mV	0,003 + 0,003	0,004 + 0,0035	0,005 + 0,0035	0,0005 + 0,0005
1 V	0,002 + 0,0006	0,003 + 0,0007	0,004 + 0,0007	0,0005 + 0,0001
10 V	0,0015 + 0,0004	0,002 + 0,0005	0,0035 + 0,0005	0,0005 + 0,0001
100 V	0,002 + 0,0006	0,0035 + 0,0006	0,0045 + 0,0006	0,0005 + 0,0001
1000 V	0,002 + 0,0006	0,0035 + 0,0010	0,0045 + 0,0010	0,0005 + 0,0001

### Errori aggiuntivi

Cifre	NPLC	Errore di rumore NPLC aggiuntivo
6½	100	0% della portata
6½	10	0% della portata
5½	1	0,001 % della portata
5½	.2	0,0025% della portata + 12 $\mu$ V
4½	0,02	0,017 % della portata + 17 $\mu$ V

### Specifiche per le misure di tensione in corrente alternata

Le specifiche di tensione in c.a. si riferiscono a segnali sinusoidali in c.a. di oltre il 5 % della portata. Per gli ingressi da 1 % a 5 % della portata e < 50 kHz, aggiungere un errore ulteriore pari allo 0,1% della portata; fra 50 e 100 kHz, aggiungere lo 0,13% della portata.

Ingresso massimo.....	750 V rms o 1000 V picco (8845A), 1000 V rms o 1414 V picco (8846A), oppure un prodotto volt-hertz pari a $8 \times 10^7$ (a seconda del valore inferiore) per qualsiasi portata.
Metodo di misura .....	Vero rms con accoppiamento in c.a. Misure del componente c.a. dell'ingresso fino a 1000 V c.c. di polarizzazione su qualsiasi portata.
Larghezza di banda filtro c.a.	
Lenta.....	3 Hz – 300 kHz
Media .....	20 Hz – 300 kHz
Veloce.....	200 Hz – 300 kHz
Reiezione di modo comune .....	70 dB a 50 o 60 Hz $\pm$ 0,1 % (1 k $\Omega$ sbilanciato)
Errore di fattore di cresta (solo per forme d'onda non sinusoidali)	
Fattore di cresta massima .....	5:1 a fondo scala
Errori aggiuntivi del fattore di cresta (<100 Hz) ..	Fattore di cresta 1-2, 0,05 % del fondo scala Fattore di cresta 2-3, 0,2 % del fondo scala Fattore di cresta 3-4, 0,4 % del fondo scala Fattore di cresta 4-5, 0,5 % del fondo scala

### Caratteristiche d'ingresso

Portata	Risoluzione	Risoluzione			Impedenza di ingresso
		4½ cifre	5½ cifre	6½ cifre	
100 mV	100,0000 mV	10 $\mu$ V	1 $\mu$ V	100 nV	1 M $\Omega$ $\pm$ 2 % shuntato da < 100 pf
1 V	1,000000 V	100 $\mu$ V	10 $\mu$ V	1 $\mu$ V	
10 V	10,00000 V	1 mV	100 $\mu$ V	10 $\mu$ V	
100 V	100,0000 V	10 mV	1 mV	100 $\mu$ V	
1000 V	1.000,000 V	100 mV	10 mV	1 mV	

**Precisione del modello 8846A**

La precisione viene calcolata con la formula  $\pm(\%$  della misura + % della portata).

Portata	Frequenze	24 ore (23 ±1 °C)	90 giorni (23 ±5 °C)	1 anno (23 ±5 °C)	Coefficiente di temperatura / °C oltre l'intervallo 18–28 °C
100 mV	3 – 5 Hz	1,0 + 0,03	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,004
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,03	0,35 + 0,04	0,35 + 0,04	0,035 + 0,004
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,03	0,05 + 0,04	0,06 + 0,04	0,005 + 0,004
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,05	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,20 + 0,02
1 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
10 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
100 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
1000 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,015	1,0 + 0,0225	1,0 + 0,0225	0,1 + 0,00225
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,015	0,35 + 0,0225	0,35 + 0,0225	0,035 + 0,00225
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,015	0,05 + 0,0225	0,06 + 0,0225	0,005 + 0,00225
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,03	0,11 + 0,0375	0,12 + 0,0375	0,011 + 0,00375
	50 – 100 kHz <sup>[2]</sup>	0,55 + 0,06	0,6 + 0,06	0,6 + 0,06	0,06 + 0,006
	100 – 300 kHz <sup>[1][2]</sup>	4,0 + 0,375	4,0 + 0,375	4,0 + 0,375	0,2 + 0,015

[1] In genere, errore di lettura del 30 % a 1 MHz.  
[2] La portata di tensione di 1000 V si limita a  $8 \times 10^7$  volt-hertz.

**Precisione del modello 8845A**

La precisione viene calcolata con la formula  $\pm(\%$  della misura + % della portata).

Portata	Frequenza (Hz)	24 ore (23 ±1 °C)	90 giorni (23 ±5 °C)	1 anno (23 ±5 °C)	Coefficiente di temperatura / °C oltre l'intervallo 18–28 °C
100 mV	3 – 5 Hz	1,0 + 0,03	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,10 + 0,004
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,03	0,35 + 0,04	0,35 + 0,04	0,035 + 0,004
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,03	0,05 + 0,04	0,06 + 0,04	0,005 + 0,004
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,05	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
1 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
10 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
100 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz <sup>[1]</sup>	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	4,0 + 0,50	0,2 + 0,02
750 V	3 – 5 Hz	1,0 + 0,02	1,0 + 0,03	1,0 + 0,03	0,1 + 0,003
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,02	0,35 + 0,03	0,35 + 0,03	0,035 + 0,003
	10 Hz – 20 kHz	0,04 + 0,02	0,05 + 0,03	0,06 + 0,03	0,005 + 0,003
	20 – 50 kHz	0,1 + 0,04	0,11 + 0,05	0,12 + 0,05	0,011 + 0,005
	50 – 100 kHz <sup>[2]</sup>	0,55 + 0,08	0,6 + 0,08	0,6 + 0,08	0,06 + 0,008
	100 – 300 kHz <sup>[1] [2]</sup>	4,0 + 0,5	4,0 + 0,5	4,0 + 0,5	0,2 + 0,02

[1] In genere, errore di lettura del 30 % a 1 MHz.  
 [2] La portata di tensione di 750 V si limita a  $8 \times 10^7$  volt-hertz.

**Errori aggiuntivi a bassa frequenza**

L'errore è espresso come percentuale della lettura.

Frequenze	Filtro c.a.		
	3 Hz (lento)	20 Hz (medio)	200 Hz (veloce)
10 – 20 Hz	0	0,25	–
20 – 40 Hz	0	0,02	–
40 – 100 Hz	0	0,01	0,55
100 – 200 Hz	0	0	0,2
200 Hz – 1 kHz	0	0	0,02
> 1 kHz	0	0	0

### Misure di resistenza

Le specifiche si riferiscono a funzioni di resistenza a 4 fili, a 2 x 4 fili o a 2 fili con regolazione dello zero. Se non si usa lo zero, aggiungere 0,2 Ω per la resistenza a 2 fili, oltre alla resistenza del cavetto, e 20 mΩ per la funzione di resistenza a 2 x 4 fili.

Metodo di misura ..... Fonte di corrente riferita a un ingresso LO.

Max. Resistenza dei cavetti massima (ohm 4 fili)... 10% della portata per cavetto per le portate da 10Ω, 100 Ω e 1 kΩ. 1 kΩ per cavetto su tutte le altre portate.

Protezione dell'ingresso..... 1000 V su tutte le portate.

Reiezione di modo comune ..... 140 dB a 50 o 60 Hz ±0,1 % (1 kΩ sbilanciato)

Reiezione di modo normale ..... 60 dB per un numero di cicli di rete (NPLC) pari o superiore a 1 senza filtro analogico e frequenza di rete ±0,1%  
100 dB per numero di cicli di rete NPLC pari o superiore a 1 con filtro analogico e frequenza di rete ±0,1%

Filtro analogico..... Quando si usa il filtro analogico, le specifiche si riferiscono a intervalli entro un'ora dall'uso della funzione ZERO per quella data portata e impostazione NPLC.

### Caratteristiche d'ingresso

Portata	Risoluzione	Risoluzione			Corrente della fonte
		4½ cifre	5½ cifre	6½ cifre	
10 Ω <sup>[1]</sup>	10,00000 Ω	1 mΩ	100 μΩ	10 μΩ	5 mA/13 V
100 Ω	100,0000 Ω	10 mΩ	1 mΩ	100 μΩ	1 mA/6 V
1 kΩ	1,000000 kΩ	100 mΩ	10 mΩ	1 mΩ	1 mA/6 V
10 kΩ	10,00000 kΩ	1 Ω	100 mΩ	10 mΩ	100 μA/6 V
100 kΩ	100,0000 kΩ	10 Ω	1 Ω	100 mΩ	100 μA/13 V
1 MΩ	1,000000 MΩ	100 Ω	10 Ω	1 Ω	10 μA/13 V
10 MΩ	10,00000 MΩ	1 kΩ	100 Ω	10 Ω	1 μA/13 V
100 MΩ	100,0000 MΩ	10 kΩ	1 kΩ	100 Ω	1 μA    10 MΩ/10 V
1,0 GΩ <sup>[1]</sup>	1,000000 GΩ	100 kΩ	10 kΩ	1 kΩ	1 μA    10 MΩ/10 V

[1] Solo 8846A

### Precisione del modello 8846A

La precisione viene calcolata con la formula ±(% della misura + % della portata).

Portata	24 ore (23 ±1 °C)	90 giorni (23 ±5 °C)	1 anno (23 ±5 °C)	Coefficiente di temperatura / °C oltre l'intervallo 18–28 °C
10 Ω	0,003 + 0,01	0,008 + 0,03	0,01+ 0,03	0,0006 + 0,0005
100 Ω	0,003 + 0,003	0,008 + 0,004	0,01 + 0,004	0,0006 + 0,0005
1 kΩ	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
10 kΩ	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
100 kΩ	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
1 MΩ	0,002 + 0,001	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,001 + 0,0002
10 MΩ	0,015 + 0,001	0,02 + 0,001	0,04 + 0,001	0,003 + 0,0004
100 MΩ	0,3 + 0,01	0,8 + 0,01	0,8 + 0,01	0,15 + 0,0002
1 GΩ	1,0 + 0,01	1,5 + 0,01	2,0 + 0,01	0,6 + 0,0002

### Precisione del modello 8845A

La precisione viene calcolata con la formula  $\pm(\%$  della misura + % della portata).

Portata	24 ore (23 $\pm$ 1 °C)	90 giorni (23 $\pm$ 5 °C)	1 anno (23 $\pm$ 5 °C)	Coefficiente di temperatura / °C oltre l'intervallo 18- 28 °C
100 $\Omega$	0,003 + 0,003	0,008 + 0,004	0,01 + 0,004	0,0006 + 0,0005
1 k $\Omega$	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
10 k $\Omega$	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
100 k $\Omega$	0,002 + 0,0005	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0006 + 0,0001
1 M $\Omega$	0,002 + 0,001	0,008 + 0,001	0,01 + 0,001	0,0010 + 0,0002
10 M $\Omega$	0,015 + 0,001	0,02 + 0,001	0,04 + 0,001	0,0030 + 0,0004
100 M $\Omega$	0,3 + 0,01	0,8 + 0,01	0,8 + 0,01	0,1500 + 0,0002

### Errori aggiuntivi di resistenza

Cifre	NPLC	Errore di rumore NPLC aggiuntivo
6½	100	0% della portata
6½	10	0% della portata
5½	1	0,001% della portata
5½	0,2	0,003% della portata $\pm$ 7 m $\Omega$
4½	0,02	0,017% della portata $\pm$ 15 m $\Omega$

### Corrente continua

Protezione dell'ingresso..... Fusibili da 11 A/1000 V e 440 mA/1000 V accessibili con utensile;  
limiti: 400 mA continui, 550 mA per 2 minuti seguiti da 1 minuto di  
pausa.

Reiezione di modo comune ..... 140 dB a 50 o 60 Hz  $\pm$ 0,1 % (1 k $\Omega$  sbilanciato)

Reiezione di modo normale ..... 60 dB per un numero di cicli di rete (NPLC) pari o superiore a 1 senza  
filtro analogico e frequenza di rete  $\pm$ 0,1%  
100 dB per numero di cicli di rete NPLC pari o superiore a 1 con filtro  
analogico e frequenza di rete  $\pm$ 0,1%

Filtro analogico..... Quando si usa il filtro analogico, le specifiche si riferiscono a intervalli  
entro un'ora dall'uso della funzione ZERO per quella data portata e  
impostazione NPLC.

### Caratteristiche d'ingresso

Portata	Risoluzione	Risoluzione			Resistenza di shunt	Resistenza di shunt
		4½ cifre	5½ cifre	6½ cifre		
100 $\mu$ A	100,0000 $\mu$ A	10 nA	1 nA	100 pA	100 $\Omega$	<0,015 V
1 mA	1,000000 mA	100 nA	10 nA	1 nA	100 $\Omega$	<0,15 V
10 mA	10,00000 mA	1 $\mu$ A	100 nA	10 nA	1 $\Omega$	<0,025 V
100 mA	100,0000 mA	10 $\mu$ A	1 $\mu$ A	100 nA	1 $\Omega$	<0,25 V
400 mA <sup>[3]</sup>	400,000 mA	100 $\mu$ A	10 $\mu$ A	1 $\mu$ A	1 $\Omega$	<0,50 V
1 A <sup>[2]</sup>	1,000000 A	100 $\mu$ A	10 $\mu$ A	1 $\mu$ A	0,01 $\Omega$	<0,05 V
3 A <sup>[1]</sup>	3,00000 A	1 mA	100 $\mu$ A	10 $\mu$ A	0,01 $\Omega$	<0,15 V
10 A	10,00000 A	1 mA	100 $\mu$ A	10 $\mu$ A	0,01 $\Omega$	<0,5 V

[1] Parte della portata da 10 A.  
[2] Disponibile solo sul terminale del pannello anteriore.  
[3] 400 mA disponibili solo nella versione software 2.0 o successiva. 400 mA continui; 550 mA per 2 minuti seguiti da 1 minuto di pausa.

### Precisione del modello 8846A

La precisione viene calcolata con la formula  $\pm(\%$  della misura + % della portata).

Portata	24 ore (23 ±1 °C)	90 giorni (23 ±5 °C)	1 anno (23 ±5 °C)	Coefficiente di temperatura / °C oltre l'intervallo 18–28 °C
100 µA	0,01 + 0,02	0,04 + 0,025	0,05 + 0,025	0,002 + 0,003
1 mA	0,007 + 0,005	0,030 + 0,005	0,05 + 0,005	0,002 + 0,0005
10 mA	0,007 + 0,02	0,03 + 0,02	0,05 + 0,02	0,002 + 0,002
100 mA	0,01 + 0,004	0,03 + 0,005	0,05 + 0,005	0,002 + 0,0005
400 mA <sup>[3]</sup>	0,03 + 0,004	0,04 + 0,005	0,05 + 0,005	0,005 + 0,0005
1 A <sup>[2]</sup>	0,03 + 0,02	0,04 + 0,02	0,05 + 0,02	0,005 + 0,001
3 A <sup>[1][2]</sup>	0,05 + 0,02	0,08 + 0,02	0,1 + 0,02	0,005 + 0,002
10 A <sup>[2]</sup>	0,1 + 0,008	0,12 + 0,008	0,15 + 0,008	0,005 + 0,0008

[1] Parte della portata da 10 A.  
 [2] Disponibile solo sui connettori del pannello anteriore.  
 [3] 400 mA disponibili solo nella versione software 2.0 o successiva. 400 mA continui; 550 mA per 2 minuti seguiti da 1 minuto di pausa.

### Precisione del modello 8845A

La precisione viene calcolata con la formula  $\pm(\%$  della misura + % della portata).

Portata	24 ore (23 ±1 °C)	90 giorni (23 ±5 °C)	1 anno (23 ±5 °C)	Coefficiente di temperatura / °C oltre l'intervallo 18–28 °C
100 µA	0,01 + 0,02	0,04 + 0,025	0,05 + 0,025	0,002 + 0,003
1 mA	0,007 + 0,005	0,030 + 0,005	0,05 + 0,005	0,002 + 0,0005
10 mA	0,007 + 0,02	0,03 + 0,02	0,05 + 0,02	0,002 + 0,002
100 mA	0,01 + 0,004	0,03 + 0,005	0,05 + 0,005	0,002 + 0,0005
400 mA <sup>[3]</sup>	0,03 + 0,004	0,04 + 0,005	0,05 + 0,005	0,005 + 0,0005
1 A <sup>[2]</sup>	0,03 + 0,02	0,04 + 0,02	0,05 + 0,02	0,005 + 0,001
3 A <sup>[1][2]</sup>	0,05 + 0,02	0,08 + 0,02	0,10 + 0,02	0,005 + 0,002
10 A <sup>[2]</sup>	0,10 + 0,008	0,12 + 0,008	0,15 + 0,008	0,005 + 0,0008

[1] Parte della portata da 10 A.  
 [2] Disponibile solo sui connettori del pannello anteriore.  
 [3] 400 mA disponibili solo nella versione software 2.0 o successiva. 400 mA continui; 550 mA per 2 minuti seguiti da 1 minuto di pausa.

### Errori aggiuntivi di corrente

Cifre	NPLC	Errore di rumore NPLC aggiuntivo per 1 mA, 100 mA, 400 mA, 3 A e 10 A	Errore di rumore NPLC aggiuntivo per 100 µA, 10 mA e 1 A
6½	100	0% della portata	0% della portata
6½	10	0% della portata	0% della portata
5½	1	0,001% della portata	0,01% della portata
5½	0,2	0,011% della portata ±4 µA	0,11% della portata ±4 µA
4½	0,02	0,04% della portata ±4 µA	0,28% della portata ±4 µA

### Misure di corrente alternata

Le seguenti specifiche di c.a. si riferiscono a segnali sinusoidali con ampiezza superiore al 5% della portata. Per gli ingressi dall'1% al 5% della portata, aggiungere un errore ulteriore dello 0,1%.

Protezione dell'ingresso..... Fusibili da 11 A/1000 V e 440 mA/1000 V accessibili con utensile; limiti: 400 mA continui, 550 mA per 2 minuti seguiti da 1 minuto di pausa.

Metodo di misura ..... Vero rms con accoppiamento in c.a., accoppiamento in c.c. al fusibile e allo shunt (senza condensatore di blocco).

Larghezza di banda filtro c.a.

Lenta ..... da 3 Hz a 10 kHz

Media ..... da 20 Hz a 10 kHz

Veloce ..... da 200 Hz a 10 kHz

Errore di fattore di cresta (solo per forme d'onda non sinusoidali)

Fattore di cresta massima ..... 5:1 a fondo scala

Errori aggiuntivi del fattore di cresta (<100 Hz) .. Fattore di cresta 1-2, 0,05 % del fondo scala

Fattore di cresta 2-3, 0,2 % del fondo scala

Fattore di cresta 3-4, 0,4 % del fondo scala

Fattore di cresta 4-5, 0,5 % del fondo scala

### Caratteristiche d'ingresso

Portata	Risoluzione	Risoluzione			Resistenza di shunt	Resistenza di shunt
		4½ cifre	5½ cifre	6½ cifre		
100 µA <sup>[1]</sup>	100,0000 µA	10 nA	1 nA	100 pA	100 Ω	<0,015 V
1 mA <sup>[1]</sup>	1,000000 mA	100 nA	10 nA	1 nA	100 Ω	<0,15 V
10 mA	10,00000 mA	1 µA	100 nA	10 nA	1 Ω	<0,025 V
100 mA	100,0000 mA	10 µA	1 µA	100 nA	1 Ω	<0,25 V
400 mA <sup>[4]</sup>	400,000 mA	100 µA	10 µA	1 µA	1 Ω	<0,50 V
1 A <sup>[3]</sup>	1,000000 A	100 µA	10 µA	1 µA	0,01 Ω	<0,05 V
3 A <sup>[2][3]</sup>	3,00000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0,01 Ω	<0,05 V
10 A <sup>[3]</sup>	10,00000 A	1 mA	100 µA	10 µA	0,01 Ω	<0,5 V

[1] Solo il modello 8846A

[2] Parte della portata da 10 A.

[3] Disponibile solo sui connettori del pannello anteriore.

[4] 400 mA disponibili solo nella versione software 1.0.700.18 o successiva. 400 mA continui; 550 mA per 2 minuti seguiti da 1 minuto di pausa; fattore di cresta massimo di 3:1 a 400 mA.

**Precisione del modello 8846A**

La precisione viene calcolata con la formula  $\pm(\%$  della misura + % della portata).

Portata	Frequenza (Hz)	24 ore (23 ±1 °C)	90 giorni (23 ±5 °C)	1 anno (23 ±5 °C)	Coefficiente di temperatura / °C oltre l'intervallo 18–28 °C
100 µA	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,2 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,1 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
1 mA	3 – 5 Hz	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,03 + 0,006
10 mA	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,2 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,1 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
100 mA	3 – 5 Hz	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,03 + 0,006
400 mA <sup>[3]</sup>	3 – 5 Hz	1,0 + 0,1	1,0 + 0,1	1,0 + 0,1	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,1	0,3 + 0,1	0,3 + 0,1	0,035 + 0,006
	10 Hz – 1 kHz	0,1 + 0,1	0,1 + 0,1	0,1 + 0,1	0,015 + 0,006
	1 kHz – 10 kHz	0,2 + 0,7	0,2 + 0,7	0,2 + 0,7	0,03 + 0,006
1 A <sup>[2]</sup>	3 – 5 Hz	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
3 A <sup>[1][2]</sup>	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
10 A <sup>[2]</sup>	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006

[1] Parte della portata da 10 A.

[2] Disponibile solo sui connettori del pannello anteriore.

[3] 400 mA disponibili solo nella versione software 1.0.700.18 o successiva. 400 mA continui; 550 mA per 2 minuti seguiti da 1 minuto di pausa; fattore di cresta massimo di 3:1 a 400 mA; specifiche tipiche per correnti oltre 329 mA.

**Precisione del modello 8845A**

La precisione viene calcolata con la formula  $\pm(\%$  della misura +  $\%$  della portata).

Portata	Frequenza (Hz)	24 ore (23 ±1 °C)	90 giorni (23 ±5 °C)	1 anno (23 ±5 °C)	Coefficiente di temperatura / °C oltre l'intervallo 18–28 °C
10 mA	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,2 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,1 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
100 mA	3 – 5 Hz	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,2 + 0,25	0,03 + 0,006
400 mA <sup>[3]</sup>	3 – 5 Hz	1,0 + 0,1	1,0 + 0,1	1,0 + 0,1	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,1	0,3 + 0,1	0,3 + 0,1	0,035 + 0,006
	10 Hz – 1 kHz	0,1 + 0,1	0,1 + 0,1	0,1 + 0,1	0,015 + 0,006
	1 kHz – 10 kHz	0,2 + 0,7	0,2 + 0,7	0,2 + 0,7	0,03 + 0,006
1 A <sup>[2]</sup>	3 – 5 Hz	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	1,0 + 0,04	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,3 + 0,04	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,1 + 0,04	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
3 A <sup>[1][2]</sup>	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,1 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006
10 A <sup>[2]</sup>	3 – 5 Hz	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	1,1 + 0,06	0,2 + 0,006
	5 – 10 Hz	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,35 + 0,06	0,035 + 0,006
	10 Hz – 5 kHz	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,15 + 0,06	0,015 + 0,006
	5 – 10 kHz	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,35 + 0,7	0,03 + 0,006

[1] Parte della portata da 10 A.

[2] Disponibile solo sui connettori del pannello anteriore.

[3] 400 mA disponibili solo nella versione software 1.0.700.18 o successiva. 400 mA continui; 550 mA per 2 minuti seguiti da 1 minuto di pausa; fattore di cresta massimo di 3:1 a 400 mA; specifiche tipiche per correnti oltre 329 mA.

**Errori aggiuntivi a bassa frequenza**

L'errore è espresso come percentuale della lettura.

Frequenze	Filtro c.a.		
	3 Hz (lento)	20 Hz (medio)	200 Hz (veloce)
10 – 20 Hz	0	0,25	–
20 – 40 Hz	0	0,02	–
40 – 100 Hz	0	0,01	0,55
100 – 200 Hz	0	0	0,2
200 Hz – 1 kHz	0	0	0,02
> 1 kHz	0	0	0

### Frequenze

- Intervalli di gate..... Programmabili a 1 s, 100 ms e 10 ms.
- Metodo di misura ..... Tecnica di conteggio flessibile. Ingresso accoppiato in c.a. con la funzione di misura della tensione in c.a.
- Considerazioni sull'assestamento..... Si possono verificare errori durante le misure di frequenza o di periodo dopo una variazione della tensione di offset in c.c. Per ottenere misure più precise, attendere fino a 1 secondo affinché si assesti il condensatore di blocco degli ingressi.
- Considerazioni sulle misure ..... Per ridurre il più possibile gli errori di misura, schermare gli ingressi dal rumore esterno durante le misure dei segnali a bassa tensione e bassa frequenza.

### Precisione del modello 8846A

La precisione viene espressa come  $\pm$  % della misura.

Portata	Frequenze	24 ore (23 $\pm$ 1 °C)	90 giorni (23 $\pm$ 5 °C)	1 anno (23 $\pm$ 5 °C)	Coefficiente di temperatura / °C oltre l'intervallo 18–28 °C
Da 100 mV a 1000 $\sqrt{[1][2]}$	3 – 5 Hz	0,1	0,1	0,1	0,005
	5 – 10 Hz	0,05	0,05	0,05	0,005
	10 – 40 Hz	0,03	0,03	0,03	0,001
	40 Hz – 300 kHz	0,006	0,01	0,01	0,001
	300 kHz – 1 MHz	0,006	0,01	0,01	0,001

[1] Ingresso > 100 mV. Per tensioni fra 10 e 100 mV, moltiplicare l'errore di misura percentuale per 10.  
[2] Limite di  $8 \times 10^7$  volt-hertz.

### Precisione del modello 8845A

La precisione viene espressa come  $\pm$  % della misura.

Portata	Frequenze	24 ore (23 $\pm$ 1 °C)	90 giorni (23 $\pm$ 5 °C)	1 anno (23 $\pm$ 5 °C)	Coefficiente di temperatura / °C 18–28 °C all'esterno
Da 100 mV a 750 $\sqrt{[1][2]}$	3 – 5 Hz	0,1	0,1	0,1	0,005
	5 – 10 Hz	0,05	0,05	0,05	0,005
	10 – 40 Hz	0,03	0,03	0,03	0,001
	40 Hz – 300 kHz	0,006	0,01	0,01	0,001

[1] Ingresso > 100 mV. Per tensioni fra 10 e 100 mV, moltiplicare l'errore di misura percentuale per 10.  
[2] Limite di  $8 \times 10^7$  volt-hertz.

### Rapporto fra Intervalli di gate e risoluzione

Intervallo di gate	Risoluzione
0,01	5½
0,1	6½
1,0	6½

**Errori aggiuntivi a bassa frequenza**

L'errore viene espresso come percentuale della misura per gli ingressi superiori a 100 mV. Per tensioni fra 10 e 100 mV, moltiplicare la percentuale per 10.

Frequenze	Risoluzione		
	6½	5½	4½
3 – 5 Hz	0	0,12	0,12
5 – 10 Hz	0	0,17	0,17
10 – 40 Hz	0	0,2	0,2
40 – 100 Hz	0	0,06	0,21
100 – 300 Hz	0	0,03	0,21
300 Hz – 1 kHz	0	0,01	0,07
> 1 kHz	0	0	0,02

**Capacità (solo modello 8846A)**

La precisione viene calcolata con la formula  $\pm(\%$  della misura + % della portata).

Portata	Risoluzione	Precisione di 1 anno <sup>[1]</sup> (23 ±5 °C)	Coefficiente di temperatura / °C oltre l'intervallo 18–28 °C
1 nF	1 pF	2% ± 2,5 %	0,05 + 0,05
10 nF	10 pF	1% ± 0,5 %	0,05 + 0,01
100 nF	100 pF	1% ± 0,5 %	0,01 + 0,01
1 µF	1 nF	1% ± 0,5 %	0,01 + 0,01
10 µF	10 nF	1% ± 0,5 %	0,01 + 0,01
100 µF	100 nF	1% ± 0,5 %	0,01 + 0,01
1 mF	1 µF	1% ± 0,5 %	0,01 + 0,01
10 mF	10 µF	1% ± 0,5 %	0,01 + 0,01
100 mF	100 µF	4% ± 0,2 %	0,05 + 0,05

[1] La precisione indicata è ottenibile mediante l'uso della funzione Zero.

**Temperatura (solo modello 8846A)**

Corrente di prova ..... 1 mA

La precisione è espressa come ± °C e si basa su un termoresistore Platinum RT100 (DIN IEC 751, tipo 385) i cui cavetti hanno resistenza inferiore a 10 ohm. La precisione indicata nella tabella seguente è valida solo quando si usa la funzione di misura con termoresistore a 4 fili. Le specifiche non includono la precisione delle sonde, che deve essere aggiunta.

Portata	Risoluzione	Precisione		Coefficiente di temperatura / °C oltre l'intervallo 18–28 °C
		90 giorni (23 ±5 °C)	1 anno (23 ±5 °C)	
-200 °C	0,001 °C	0,06	0,09	0,0025
-100 °C	0,001 °C	0,05	0,08	0,002
0 °C	0,001 °C	0,04	0,06	0,002
100 °C	0,001 °C	0,05	0,08	0,002
300 °C	0,001 °C	0,1	0,12	0,002
600 °C	0,001 °C	0,18	0,22	0,002

**Errori aggiuntivi**

Cifre	NPLC	Errore di rumore NPLC aggiuntivo
6½	100	0 °C
6½	10	0 °C
5½	1	0,03 °C
5½	0,2	0,12 °C
4½	0,02	0,6 °C

### Prova di continuità

Soglia di continuità..... Selezionabile fra 1 Ω e 1000 Ω  
 Corrente di prova ..... 1 mA  
 Tempo di risposta ..... 300 campioni/s con segnalazione acustica  
 La precisione viene calcolata con la formula  $\pm(\%$  della misura + % della portata).

Portata	24 ore (23 ±1 °C)	90 giorni (23 ±5 °C)	1 anno (23 ±5 °C)	Coefficiente di temperatura / °C oltre l'intervallo 18–28 °C
1000,0 Ω	0,002 + 0,01	0,008 + 0,02	0,01 + 0,02	0,001 + 0,002

### Prove di diodi

Corrente di prova ..... 100 µA o 1 mA  
 Tempo di risposta ..... 300 campioni/s con segnalazione acustica  
 La precisione viene calcolata con la formula  $\pm(\%$  della misura + % della portata).

Portata	24 ore (23 ±1 °C)	90 giorni (23 ±5 °C)	1 anno (23 ±5 °C)	Coefficiente di temperatura / °C oltre l'intervallo 18–28 °C
5,0000 V	0,002 + 0,002	0,008 + 0,002	0,01 + 0,002	0,001 + 0,002
10,0000 V	0,002 + 0,001	0,008 + 0,002	0,01 + 0,002	0,001 + 0,002

### Tassi di misura (IEEE488 [4])

Funzione	Cifre	Impostazione	Tempo di integrazione 60 Hz (50 Hz)	Misure al secondo <sup>[1]</sup>	
				8845A	8846A
Tensione in c.c., corrente continua e resistenza	6½	100 NPLC	1,67 (2) s	0,6 (0,5)	0,6 (0,5)
	6½	10 NPLC	167 (200) ms	6 (5)	6 (5)
	5½	1 NPLC	16,7 (20) ms	60 (50)	60 (50)
	5½	0,2 NPLC	3,3 ms	270	270
Tensione in c.a. e corrente alternata <sup>[2]</sup>	4½	0,02 NPLC	500 us	995	995
	6½	3 Hz		0,47	0,47
	6½	20 Hz		1,64	1,64
Frequenza e periodo	6½	200 Hz <sup>[3]</sup>		4,5	4,5
	6½	1 s		1	1
	5½	100 ms		9,8	9,8
Misure di capacità	4½	10 ms		80	80
	6½			Non pertinente	2

- [1] Velocità comuni di misura con l'autoazzeramento disattivato, ritardo = 0, selezione automatica della portata disattivata, funzione matematica disattivata.  
 [2] Velocità di misura massime per 0,01% di incrementi in c.a. Al variare dell'ingresso in c.c., è necessario un ulteriore ritardo di assestamento.  
 [3] Per operazioni remote o trigger esterno con ritardo di assestamento predefinito.  
 [4] Velocità disponibili nel software del circuito a valle dell'optoisolatore, versione 1.0.700.18 o successiva. Tenere presente che le velocità di misura per la porta RS-232 possono variare a seconda della velocità di trasmissione scelta. Se la velocità scelta è 115200 baud, la velocità di misura massima è di 711 misure al secondo. Il bus LAN ha una velocità di misura massima di 963 misure al secondo.



## **Capitolo 2**

# ***Preparazione del multimetro per l'uso***

Titolo	Pagina
Introduzione .....	2-3
Disimballaggio e ispezione del multimetro .....	2-3
Immagazzinaggio e spedizione del multimetro .....	2-3
Considerazioni sull'alimentazione .....	2-4
Selezione della tensione di rete .....	2-4
Sostituzione dei fusibili .....	2-4
Fusibile di alimentazione .....	2-5
Fusibili degli ingressi di corrente .....	2-6
Collegamento all'alimentazione di rete .....	2-7
Accensione .....	2-8
Regolazione del sostegno .....	2-9
Installazione del multimetro in un rack per apparecchiature .....	2-9
Pulizia del multimetro .....	2-10



## Introduzione

Questo capitolo spiega come approntare il multimetro per l'uso, ossia come selezionare la giusta tensione di rete, collegare il cavo di alimentazione appropriato e accendere lo strumento. Include inoltre informazioni sull'immagazzinaggio e la pulizia del multimetro.

## Disimballaggio e ispezione del multimetro

I materiali di imballaggio del multimetro sono stati scelti attentamente per garantire che l'apparecchio raggiunga la destinazione in perfette condizioni. Se lo strumento è stato oggetto di manipolazione eccessiva durante il trasporto, la scatola di spedizione può presentare evidenti danni esterni. In tal caso, conservare la scatola di spedizione e i materiali di imballaggio per consentire l'ispezione da parte dello spedizioniere.

Disimballare con cura il multimetro, estrarlo dalla scatola di spedizione e ispezionare il contenuto per individuare eventuali danni o componenti mancanti. Se il multimetro è danneggiato o manca qualcosa, contattare immediatamente sia lo spedizioniere che la Fluke. Conservare la scatola di spedizione e i materiali di imballaggio per l'eventuale restituzione dello strumento.

## Per rivolgersi a Fluke

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

- Supporto tecnico USA: 1-800-99-FLUKE (1-800-993-5853)
- Calibrazione/Riparazione USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- In Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- In Europa: +31 402-675-200
- In Giappone: +81-3-3434-0181
- A Singapore: +65-738-5655
- Da tutti gli altri Paesi: +1 425 446 5500

Oppure visitare il sito web della Fluke all'indirizzo [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Per registrare il prodotto, andare al sito <http://register.fluke.com>.

Per visualizzare, stampare o scaricare gli ultimi aggiornamenti del manuale, visitare <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

## Immagazzinaggio e spedizione del multimetro

Immagazzinare il multimetro coperto. La scatola di spedizione offre la protezione migliore per la conservazione dello strumento in quanto lo ripara anche dagli urti a cui è soggetto durante il normale maneggiamento.

Porre il multimetro dentro una busta sigillata. Sistemare quindi la busta nel materiale di imballaggio all'interno della scatola di spedizione e immagazzinare in un luogo conforme alle specifiche ambientali di immagazzinaggio descritte nel capitolo 1.

Se il multimetro viene spedito, usare la scatola di spedizione originale per quanto possibile, in quanto lo protegge dagli urti a cui è soggetto durante la normale manipolazione. Se tale scatola non è disponibile, usare una scatola da 44,5 cm (17.5") x 39,5 cm (15.5") x 20,5 cm (8.0"), riempiendo gli spazi fra lo strumento e i lati del cartone con materiale isolante per proteggerlo dagli urti.

## **Considerazioni sull'alimentazione**

Il multimetro opera in base agli standard di distribuzione elettrica riconosciuti in tutto il mondo e deve essere impostato in modo da funzionare con la tensione di rete disponibile nella località in cui verrà adoperato. Lo strumento viene spedito pronto per essere usato con la tensione di rete specificata al momento dell'ordine. Se la tensione selezionata non corrisponde a quella a cui sarà collegato il multimetro, è necessario modificare l'impostazione e probabilmente anche cambiare il fusibile.

### **Selezione della tensione di rete**

È possibile adoperare il multimetro con quattro diverse tensioni di rete in ingresso. La tensione selezionata è visibile dalla finestrella del portafusibili, sul pannello posteriore dello strumento.

Per cambiare la tensione di rete, procedere come segue.

1. Scollegare il cavo di alimentazione dal multimetro.
2. Inserire la lama di un cacciavite piccolo nell'incavo alla sinistra del portafusibili e far leva verso destra fino a sganciare il portafusibili, come illustrato nella Figura 2-1.
3. Estrarre il blocco di selezione della tensione dal portafusibili.
4. Girare il blocco di selezione finché il lato della tensione nominale desiderata non è rivolto verso l'esterno.
5. Inserire il blocco di selezione nel portafusibili.

Per garantire il corretto funzionamento quando si seleziona un'impostazione di tensione diversa, può essere necessario cambiare anche il fusibile di alimentazione. Fare riferimento alla Tabella 2-1 per individuare il fusibile adeguato alla tensione di rete selezionata.

Dopo aver impostato la tensione e installato il fusibile appropriato, reinserire il portafusibili nel multimetro e ricollegare il cavo di alimentazione.

### **Sostituzione dei fusibili**

Il multimetro è dotato di fusibili per proteggere gli ingressi di alimentazione e di misura della corrente.

**Fusibile di alimentazione**

Il multimetro dispone di un fusibile di alimentazione in serie con l'alimentatore. La Tabella 2-1 indica il fusibile adatto a ciascuna delle quattro selezioni di tensione. Il fusibile si trova nel pannello posteriore.

Per sostituire il fusibile, procedere come segue.

1. Scollegare il cavo di alimentazione dal multimetro.
2. Inserire la lama di un cacciavite piccolo nell'incavo alla sinistra del portafusibili e far leva verso destra fino a sganciare il portafusibili, come illustrato nella Figura 2-1. Il multimetro viene spedito con un fusibile di ricambio dello stesso valore nominale del fusibile installato nello strumento.
3. Rimuovere il fusibile e sostituirlo con uno di valore nominale adatto alla tensione di rete selezionata. Vedere la Tabella 2-1.
4. Inserire il blocco di selezione nel portafusibili.

**⚠️ ⚠️ Avvertenza**

**Per prevenire il rischio di scosse elettriche o di incendio, evitare di usare fusibili di ripiego e di mettere in cortocircuito il portafusibili. Usare solo fusibili Fluke.**

Tabella 2-1. Valore nominale del fusibile in base alla tensione di rete

Selezione della tensione di rete	Valore nominale del fusibile	Codice Fluke
100	0,25 A, 250 V (slow blow)	166306
120	0,25 A, 250 V (slow blow)	166306
220	0,125 A, 250 V (slow blow)	166488
240	0,125 A, 250 V (slow blow)	166488

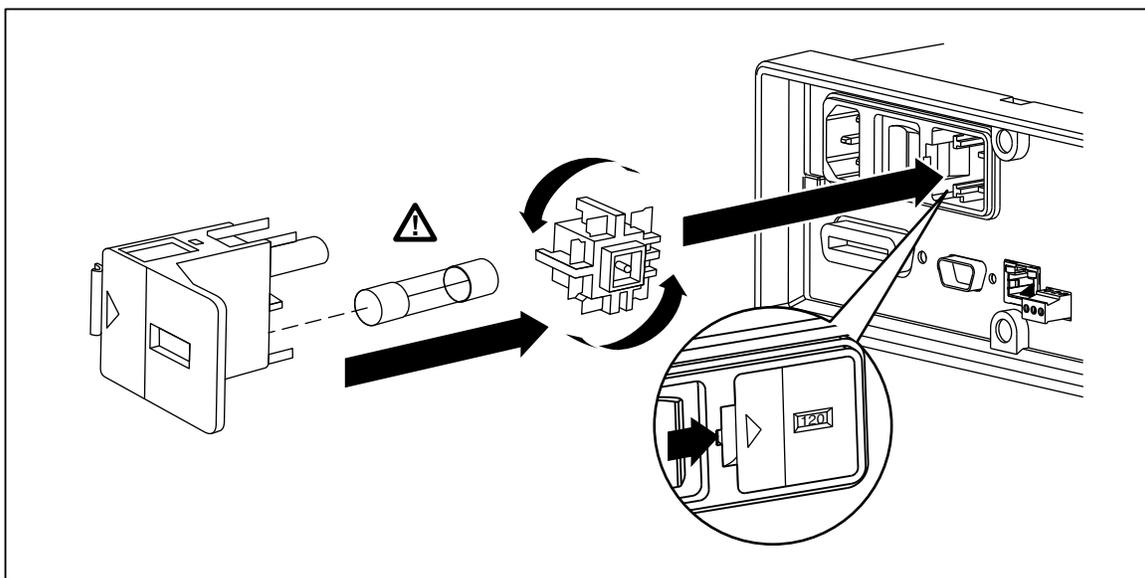


Figura 2-1. Sostituzione del fusibile di alimentazione

caw0201f.eps



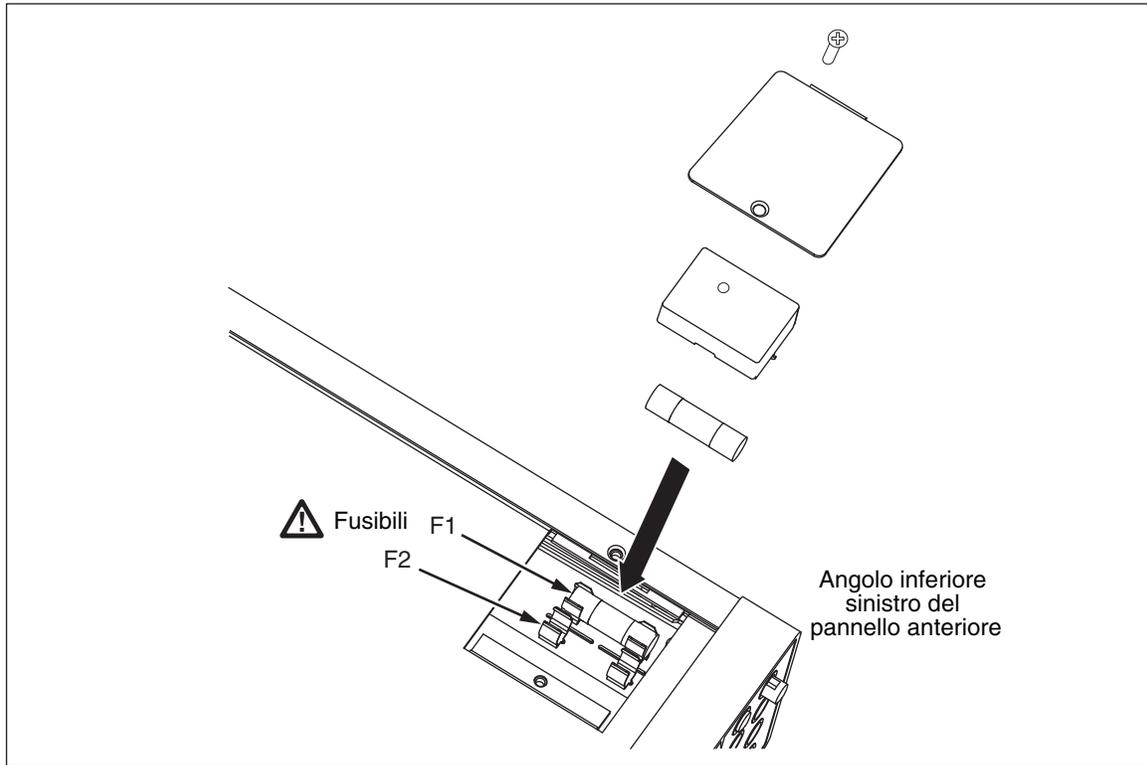


Figura 2-2. Sostituzione dei fusibili degli ingressi di corrente

## Collegamento all'alimentazione di rete

### ⚠️⚠️ Avvertenza

Per prevenire scosse elettriche, collegare il cavo di alimentazione a tre conduttori (in dotazione) a una presa di corrente opportunamente messa a terra. Non usare un adattatore a due conduttori o un cavo di prolunga, perché s'interromperebbe il collegamento di protezione con l'impianto di messa a terra. Se non è possibile evitare l'uso di un cavo si alimentazione a due conduttori, prima di collegarlo e di adoperare lo strumento è necessario collegare un filo di messa a terra al terminale di terra e alla massa.

Verificare innanzitutto che la tensione di rete selezionata sia corretta e quindi che il fusibile installato sia adatto a tale tensione. Collegare il multimetro a una presa di rete opportunamente messa a terra.

Tabella 2-2. Tipi di cavi di alimentazione disponibili presso la Fluke

Tipo	Tensione/corrente	Numero di modello Fluke
Nord America	120 V/15 A	LC-1
Nord America	240 V/15 A	LC-2
Europeo universale	220 V/16 A	LC-3
Regno Unito	240 V/13 A	LC-4
Svizzera	220 V/10 A	LC-5
Australia	240 V/10 A	LC-6
Sudafrica	240 V/5 A	LC-7

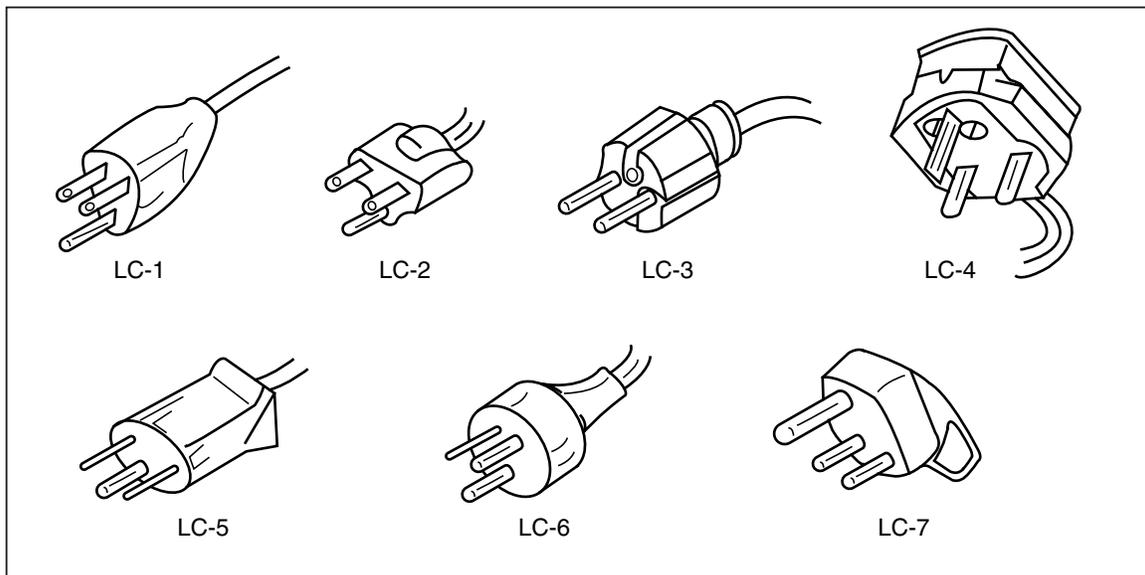


Figura 2-3. Tipi di cavi di alimentazione disponibili presso la Fluke

alh3.eps

## Accensione

### ⚠️ ⚠️ Avvertenza

**Per prevenire il rischio di scosse elettriche, collegare il cavo di alimentazione del multimetro a una presa di rete con opportuna messa a terra. Affinché lo strumento funzioni in modo sicuro, occorre impiegare un cavo di alimentazione e una presa di corrente dotati di conduttore di terra.**

Dopo aver selezionato la corretta tensione di rete e aver collegato al multimetro il cavo di alimentazione appropriato, inserire il cavo a una presa di rete e premere l'interruttore di alimentazione sul pannello posteriore in modo che il lato con il simbolo "I" rimanga premuto.

## Regolazione del sostegno

Per l'uso da banco, si può regolare il sostegno/impugnatura del multimetro in due diverse posizioni, che consentono la visibilità da due angolazioni. Per regolare la posizione, estrarre le estremità fino a fine corsa (6 mm circa per lato) e far ruotare il sostegno portandolo su una delle quattro posizioni illustrate nella Figura 2-4. Per rimuoverlo completamente, portarlo alla posizione verticale e tirarne le estremità fino a sganciarle.

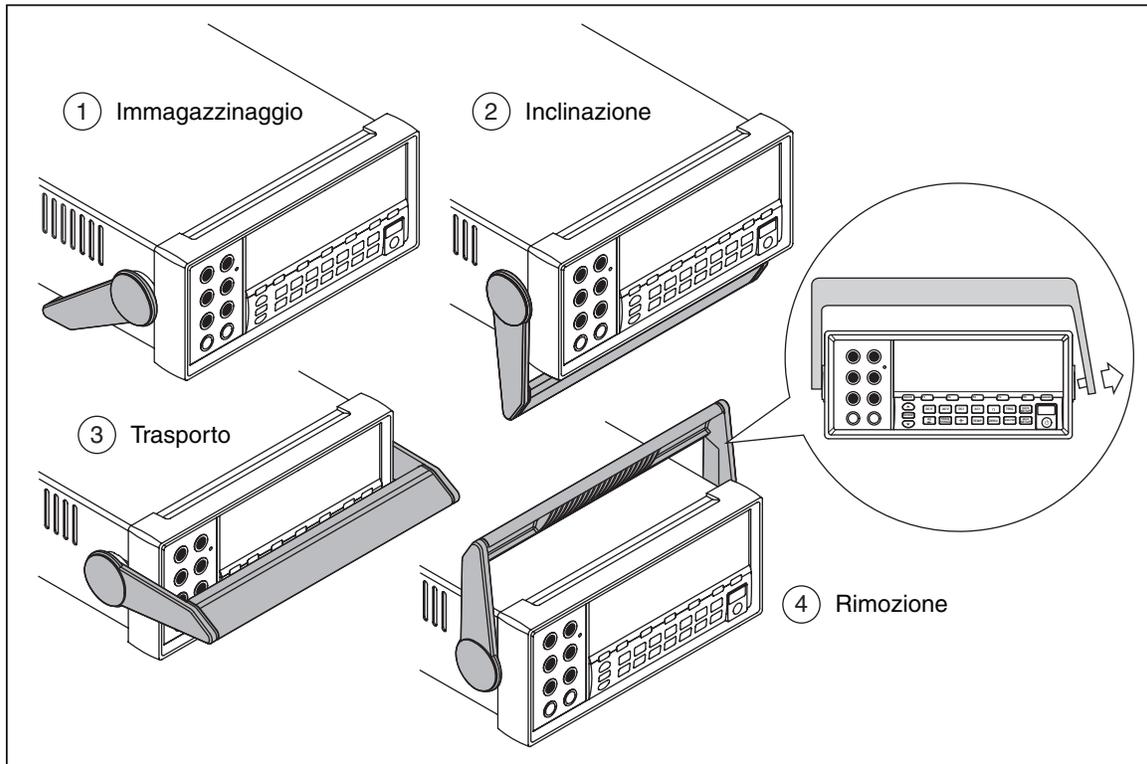


Figura 2-4. Regolazione e rimozione del sostegno

dab017.eps

## Installazione del multimetro in un rack per apparecchiature

Il multimetro può essere montato in un rack standard da 48 cm grazie all'apposito kit. Per informazioni sull'ordinazione, consultare "Opzioni e accessori" nel capitolo 1. Prima del montaggio su rack, rimuovere il sostegno (fare riferimento alla sezione "Regolazione del sostegno", qui sopra) e i manicotti protettivi anteriore e posteriore. Quindi, montare il multimetro consultando le istruzioni fornite con il kit di montaggio su rack.

## ***Pulizia del multimetro***

### **⚠⚠ Avvertenza**

**Per evitare il rischio di scosse elettriche o danni al multimetro, non farvi penetrare mai acqua.**

### **⚠ Attenzione**

**Per evitare di danneggiare l'involucro del multimetro, non pulirlo con solventi.**

Se il multimetro necessita di pulizia, passarvi sopra un panno leggermente inumidito con acqua o detergente neutro. Non pulirlo con idrocarburi aromatici, solventi a base di cloro o fluidi a base di metanolo.

## **Capitolo 3**

# **Uso del pannello anteriore**

Titolo	Pagina
Introduzione.....	3-3
Comandi e indicatori.....	3-4
Descrizione delle caratteristiche del pannello anteriore .....	3-4
Display.....	3-5
Connettori del pannello posteriore .....	3-7
Regolazione della portata del multimetro.....	3-8
Navigazione nei menu del pannello anteriore.....	3-8
Configurazione del multimetro per l'esecuzione delle misure .....	3-8
Impostazione dello stato del segnalatore acustico .....	3-8
Impostazione della risoluzione del display.....	3-9
Impostazione del filtro del segnale in c.a. ....	3-10
Impostazione della soglia di resistenza della continuità e dei parametri della prova dei diodi.....	3-10
Impostazione della scala di temperatura predefinita (solo modello 8846A) ...	3-10
Attivazione dell'alta impedenza di ingresso.....	3-11
Uso delle funzioni di analisi .....	3-11
Raccolta dei dati statistici sulle misure.....	3-11
Prove con valori limite .....	3-12
Impostazione del valore di offset.....	3-13
Uso della funzione MX+B.....	3-14
Uso della funzione di tracciato delle tendenze .....	3-15
Uso della funzione dell'istogramma .....	3-16
Controllo della funzione di trigger.....	3-17
Scelta della fonte del segnale di trigger.....	3-17
Impostazione del ritardo di trigger .....	3-18
Impostazione del numero di campioni.....	3-18
Finalità del segnale di completamento delle misure.....	3-19
Accesso alla memoria e controllo.....	3-19
Memorizzazione delle letture .....	3-19
Richiamo delle letture dalla memoria.....	3-20
Memorizzazione della configurazione del multimetro .....	3-21
Memorizzazione della configurazione di accensione .....	3-21
Richiamo della configurazione di accensione .....	3-22
Rimozione della configurazione di accensione .....	3-22
Richiamo della configurazione del multimetro .....	3-22

Gestione della memoria.....	3-23
Controllo delle operazioni relative a sistemi .....	3-24
Identificazione degli errori del multimetro.....	3-24
Verifica del livello di revisione del firmware.....	3-24
Regolazione della luminosità del display .....	3-25
Impostazione della data e dell'ora del multimetro (solo 8846A).....	3-25
Uso della porta USB.....	3-25
Capacità di memorizzazione USB e tempi di scrittura.....	3-25
Compatibilità del dispositivo di memoria USB e istruzioni speciali.....	3-26
Configurazione dell'interfaccia remota.....	3-26
Verifica della data di taratura del multimetro .....	3-27
Ripristino delle impostazioni predefinite del multimetro .....	3-27

## Introduzione

È possibile azionare il multimetro inviando istruzioni tramite una delle interfacce di comunicazione oppure premendo manualmente i comandi sul pannello anteriore. Questo capitolo descrive la funzione e l'uso dei comandi e degli indicatori sui pannelli anteriore e posteriore del multimetro. Il funzionamento dello strumento mediante le interfacce per computer è trattato nel *Manuale di programmazione*. Le funzioni seguenti non sono disponibili nel software del circuito a valle dell'optoisolatore con versioni precedenti alla 2.0: DCI con funzione doppia V c.c., rapporto V c.c., portata 400 mA e filtro digitale. Inoltre, le posizioni dei tasti di funzione delle release precedenti sono leggermente diverse rispetto a quanto illustrato.

Per visualizzare la versione del software del circuito a valle dell'optoisolatore, procedere come segue.

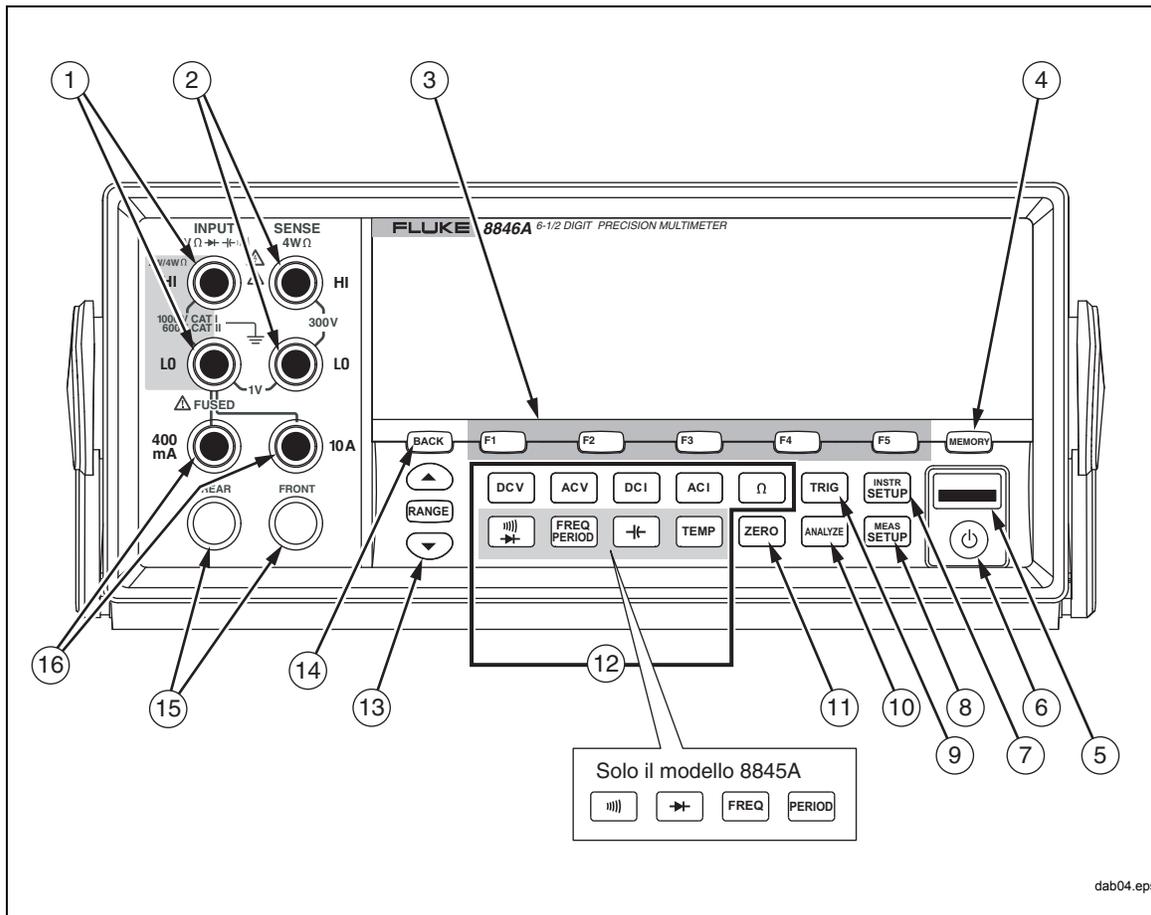
1. Premere .
2. Premere il tasto di funzione SYSTEM.
3. Premere il tasto di funzione VERSION.

## Comandi e indicatori

### Descrizione delle caratteristiche del pannello anteriore

La Tabella 3-1 mostra i comandi e i connettori sul pannello anteriore del multimetro.

Tabella 3-1. Comandi e connettori del pannello anteriore



Voce	Descrizione
①	Connettori di ingresso HI e LO per le misure di tensione, resistenza a 2 fili, frequenza, periodo, temperatura e capacità. Ingressi per la generazione di corrente per le misure di resistenza a 4 fili. Tutte le misure usano il connettore LO come ingresso comune. Questo ingresso è isolato e può essere portato in tutta sicurezza fino a 1000 V sopra il potenziale di terra, indipendentemente dal tipo di misura. 1000 V è la tensione massima tra i connettori Input HI e LO e tra ciascun ingresso HI e LO e la terra.
②	Connettori di rilevamento HI e LO, I connettori SENSE rilevano la tensione nella resistenza sconosciuta per misurazioni Ohm a 4 fili o forniscono l'ingresso di riferimento DCV per le misurazioni del rapporto DCV.
③	Tasti di funzione da F1 a F5. Servono per selezionare le varie opzioni dei menu del multimetro. La funzione di ciascun tasto è identificata da un'etichetta nella riga inferiore del display. I tasti senza etichetta sono inattivi.

**Tabella 3-1. Comandi e connettori del pannello anteriore (segue)**

Voce	Descrizione
④	Tasto per l'accesso alla memoria interna o esterna <sup>[1]</sup> contenente le impostazioni e le misure del multimetro. Per maggiori informazioni, consultare la sezione "Accesso alla memoria e controllo".
⑤	Porta USB. <sup>[1]</sup> Connessione del dispositivo di memoria opzionale per la conservazione delle letture del multimetro.
⑥	Tasto di standby per spegnere il display. In modalità standby, il multimetro non risponde ai comandi remoti o tramite il pannello anteriore. Disattivata questa modalità, lo strumento riprende automaticamente la configurazione valida all'accensione.
⑦	Tasto di impostazione dello strumento. Permette di accedere alle selezioni e alle impostazioni dell'interfaccia di comunicazione, ai set di comandi remoti, alle impostazioni del sistema e alla funzione di ripristino del multimetro.
⑧	Tasto di impostazione delle misure. Permette di accedere alle impostazioni di risoluzione, alle funzioni di trigger, all'impostazione della temperatura, alla selezione del riferimento dBm, alle impostazioni di continuità e ad altri parametri relativi alle misure.
⑨	Pulsante di trigger. Esegue le misure quando il comando è impostato sulla funzione di trigger esterno. Per informazioni su come usare il pulsante di trigger (TRIG) per controllare il ciclo di misura del multimetro, fare riferimento alla sezione "Controllo delle funzioni di trigger", più avanti in questo capitolo.
⑩	Pulsante di analisi. Permette di accedere alle funzioni matematiche, statistiche, di tracciato delle tendenze e degli istogrammi.
⑪	Tasto di regolazione dello zero. Usa la lettura corrente come valore di offset per creare misure relative.
⑫	Tasti delle misure del multimetro. Permette di selezionare la funzione di misura: tensione in c.c., tensione in c.a., corrente continua, corrente alternata, resistenza, continuità, prova dei diodi, frequenza, periodo, capacità <sup>[1]</sup> e temperatura <sup>[1]</sup> . Nel modello 8845A, i quattro tasti inferiori consentono di selezionare funzioni diverse, come illustrato nella figura.
⑬	Tasti di portata. Consentono di selezionare la modalità manuale o automatica e di aumentare o diminuire la portata nella modalità manuale.
⑭	Tasto indietro. Permette di tornare al livello precedente nella struttura di menu.
⑮	Commutatori degli ingressi anteriori e posteriori. A eccezione dell'ingresso da 10 A, tutti i connettori di ingresso sul pannello anteriore sono disponibili anche sul pannello posteriore del multimetro. Questi commutatori consentono di passare da un pannello all'altro.
⑯	Connettori di ingresso da 400 mA e 10 A per le misure di corrente alternata e continua.

Note:

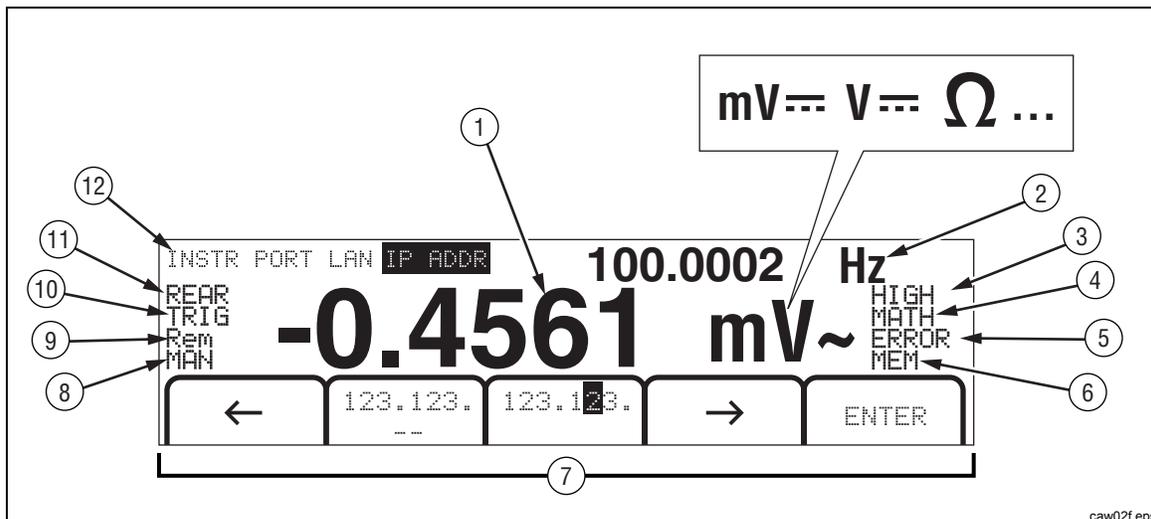
[1] Disponibile solo nel modello 8846A.

### Display

Il display descritto nella Tabella 3-1 svolge le tre funzioni seguenti:

- visualizza le misure come valore, con le relative unità di misura, e come statistiche sia in forma numerica che grafica (tracciato delle tendenze e istogramma)
- visualizza le etichette dei tasti di funzione da F1 a F5
- indica la modalità di funzionamento corrente: locale (MAN) o remota (REM).

Tabella 3-2. Elementi del display



caw02f.eps

Voce	Descrizione
①	Display principale.
②	Display secondario.
③	Indica i risultati PASS (Superato), HIGH (Alto) o LOW (Basso) per le prove con valori limite.
④	Indica la selezione della funzione matematica.
⑤	Segnala il rilevamento di un errore.
⑥	Indica l'attivazione della memoria per la conservazione delle letture. Si spegne dopo la memorizzazione dell'ultimo campione.
⑦	Etichette dei tasti di funzione.
⑧	Evidenzia la modalità di portata selezionata. Fare riferimento alla sezione "Regolazione della portata del multimetro".
⑨	Segnala che il multimetro è azionato a distanza.
⑩	Indica che è stato attivato il trigger esterno.
⑪	Mostra che sono stati attivati i connettori di ingresso posteriori.
⑫	Indica il percorso di selezione del menu.

I risultati delle misure occupano le prime due righe del display. Il display principale visualizza 6½ cifre di grandi dimensioni (da -1999999 a 1999999) e il punto decimale. Nell'esempio illustrato, il display principale mostra i risultati di una misura di tensione in c.a.

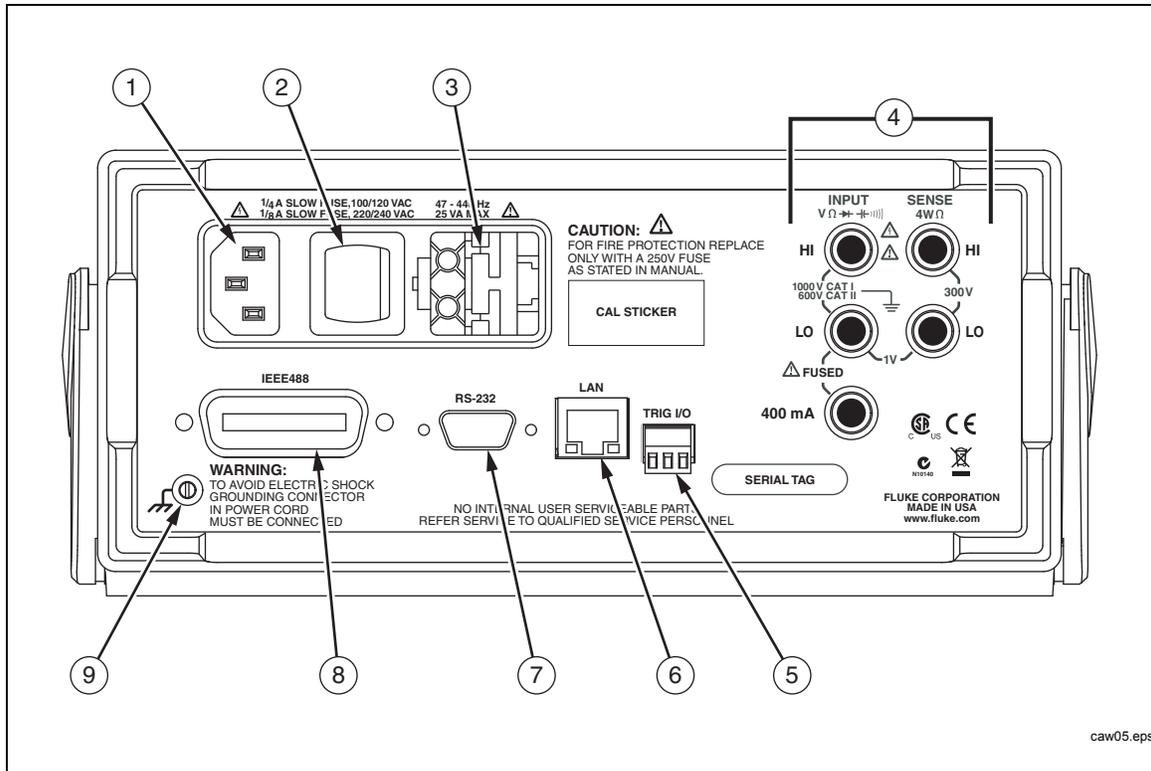
Il display secondario è più piccolo e si trova nella parte superiore destra dello schermo. È anch'esso in grado di visualizzare 6½ cifre. Ha lo scopo di presentare i risultati delle misure secondarie associate alle misure principali. Nell'esempio illustrato, il display secondario visualizza la frequenza della misura di tensione in c.a.

Le etichette dei tasti di funzione, nella terza riga, indicano le funzioni assegnate ai cinque tasti che si trovano immediatamente sotto lo schermo.

### Connettori del pannello posteriore

La Tabella 3-3 indica le connessioni sul pannello posteriore e ne descrive l'uso.

Tabella 3-3. Connettori del pannello posteriore



Voce	Descrizione
①	Connettore del cavo di alimentazione.
②	Pulsante di alimentazione
③	Portafusibili e selettore della tensione di rete
④	Connettori di ingresso del pannello posteriore <sup>[1]</sup> .
⑤	Ingresso del segnale di trigger esterno e uscita delle misure completate
⑥	Connettore Ethernet (LAN)
⑦	Connettore RS-232. Per i segnali disponibili per questo connettore, consultare l'appendice C.
⑧	Connettore IEEE 488 (GPIB)
⑨	Connessione di terra

Note:

[1] Non è possibile eseguire le misure di corrente da 10 A tramite i connettori del pannello posteriore.

### Regolazione della portata del multimetro

I tasti della portata ( **RANGE** ) permettono di passare dalla modalità di selezione manuale della portata a quella automatica. La presenza o l'assenza della scritta **MAN** sul display indica la modalità corrente del multimetro. Questi tasti possono essere usati per controllare la portata dello strumento in tutte le funzioni di misura, ad eccezione delle funzioni di continuità, prova dei diodi, temperatura (solo modello 8846A), frequenza e periodo, che dispongono di una sola portata.

#### Nota

*A parità di funzione, la portata del display secondario è identica a quella del display principale.*

Premendo **RANGE** il multimetro alterna fra le modalità di selezione della portata manuale e automatica. All'accesso alla modalità manuale rimane attiva la portata selezionata dalla modalità automatica. Attivando la modalità automatica, la scritta **MAN** si spegne.

Premendo  o , il multimetro passa dalla modalità automatica a quella manuale e aumenta o diminuisce, rispettivamente, la portata che tale modalità aveva selezionato. **MAN** Si visualizza inoltre la scritta Se il segnale in ingresso supera il limite misurabile alla portata selezionata, il multimetro visualizza **over load** e invia il valore 9.9000 E+37 all'interfaccia remota.

Quando il valore misurato supera il fondo scala alla portata corrente in modalità automatica, lo strumento seleziona automaticamente la portata immediatamente superiore. Se non è disponibile una portata superiore, sui display principale e secondario si visualizza il messaggio **over load**. Se il valore misurato scende al di sotto dell'11% del fondo scala, il multimetro seleziona automaticamente la portata immediatamente inferiore.

### Navigazione nei menu del pannello anteriore

Il multimetro si serve di un sistema di menu multilivello che permette la selezione di parametri, configurazioni e funzioni. Per spostarsi all'interno dei menu e selezionare le opzioni, si usano i cinque tasti di funzione (**F1** **F2** **F3** **F4** **F5**) e il tasto **BACK** sul pannello anteriore. Le operazioni associate ai cinque tasti sono indicate lungo la riga inferiore del display e dipendono dalla funzione selezionata.

L'uso del sistema di menu del multimetro è descritto nella sezione seguente, "Configurazione del multimetro per l'esecuzione delle misure", e nel capitolo 4, "Esecuzione delle misure".

### Configurazione del multimetro per l'esecuzione delle misure

La risoluzione del display del multimetro, la frequenza delle letture, la modalità di trigger, soglia di continuità, attivazione/disattivazione del segnalatore acustico, l'impedenza di ingresso, scala di temperatura predefinita e riferimento dBm sono selezionabili con la funzione di impostazione delle misure.

#### Impostazione dello stato del segnalatore acustico

Il multimetro emette una segnalazione acustica in caso di superamento di un limite durante una prova dei limiti e quando viene misurata una polarizzazione diretta durante una prova dei diodi. Per disattivare il segnalatore acustico in queste due situazioni, procedere come segue.

1. Premere .
2. Premere il tasto di funzione **MORE**.

Se è evidenziato il tasto con la dicitura **BEEP ON**, premerlo per disattivare il segnalatore acustico.

*Nota*

*La disattivazione del segnalatore acustico non ha alcun effetto sull'allarme sonoro emesso quando si verifica un errore durante il funzionamento remoto o quando viene superata la soglia di continuità durante il test di continuità.*

Lo stato del segnalatore è memorizzato nella memoria non volatile e rimane inalterato quando si spegne il multimetro o dopo il ripristino tramite l'interfaccia remota. Il segnalatore acustico è attivo al momento della spedizione del multimetro dalla fabbrica.

**Impostazione della risoluzione del display**

Le fasi per impostare la risoluzione del display del multimetro variano a seconda della funzione selezionata. Le funzioni di tensione in c.c., corrente continua e resistenza impostano la risoluzione in base all'impostazione di ciclo di rete (PLC). Le funzioni delle misure di tensione in c.a., corrente alternata, capacità e temperatura permettono di impostare la risoluzione su un livello basso, medio e alto.

Per impostare la risoluzione del display del multimetro per le misure di tensione in c.c., corrente continua e resistenza, procedere come segue.

1. Premere  per visualizzare il menu di impostazione delle misure.
2. Premere il tasto di funzione sotto l'etichetta **RESOLUTION #DIG PLC** per aprire il menu di selezione della risoluzione.

Le etichette dei tasti di funzione si aggiornano con le cinque opzioni seguenti:

```
4 DIGIT .02 PLC
5 DIGIT .2 PLC
5 DIGIT 1 PLC
6 DIGIT 10 PLC
6 DIGIT 100 PLC
```

Queste opzioni determinano la risoluzione (4½, 5½ e 6½ cifre) e la durata del ciclo di misura rispetto alla frequenza di rete, espressa in cicli (PLC).

Per esempio, selezionando **5 DIGIT 1 PLC** verrà visualizzata una risoluzione a 5½ cifre e si effettuerà una misurazione usando un periodo PLC integrato A/D. A 60 Hz, le misure vengono eseguite quasi a ogni 60° di secondo, ossia ogni 16,666 millisecondi.

3. Premere il tasto di funzione corrispondente alla risoluzione desiderata.

*Nota*

*Alcune delle opzioni PLC più rapide non sono disponibili quando sono selezionate le funzioni 2<sup>nd</sup> MEAS o DCV Ratio.*

Per impostare la risoluzione del display del multimetro per le misure di tensione in c.a., corrente alternata, frequenza, periodo, capacità e temperatura, procedere come segue.

1. Premere  per visualizzare il menu di impostazione delle misure.
2. Premere il tasto di funzione sotto l'etichetta **RESOLUTN** per aprire il menu di selezione della risoluzione.

Tre delle etichette dei tasti di funzione vengono aggiornate con **HIGH**, **MEDIUM** e **LOW**. Il numero effettivo di cifre visualizzate dipende dalla funzione selezionata e dalla portata del multimetro.

3. Premere il tasto di funzione corrispondente alla risoluzione desiderata.

### **Impostazione del filtro del segnale in c.a.**

Per garantire misure più precise sono disponibili tre impostazioni di filtro per i segnali in c.a.: 3 Hz lento, 20 Hz e 200 Hz.

Per le funzioni di tensione in c.a. e corrente alternata, i filtri sono disponibili come modificatori di funzione. Premendo il tasto di funzione **F i l t e r**, compare un menu che permette di selezionare l'impostazione di filtro desiderata.

#### *Nota*

*Il filtro da 20 Hz è la selezione predefinita all'accensione.*

### **Impostazione della soglia di resistenza della continuità e dei parametri della prova dei diodi**

Il valore della soglia di resistenza per la funzione di continuità e la quantità di corrente e tensione usata per la prova dei diodi sono regolabili. Per la soglia di resistenza della continuità sono disponibili quattro valori: 1  $\Omega$ , 10  $\Omega$ , 100  $\Omega$  e 1 k $\Omega$ . Per la tensione e la corrente per la prova dei diodi sono disponibili due valori ciascuna: 5 V o 10 V e 1 mA o 0,1 mA.

#### **Impostazione della soglia di resistenza della continuità**

La soglia di resistenza può essere impostata su 1, 10, 100 o 1000  $\Omega$  come segue. Per impostare la soglia procedere come segue:

1. Premere  per visualizzare il menu di impostazione delle misure.
2. Premere il tasto di funzione **MORE**.
3. Premere il tasto di funzione **CONTIN OHMS**.
4. Premere il tasto di funzione corrispondente alla soglia desiderata.

Per misurare la continuità, fare riferimento alla sezione "Prova di continuità" nel capitolo 4.

#### **Impostazione della tensione e della corrente per la prova dei diodi**

Per impostare la corrente per la prova dei diodi, procedere come segue.

1. Premere due volte  (sul modello 8846A) o una volta  (sul modello 8845A) per selezionare la funzione diodo.
2. Premere il tasto di funzione **1 A** o **0.1 A** per impostare la corrente di prova dei diodi.
3. Premere il tasto di funzione **5V** o **10V** per impostare la tensione di prova dei diodi.

Per effettuare il test, fare riferimento alla sezione "Prova dei diodi" nel capitolo 4.

#### **Impostazione della scala di temperatura predefinita (solo modello 8846A)**

Quando è selezionata la funzione di temperatura, il multimetro visualizza le misure in base a una scala di temperatura preselezionata.

Per cambiare la scala, procedere come segue.

1. Premere  per visualizzare il menu di impostazione delle misure.
2. Premere il tasto di funzione **TEMP UNITS** per visualizzare il menu di selezione della scala di temperatura.

Le scale di temperatura disponibili sono C per la scala Celsius (°C), F per la scala Fahrenheit (°F) e K per la scala Kelvin (K).

3. Premere il tasto di funzione corrispondente alla scala desiderata.

Per misurare la temperatura con il multimetro, fare riferimento alla sezione "Misura della temperatura" nel capitolo 4.

### **Attivazione dell'alta impedenza di ingresso**

Normalmente l'impedenza di ingresso DCV del multimetro è di 10 MΩ. Attivando la funzione di impedenza di ingresso HI, l'impedenza di ingresso può superare i 10 GΩ per le portate DCV di 10 V o inferiori.

Per attivare l'alta impedenza di ingresso, procedere come segue.

1. Premere  per visualizzare il menu di impostazione delle misure.
2. Premere il tasto di funzione **MORE**.
3. Premere il tasto di funzione **HIGH INPUT Z**.

L'etichetta del tasto si evidenzia per indicare che è stato attivato l'ingresso alto Z. Premere di nuovo il tasto per disattivare la funzione.

### **Uso delle funzioni di analisi**

Il multimetro è in grado di eseguire operazioni matematiche sui valori misurati e di monitorare una serie di misure. Ad eccezione della prova dei diodi e della continuità, le funzioni di analisi sono applicabili a tutte le funzioni del multimetro. Le funzioni matematiche includono statistiche, limiti, offset e la funzione MX+B. Il monitoraggio delle misure dello strumento avviene mediante le funzioni di tracciato delle tendenze e degli istogrammi.

Per accedere alle funzioni di analisi, premere .

### **Raccolta dei dati statistici sulle misure**

La funzione di analisi statistica visualizza le letture minime e massime di una serie di misure prese con il multimetro. Lo strumento ne calcola anche la media e la deviazione standard. Questa funzione permette inoltre di definire l'inizio e la fine della serie di misure.

### **Avvio della raccolta di misure**

Per dare avvio al procedimento statistico, procedere come segue.

1. Premere  per visualizzare il menu di analisi del multimetro.
2. Premere il tasto di funzione **STATS**.

Il multimetro inizia immediatamente la raccolta dei dati. Lo strumento non memorizza mai le singole letture, ma esse vengono aggiunte al calcolo della media e della deviazione standard. Allo stesso tempo, il valore misurato viene confrontato con i valori minimo e massimo memorizzati nei registri; se risulta inferiore al minimo o superiore al massimo, il vecchio valore viene sovrascritto.

L'operazione di raccolta delle misure può essere interrotta in qualsiasi momento premendo il tasto di funzione **STOP**. Per avviare i calcoli su un'altra serie di misure, premere il tasto di funzione **RESTART**.

### Visualizzazione dei valori minimo, massimo, medio e di deviazione standard

Man mano che le misure vengono eseguite, il display si aggiorna continuamente visualizzando gli ultimi dati statistici, come illustrato sotto.



caw03.eps

I valori minimo, massimo, medio e della deviazione standard sono visualizzati assieme al numero di misure su cui sono calcolate le statistiche.

### Arresto della raccolta di misure

Vi sono due metodi per arrestare la raccolta delle misure per la funzione statistica.

Per interrompere l'operazione manualmente, premere il tasto di funzione **STOP** dal menu statistico. Il display si aggiorna con la serie finale di dati statistici.

Il procedimento può anche essere fermato automaticamente immettendo il numero di campioni da includere nel calcolo. Per immettere il numero di campioni statistici, procedere come segue.

1. Mentre è attiva la funzione statistica, premere **#SAMPLES**.

Per selezionare la cifra da regolare, premere il tasto con l'etichetta **<-- o -->**.

Selezionata la cifra desiderata, premere il tasto di funzione con l'etichetta **--** per ridurre il valore o quello con l'etichetta **++** per aumentarlo.

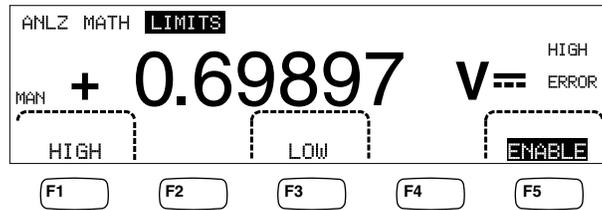
2. Premere **ENTER** per impostare il numero di campioni.

#### Nota

*Impostando il numero di campioni su zero, il multimetro raccoglie campioni continuamente.*

### Prove con valori limite

La funzione dei valori limite offre la possibilità di effettuare prove di superamento/non superamento in base ai limiti minimo e massimo specificati dall'utente. Tali limiti sono memorizzati nella memoria volatile e azzerati all'accensione del multimetro, all'invio di un comando di ripristino tramite l'interfaccia remota oppure quando si seleziona un'altra funzione.



caw029.eps

Quando si eseguono le misure usando il pannello anteriore e il risultato della misura in corso rientra nei limiti minimo e massimo, il multimetro visualizza **OK** nel display secondario. Per ciascuna misura che supera tali limiti, il display visualizza **HIGHLOW**, come illustrato sopra. In occasione della prima misura oltre i limiti, dopo una misura classificata **OK**, il segnalatore acustico dello strumento emette un bip (se attivato).

Per le operazioni remote, il multimetro può essere impostato in modo da generare una richiesta di servizio (SRQ) al verificarsi della prima misura oltre i limiti. Per l'attivazione delle richieste SRQ per questa prova, consultare il *Manuale di programmazione*.

Per impostare i limiti massimo e minimo usando il pannello anteriore, procedere come segue.

1. Premere **ANALYZE**.
2. Premere il tasto di funzione **MATH**.
3. Premere il tasto di funzione **LIMITS**.
4. Per impostare il limite massimo, premere il pulsante di funzione **HIGH**; per definire il limite minimo, premere il tasto **LOW**.

Per selezionare la cifra da regolare, premere **<-- o -->**.

Selezionata la cifra desiderata, premere il tasto di funzione con l'etichetta **--** per ridurre il valore o quello con l'etichetta **++** per aumentarlo. Il carattere all'estrema destra è il moltiplicatore e può essere impostato su p, n,  $\mu$ , m, k, M, oppure G.

5. Premere **ENTER** per impostare il limite selezionato.
6. Premere **ENABLE** per avviare la prova.

#### Nota

*Poiché i limiti massimo e minimo sono indipendenti l'uno dall'altro, una stessa misura potrebbe soddisfare entrambe le condizioni. In tal caso, il multimetro dà la priorità alla condizione di limite minimo visualizzando **LOW** e impostando il bit "low" del registro degli eventi relativo al dato in questione.*

Per impostare i limiti remotamente, consultare il *Manuale di programmazione*.

### **Impostazione del valore di offset**

La funzione Offset permette di visualizzare la differenza tra il valore misurato e il valore di offset memorizzato. Questo tipo di misura si chiama "misura relativa".

Vi sono due metodi per immettere il valore di offset nel multimetro. Il primo richiede l'immissione di un numero specifico nel registro degli offset mediante il pannello anteriore o l'interfaccia remota. I valori memorizzati precedentemente vengono sostituiti con il valore nuovo. L'offset è memorizzato nella memoria volatile e azzerato all'accensione del multimetro o all'invio di un comando di ripristino tramite l'interfaccia remota.

Il secondo metodo prevede la misura del valore di riferimento desiderato mediante le connessioni di ingresso del multimetro e premendo **ZERO**. Tale valore viene memorizzato nel registro degli offset e il display inizia immediatamente a visualizzare la differenza tra le misure e tale valore.

*Nota*

*Non è possibile usare il tasto Zero per azzerare una misura dB o dBm. Fare riferimento alla sezione "Misura della tensione in c.a.", nel capitolo 4 del presente manuale.*

Per immettere il valore di offset mediante il pannello anteriore, procedere come segue.

1. Premere **ANALYZE**.
2. Premere il tasto di funzione **MATH**.
3. Premere il tasto di funzione **OFFSET**.

Per selezionare la cifra da regolare, premere **<-- o -->**.

Selezionata la cifra desiderata, premere il tasto di funzione con l'etichetta **--** per ridurre il valore o quello con l'etichetta **++** per aumentarlo. Il carattere all'estrema destra è il moltiplicatore e può essere impostato su p, n,  $\mu$ , m, k, M, oppure G.

4. Premere **ENTER** per impostare il valore nel registro degli offset.

*Nota*

*I limiti e l'offset sono funzioni matematiche che non possono essere attivate simultaneamente.*

### Uso della funzione **MX+B**

La funzione **MX+B** permette di calcolare un valore lineare usando il valore misurato "X" e due costanti: M e B. La costante M rappresenta il guadagno e la costante B è un offset.

Per calcolare l'equazione **MX+B**, procedere come segue.

1. Premere **ANALYZE**.
2. Premere il tasto di funzione **MATH**.
3. Premere il tasto di funzione **X+B**.

**Per immettere il valore M, procedere come segue.**

4. Premere il tasto di funzione **X**.

Per selezionare la cifra da regolare, premere **<-- o -->**.

Selezionata la cifra desiderata, premere il tasto di funzione con l'etichetta **--** per ridurre il valore o quello con l'etichetta **++** per aumentarlo.

5. Premere **ENTER** e immettere il valore M.
6. Premere **BACK** per tornare al menu **MX+B**.

**Per immettere il valore B, procedere come segue.**

7. Premere il tasto di funzione **B**.

Per selezionare la cifra da regolare, premere **<-- o -->**.

Selezionata la cifra desiderata, premere il tasto di funzione con l'etichetta **--** per ridurre il valore o quello con l'etichetta **++** per aumentarlo. Il carattere all'estrema destra è il moltiplicatore e può essere impostato su p, n,  $\mu$ , m, k, M, oppure G.

8. Premere il tasto di funzione **ENTER**.
9. Premere **BACK** per tornare al menu MX+B.
10. Premere il tasto di funzione **ENABLE** per iniziare i calcoli MX+B.

**ENABLE** rimane evidenziato e tutti i valori visualizzati corrispondono al valore misurato modificato dalla formula MX+B.

Premendo di nuovo il tasto **ENABLE** si disattiva la funzione MX+B e si spegne la scritta **ENABLE**. Il calcolo MX+B viene applicato dopo altri eventuali calcoli MATEMATICI di variazione di scala, ma prima di altri confronti MATEMATICI.

### Uso della funzione di tracciato delle tendenze

La funzione di tracciato delle tendenze fornisce una rappresentazione visiva del segnale misurato nel tempo. Il display del multimetro viene occupato per 3/4 dal tracciato delle letture minime e massime in senso verticale, mentre l'asse orizzontale rappresenta il tempo. Gli assi verticale e orizzontale non sono calibrati e rappresentano solo il tempo e l'ampiezza relativa, a seconda del segnale in ingresso.

Ogni segno nel tracciato è una linea verticale larga 1 pixel che rappresenta la lettura più alta (estremità superiore del segno) e più bassa (estremità inferiore del segno) che il multimetro ha preso a partire dal segno precedente. Il segno più a sinistra del tracciato rappresenta il momento in cui il tracciato delle tendenze è iniziato. Quando tutti i punti disponibili nell'area del tracciato sono visualizzati, il multimetro comprime i segni in una metà dell'area del tracciato. Il processo di compressione prende le letture massima e minima tra due segni e crea un singolo segno che rappresenta le letture massima e minima dei due segni abbinati. I segni successivi, aggiunti al termine della visualizzazione compressa, corrispondono alle nuove letture massima e minima del multimetro, prese in un periodo di tempo doppio rispetto al periodo precedente la compressione.

Se l'ampiezza del valore misurato supera l'intervallo positivo o negativo dell'asse verticale, il multimetro adatta l'asse all'intervallo del nuovo punto del tracciato. I segni posti sul tracciato in precedenza vengono ridimensionati in proporzione al nuovo asse verticale.

La sezione sinistra del display del multimetro indica le letture massima e minima misurate sin dall'inizio della sessione di tracciato delle tendenze. Inoltre, la durata della sessione viene visualizzata in ore, minuti e secondi (hh:mm:ss).

Per avviare una sessione di tracciato delle tendenze, procedere come segue.

1. Configurare il multimetro in base alla misura desiderata selezionando la relativa funzione e collegando il segnale all'ingresso del multimetro.

#### Nota

*Attivando la modalità di selezione manuale della portata, il grafico delle tendenze risulta tracciato lungo il margine superiore o inferiore dell'area disponibile, senza la possibilità di regolazioni dell'ampiezza quando il segnale di ingresso supera i limiti della portata del multimetro.*

2. Mentre il multimetro prende le misure, premere **ANALYZE**.
3. Premere il tasto di funzione **TREND PLOT** per avviare la sessione.

Come illustrato nella Figura 3-1, il display inizia a tracciare le letture nell'area disponibile, visualizzando i valori massimo e minimo e il tempo trascorso. Quando ci sono ritardi o intervalli più lunghi fra le letture, il tracciato delle tendenze inizialmente

presenta punti non collegati, finché non trascorre tempo sufficiente per l'acquisizione di letture ulteriori.

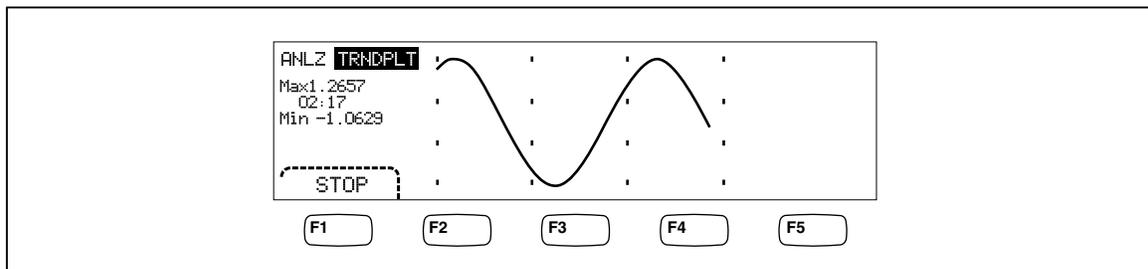


Figura 3-1. Visualizzazione del tracciato delle tendenze

caw057.eps

Per interrompere la sessione del tracciato delle tendenze, premere **BACK** o il tasto di funzione **STOP**.

Per riprendere la sessione, premere il tasto di funzione **STOP** e quindi **RESTART**.

### Uso della funzione dell'istogramma

La funzione dell'istogramma fornisce una rappresentazione grafica della deviazione standard di una serie di misure. I 2/3 sulla destra del display del multimetro sono occupati dal grafico a barre. L'asse verticale è una misura relativa del numero di letture, mentre le 10 barre verticali rappresentano la deviazione standard sull'asse orizzontale. Le due barre centrali indicano il numero di letture che rientrano in un limite o nell'altro della lettura media entro la prima deviazione standard. Le due barre ai lati di quelle centrali rappresentano il numero di letture che rientrano nella seconda deviazione standard. Le due barre successive indicano la terza deviazione standard, e così via fino alla quinta.

La funzione dell'istogramma è utile per analizzare la distribuzione standard dell'unità in prova. Osservando il grafico (Figura 3-2), regolare il controllo variabile dell'unità in prova per ottimizzare le due barre centrali dell'istogramma.

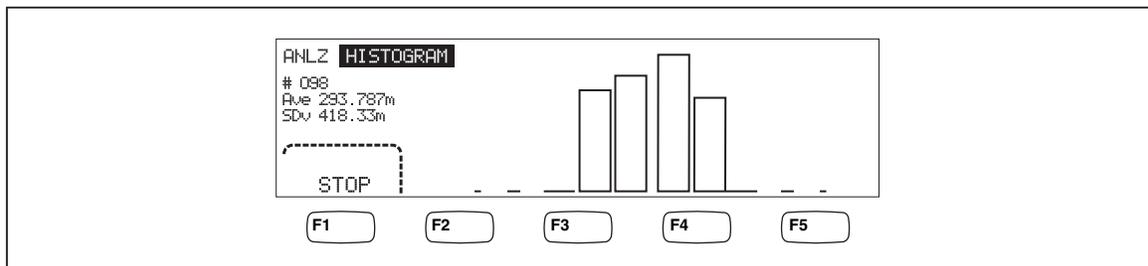


Figura 3-2. Visualizzazione dell'istogramma

caw056.eps

A fianco dell'istogramma, il terzo sinistro del display visualizza il numero di campioni, la media e la deviazione standard.

Per avviare una sessione di visualizzazione di un istogramma, procedere come segue.

1. Configurare il multimetro in base alla misura desiderata selezionando la relativa funzione e collegando il segnale all'ingresso del multimetro.
2. Mentre il multimetro prende le misure, premere **ANALYZE**.
3. Premere **HISTOGRAM** per avviare la sessione.

Il display regola la visualizzazione dell'istogramma man mano che aumenta il numero le letture. Il valore medio e la deviazione standard variano anch'essi in funzione delle misure rilevate.

Per riprendere la sessione di visualizzazione dell'istogramma, premere il tasto di funzione **STOP** e quindi **RESTART**.

Per interrompere la sessione, premere **[BACK]** o il tasto di funzione **STOP**.

## Controllo della funzione di trigger

La funzione di trigger del multimetro permette di selezionare la fonte del segnale di trigger per l'esecuzione delle misure, impostare il numero di misure (campioni) per trigger e definire il ritardo tra il ricevimento del segnale di trigger e l'avvio delle misure. Inoltre, questa funzione invia un segnale al completamento delle misure alla porta del trigger sul pannello posteriore. Fare riferimento alla voce 5 nella Tabella 3-3.

L'azionamento remoto dello strumento mediante una delle interfacce di comunicazione disponibili è trattato nel Manuale di programmazione. Le sezioni che seguono descrivono i meccanismi di trigger automatico del multimetro (trigger interno) e di trigger esterno mediante l'apposito tasto sul pannello anteriore e il connettore sul pannello posteriore.

L'impostazione e il controllo della funzione di trigger sono possibili mediante il tasto **[MEAS SETUP]** di impostazione delle misure del multimetro.

### Scelta della fonte del segnale di trigger

Vi sono quattro possibili fonti per l'invio del segnale di trigger ai fini dell'esecuzione delle misure con il multimetro: automatica, tramite il tasto **[TRIG]** sul pannello anteriore, esterna e remota. Ad eccezione del trigger remoto, la selezione della fonte avviene attraverso l'apposito menu, nel menu di impostazione delle misure.

Per selezionare la fonte del segnale di trigger, procedere come segue.

1. Premere **[MEAS SETUP]** per visualizzare il menu di impostazione delle misure.
2. Premere il tasto di funzione **TRIGGER** per visualizzare le opzioni relative al controllo del trigger.

#### Nota

*L'invio del segnale di trigger al multimetro con un comando remoto è possibile solamente tramite l'interfaccia remota. Per maggiori informazioni in merito, consultare la sezione "Triggering" nel Manuale di programmazione.*

### Trigger automatico

In modalità automatica, le misure del multimetro sono avviate da un circuito interno. Questi trigger sono continui e la loro successione è rapida quanto lo permette la configurazione dello strumento. La modalità di trigger automatico è la fonte attiva all'accensione del multimetro.

Per riattivare il trigger automatico, procedere come segue.

1. Premere **[MEAS SETUP]**.
2. Premere il tasto di funzione **TRIGGER**. Se il multimetro al momento è in modalità di trigger esterno, il display visualizza l'etichetta **EXT TRIG**.
3. Premere il tasto di funzione **EXT TRIG**.

### Trigger esterno

In modalità di trigger esterno, ogni volta che il multimetro rileva un impulso di tensione bassa positiva al connettore del trigger esterno o che si preme il pulsante **TRIG** sul pannello anteriore, ha inizio una misura. Per ogni segnale di trigger o impulso ricevuto, lo strumento esegue il numero specificato di misure dopo il ritardo di trigger definito.

#### Nota

*Il tasto di trigger risulta disattivato quando il multimetro è in modalità remota.*

Per impostare il trigger esterno, procedere come segue.

1. Premere **MEAS SETUP**.
2. Premere il tasto di funzione **TRIGGER**.
3. Premere il tasto di funzione **EXT TRIG**.

L'etichetta del tasto Ext Trig rimane evidenziata per indicare che il multimetro è in modalità di trigger esterno. Per ritornare in modalità di trigger automatico, premere di nuovo **EXT TRIG**.

Se il multimetro non riceve un trigger per alcuni secondi, il display visualizza l'indicatore **TRIG**, indicante che il multimetro è in attesa del trigger, e un'icona a forma di lampo, indicante che il multimetro non è in grado di rilevare la tensione applicata ai terminali. Ogni volta che si preme il pulsante di trigger **TRIG** o che la porta del segnale di trigger riceve un impulso attivo basso, ha inizio una misura.

### Impostazione del ritardo di trigger

È possibile ritardare l'inizio della misura per un intervallo di tempo prestabilito dopo il ricevimento di un segnale di trigger. Questa funzione può essere utile quando si deve attendere che il segnale si stabilizzi prima di poterlo misurare. Quando si specifica un ritardo di trigger, esso viene usato per tutte le funzioni e tutte le portate.

Per impostare il ritardo di trigger, procedere come segue.

1. Premere **MEAS SETUP**.
2. Premere il tasto di funzione **TRIGGER**.
3. Premere il tasto di funzione **SET DELAY**.

È possibile impostare un ritardo fra 0 e 3600 secondi, con una risoluzione di 10 microsecondi.

4. Per selezionare la cifra da regolare, premere **<-- o -->**.

Selezionata la cifra desiderata, premere il tasto di funzione con l'etichetta **--** per ridurre il valore o quello con l'etichetta **++** per aumentarlo.

5. Definito il ritardo desiderato, premere il tasto di funzione **ENTER**.

### Impostazione del numero di campioni

Normalmente, il multimetro esegue una misura (campione) ogni volta che riceve il segnale di trigger, se si trova in modalità di "attesa trigger". Tuttavia, lo si può configurare in modo da eseguire un numero specifico di misure per ogni trigger.

Per impostare il numero di campioni per trigger, procedere come segue.

1. Premere **MEAS SETUP**.

2. Premere il tasto di funzione **TRIGGER**.
3. Premere il tasto di funzione **#SAMPLES**.  
Il numero di campioni per trigger può essere impostato su un valore fra 0 e 50000.
4. Per selezionare la cifra da regolare, premere **<-- o -->**.  
Selezionata la cifra desiderata, premere il tasto di funzione con l'etichetta **--** per ridurre il valore o quello con l'etichetta **++** per aumentarlo.
5. Definito il ritardo desiderato, premere il tasto di funzione **ENTER**.

### Finalità del segnale di completamento delle misure

La porta del segnale di trigger sul pannello posteriore del multimetro fornisce un impulso di tensione bassa positiva al completamento di ciascuna misura dello strumento. Per maggiori dettagli in merito, fare riferimento alla sezione Specifiche generali.

### Accesso alla memoria e controllo

Il multimetro memorizza le letture e la configurazione dello strumento su memoria interna ed esterna (solo il modello 8846A). La memoria esterna del modello 8846A si collega alla porta USB sul pannello anteriore. Tali moduli opzionali, di varia capacità di memorizzazione, sono disponibili presso la Fluke. Per i codici Fluke, consultare la sezione "Opzioni e accessori" nel capitolo 1. Oltre alla memorizzazione e al richiamo di letture e configurazioni, è anche disponibile una funzione di gestione della memoria che permette l'eliminazione dei file.

Per accedere alle funzioni della memoria, premere **MEMORY**. Il menu della memoria appare sopra i cinque tasti di funzione: **RECALL CONFIG**, **RECALL READING**, **STORE CONFIG**, **STORE READINGS**, e **MANAGE MEMORY**.

### Memorizzazione delle letture

Il multimetro è in grado di conservare fino a 9999 letture in un unico file di memoria interna. Con la memoria esterna, il modello 8846A può memorizzare 999 file aggiuntivi per 10000 letture ciascuno.

Per registrare le letture nella memoria interna, procedere come segue.

1. Premere **MEMORY**.



caw032.eps

2. Premere il tasto di funzione **STORE READINGS** illustrato sopra.
3. Se non è già evidenziato, premere il tasto di funzione **INTERNAL MEMORY**.
4. Premere il tasto di funzione **#SAMPLES**.
5. Per selezionare il numero di campioni, premere **<-- o -->**.  
Selezionata la cifra desiderata, premere il tasto di funzione con l'etichetta **--** per ridurre il valore o quello con l'etichetta **++** per aumentarlo. Quando è attiva la

funzione 2<sup>nd</sup> Meas, ogni lettura principale o secondaria viene conteggiata come campione e compare in una riga separata del file delle letture.

6. Dopo aver specificato il numero di campioni desiderato, premere il tasto di funzione **ENTER** per tornare al menu di memorizzazione delle letture.
7. Premere il tasto di funzione **START** per iniziare la memorizzazione delle misure. Il tasto **START** diventa **STOP**, che permette di fermare l'operazione di memorizzazione. Una volta memorizzato il numero di campioni richiesto, il tasto torna a indicare **START**. Durante la memorizzazione sul display si accende anche l'indicatore MEM.

*Nota*

*Il numero delle letture memorizzate internamente non può superare 9999, indipendentemente dal valore impostato.*

Per registrare le letture nella memoria esterna (solo modello 8846A), procedere come segue.

1. Premere **MEMORY**.
2. Premere il tasto di funzione **STORE READINGS**.
3. Premere il tasto di funzione **USB**.
4. Premere il tasto di funzione **#SAMPLES**.
5. Per selezionare il numero di campioni, premere **<-- o -->**.  
Selezionata la cifra desiderata, premere il tasto di funzione con l'etichetta **--** per ridurre il valore o quello con l'etichetta **++** per aumentarlo.
6. Dopo aver specificato il numero di campioni, premere il tasto di funzione **ENTER** per tornare al menu di memorizzazione delle letture.
7. Premere il tasto di funzione **START** per iniziare la memorizzazione delle misure. Il tasto **START** diventa **STOP**, che permette di fermare l'operazione di memorizzazione. Una volta memorizzato il numero di campioni richiesto, il tasto torna a indicare **START**. Durante la memorizzazione sul display si accende anche l'indicatore MEM.

*Nota*

*Ogni file di memoria può contenere un massimo di 10000 letture. Se il numero definito è superiore a 10000, i campioni verranno memorizzati in diversi file consecutivi. Una volta raggiunta la capacità totale dell'ultimo file (999), la memorizzazione delle letture si interrompe.*

### **Richiamo delle letture dalla memoria**

Per richiamare le letture dalla memoria interna, procedere come segue.

1. Premere **MEMORY**.
2. Premere il tasto di funzione **RECALL READING**.

Il multimetro visualizza la prima lettura memorizzata nel file interno. Per passare da una lettura all'altra nel file, usare i quattro tasti di funzione disponibili. Il tasto **FIRST** visualizza la prima lettura nel file, mentre il tasto **LAST** visualizza l'ultima. Usare i tasti **<-- e -->** per spostarsi indietro e avanti nel file, una lettura alla volta.

Per richiamare le letture dalla memoria esterna (solo modello 8846A), il dispositivo deve essere scollegato dal multimetro e collegato a un PC, dal quale è possibile accedere ai file

delimitati da virgole. Il nome dei file è nel formato MEAS0XXX.CSV, dove XXX è il numero sequenziale del file, da 001 a 999. Ciascun file riporta la data e l'ora.

### Memorizzazione della configurazione del multimetro

È possibile memorizzare un massimo di cinque configurazioni nella memoria interna del multimetro. Il modello 8846A, grazie alla memoria esterna USB opzionale, è in grado di registrare 99 configurazioni ulteriori.

Per memorizzare una configurazione nella memoria interna del multimetro, procedere come segue.

1. Premere **MEMORY**.
2. Premere il tasto di funzione **STORE CONFIG**.



caw033.eps

3. Premere il tasto di funzione **STORE INT MEM**.
4. Premere il tasto di funzione corrispondente all'indirizzo di memoria nel quale registrare la configurazione del multimetro.

Per memorizzare una configurazione nella memoria esterna opzionale (solo modello 8846A), procedere come segue.

1. Premere **MEMORY**.
2. Premere il tasto di funzione **STORE CONFIG**.
3. Premere il tasto di funzione **STORE USB**.

Il multimetro assegna ai primi quattro tasti di funzione i primi quattro indirizzi di memoria, **CONFIG01 - CONFIG04**. Il quinto tasto ha l'etichetta **MORE** e permette di accedere a tutti e 100 gli indirizzi di memoria.

4. Per memorizzare la configurazione corrente del multimetro in uno dei primi quattro indirizzi, premere il corrispondente tasto di funzione. Per memorizzare la configurazione in uno degli altri indirizzi, premere il tasto **MORE**.

Il display indica il successivo indirizzo di memoria disponibile. Se tutti gli indirizzi sono pieni, il multimetro indica sempre l'indirizzo di memoria 10.

5. Per visualizzare sul display l'indirizzo desiderato, premere **<-- o -->** e selezionare il numero corretto.
6. Selezionata la cifra desiderata, premere il tasto di funzione con l'etichetta **--** per ridurre il valore o quello con l'etichetta **++** per aumentarlo.
7. Dopo aver specificato l'indirizzo di memoria, premere il tasto di funzione **ENTER** per memorizzare la configurazione del multimetro.

### Memorizzazione della configurazione di accensione

Per memorizzare la configurazione corrente del multimetro come configurazione di accensione, procedere come segue:

1. Premere **MEMORY**.
2. Premere il tasto di funzione **STORE CONFIG**.
3. Premere il tasto di funzione **STORE POWER-UP**.

La configurazione memorizzata come configurazione di accensione verrà impostata a ogni accensione del multimetro.

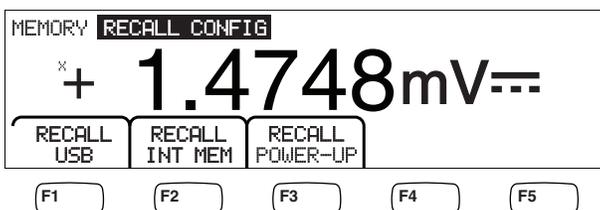
*Nota*

*Le impostazioni remote porta LAN (indirizzo, nome host, DHCP, maschera, ecc.) vengono memorizzate separatamente quando selezionate in ciascun strumento e non vengono incluse nelle configurazioni memorizzate e copiate individualmente.*

### **Richiamo della configurazione di accensione**

Oltre a utilizzare la configurazione di accensione all'avvio del multimetro, è possibile richiamare questa configurazione utilizzando i tasti sul pannello anteriore. Per richiamare la configurazione di accensione, procedere come segue:

1. Premere **MEMORY**.
2. Premere il tasto di funzione **RECALL POWER-UP**.



caw063.eps

3. Premere il tasto di funzione **RECALL CONFIG**.

*Nota*

*Il tasto di funzione **RECALL POWER-UP** apparirà soltanto quando è stata salvata una configurazione di accensione nella memoria del multimetro.*

### **Rimozione della configurazione di accensione**

Per rimuovere la configurazione di accensione, procedere come segue:

1. Premere **MEMORY**.
2. Premere il tasto di funzione **STORE CONFIG**.
3. Premere il tasto di funzione **REMOVE POWER-UP**.

Dopo aver rimosso la configurazione di accensione, spegnere e riaccendere il multimetro usando l'interruttore sul pannello posteriore per ripristinare le impostazioni di fabbrica.

### **Richiamo della configurazione del multimetro**

Per richiamare una configurazione dalla memoria interna, procedere come segue.

1. Premere **MEMORY**.
2. Premere il tasto di funzione **RECALL CONFIG**.
3. Premere il tasto di funzione **RECALL INT MEM**.

4. Premere il tasto di funzione corrispondente all'indirizzo di memoria desiderato (da **CONFIGA** a **CONFIGE**).

Per richiamare una configurazione dalla memoria esterna (solo modello 8846A), procedere come segue.

1. Premere **MEMORY**.
2. Premere il tasto di funzione **RECALL CONFIG**.
3. Premere il tasto di funzione **RECALL USB**.

Il multimetro assegna ai primi quattro tasti di funzione i primi quattro indirizzi di memoria, **CONFIG01** a **CONFIG04**. Il quinto tasto ha l'etichetta **MORE** e permette di accedere a tutti e 100 gli indirizzi di memoria.

4. Per richiamare la configurazione del multimetro in uno dei primi quattro indirizzi, premere il corrispondente tasto di funzione. Per richiamare uno degli altri indirizzi, premere il tasto **MORE**.

Il display indica l'ultimo indirizzo di memoria contenente una configurazione del multimetro. Se tutti gli indirizzi sono pieni, il multimetro indica sempre l'indirizzo di memoria 10.

5. Per selezionare l'indirizzo da richiamare, premere **<-- o -->**.

Selezionata la cifra desiderata, premere il tasto di funzione con l'etichetta **--** per ridurre il valore o quello con l'etichetta **++** per aumentarlo.

6. Dopo aver specificato l'indirizzo di memoria, premere il tasto di funzione **ENTER** per richiamare la configurazione del multimetro.

#### Nota

*Le configurazioni memorizzate in versioni incompatibili del software non vengono caricate, ma generano l'errore +229 "Incompatible measurement configuration not loaded" (Configurazione di misura incompatibile non caricata).*

### Gestione della memoria

Il display indica l'ultimo indirizzo di memoria contenente una configurazione del multimetro. Secondo i requisiti del Ministero della Difesa statunitense, il multimetro permette la cancellazione dei file contenenti configurazioni e dati del multimetro da moduli di memoria esterna USB. Altri file, però, non possono essere eliminati.

Per copiare il file con le ultime letture o con letture incomplete dalla memoria interna a un dispositivo di memorizzazione USB precedentemente inserito, procedere come segue:

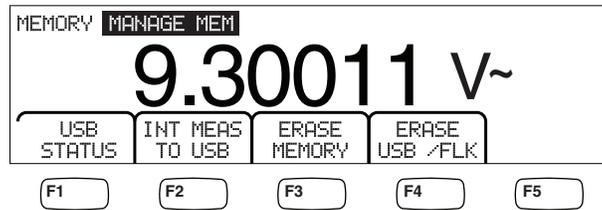
1. Premere **MEMORY**.
2. Premere il tasto di funzione **INIT MEAS TO USB**.

L'esecuzione della copia dura alcuni secondi.

Per cancellare la memoria USB, fare riferimento alla sezione "Memoria su supporto", nel capitolo 1.

Per cancellare il contenuto della memoria interna, procedere come segue.

3. Premere **MEMORY**.
4. Premere il tasto di funzione **MANAGE MEMORY**.



caw062.eps

5. Premere il tasto di funzione **ERASE MEMORY**.
6. Se si è sicuri di voler eliminare dalla memoria interna tutte le letture e le configurazioni, oltre alla stringa utente e al nome host, premere il tasto di funzione **ERASE**. In caso contrario, premere **CANCEL**.

Per verificare la quantità di memoria esterna disponibile (solo modello 8846A), procedere come segue.

1. Premere **MEMORY**.
2. Premere il tasto di funzione **MANAGE MEMORY**.
3. Premere il tasto di funzione **USB STATUS**.

Dopo alcuni secondi, il multimetro visualizza la memoria esterna totale, la quantità usata e lo spazio libero.

## Controllo delle operazioni relative a sistemi

### Identificazione degli errori del multimetro

Quando rileva un errore, il multimetro accende l'indicatore di errore (voce 5 nella Tabella 3-2) ed emette una segnalazione acustica. L'appendice B del presente manuale elenca i possibili errori dello strumento.

Per leggere gli eventuali errori, procedere come segue.

1. Premere **INSTR SETUP**.
2. Premere **SYSTEM**.
3. Premere **ERROR**.
4. Si visualizza il primo errore, se ce n'è più di uno. Per leggere gli errori ulteriori, premere **NEXT**.

Se si vuole eliminare tutti i messaggi di errore senza visualizzarli uno per uno, premere il tasto di funzione **CLR ALL**.

### Verifica del livello di revisione del firmware

Il multimetro rende possibile la visualizzazione della versione hardware e software e del numero di serie dello strumento.

Per visualizzare le versioni e il numero di serie, procedere come segue.

1. Premere **INSTR SETUP**.
2. Premere il tasto di funzione **SYSTEM**.
3. Premere il tasto di funzione **VERSIONS + SN** sotto il menu di impostazione.

Il display visualizza la versione del software relativo al circuito a valle dell'optoisolatore (**OutG SW**) e a monte dell'optoisolatore (**InG SW**), oltre alla versione hardware a valle (**OutG HW**) e a monte dell'optoisolatore (**InG HW**). Presenta inoltre il numero di serie del multimetro (**Serial #**).

### **Regolazione della luminosità del display**

L'impostazione della luminosità del display è accessibile tramite il tasto di impostazione dello strumento.

Per regolare la luminosità del display, procedere come segue.

1. Premere **INSTR SETUP**.
2. Premere il tasto di funzione **SYSTEM**.
3. Premere il tasto di funzione **BRIGHT**.
4. Premere uno dei tasti di funzione sotto a **LOW**, **MEDIUM** e **HIGH**.
5. Premere **BACK** per tornare al menu precedente.

### **Impostazione della data e dell'ora del multimetro (solo 8846A)**

1. Premere **INSTR SETUP**.
2. Premere il tasto di funzione **SYSTEM**.
3. Premere il tasto di funzione **DATE TIME**.
4. Per visualizzare sul display la data e l'ora desiderate, premere **<-- o -->** e selezionare la cifra o il mese da modificare.  
  
Selezionata la cifra o il mese, premere il tasto di funzione con l'etichetta **--** per ridurre il valore o quello con l'etichetta **++** per aumentarlo.
5. Premere il tasto di funzione **ENTER** per impostare la data e l'ora e tornare al menu di sistema.

### **Uso della porta USB**

A partire dalla versione 1.0.688.18 del software del circuito a valle dell'optoisolatore, l'uso della porta USB per la memorizzazione offre svariate funzionalità. Ad esempio, è possibile usare un dispositivo USB per memorizzare le letture direttamente dal convertitore A/D o trasferendole dalla memoria interna. I dati salvati nel dispositivo di memoria USB sono nel formato CSV (delimitato da virgole).

### **Capacità di memorizzazione USB e tempi di scrittura**

Il limite di memorizzazione USB del modello 8846A è di 50000 letture per ogni comando **START** o **ENABLE** (*pressione del tasto F1*). Le versioni precedenti memorizzavano 50000 letture in 10 file di 5000 letture ciascuno. Questa versione salva 50000 letture in 5 file di 10000 letture ciascuno.

Se la memorizzazione delle letture nel dispositivo USB è incompleta (o interrotta da un cambio di funzione, da un ciclo NPLC o tramite azionamento remoto...), premere **MEMORY**, **MANAGE MEMORY**, **INIT MEAS TO USB** in modo che i dati volati nella memoria interna vengano salvati nel dispositivo USB. Se si seleziona **STOP** durante la memorizzazione nel dispositivo USB, le letture nella memoria interna saranno trasferite direttamente nel dispositivo. Tenere presente che questa operazione può durare diversi secondi. Non rimuovere mai il dispositivo USB durante la scrittura.

I dati vengono conservati inizialmente nella memoria interna e successivamente trasferiti nel dispositivo di memoria USB. Per i campioni di dati di grandi dimensioni (superiori a 10000 letture), dopo aver salvato 10000 letture nella memoria interna, i dati vengono trasferiti nel dispositivo di memoria USB. Durante la scrittura, il pannello anteriore visualizza **"BUSY WRITING USB"**. Il tempo di scrittura di 10000 campioni normalmente è di ~14 secondi.

In modalità ACV, è possibile scegliere dB e dBm e la regolazione dello zero mentre i dati sono in corso di memorizzazione. Durante la scrittura di un file di letture USB è anche possibile cambiare le unità e le funzioni dgC, dgF, K, ecc.

Ogni file \*.CSV memorizzato o copiato nel dispositivo di memoria USB mostra la data e l'ora del primo e dell'ultimo campione.

*Nota*

*Durante la scrittura dei file nel dispositivo di memoria USB (7-15 secondi), non vengono salvate letture. Di conseguenza, quando si memorizzano più di 10000 letture, vi saranno lacune nei dati, corrispondenti al momento in cui un file viene scritto nel dispositivo USB.*

*Nota*

*Quando si usa la funzione  $Mx+B$ , o altre funzioni matematiche, la frequenza di campionamento interno viene rallentata per consentire l'acquisizione di dati senza perdite. Ad esempio, con la funzione  $Mx+B$  attiva, la frequenza di campionamento  $V$  c.c. massima è di ~340 letture al secondo.*

### **Compatibilità del dispositivo di memoria USB e istruzioni speciali**

Prima di iniziare operazioni di memorizzazione o di misura dopo aver inserito un dispositivo USB (dispositivo di memoria di massa) nel modello 8846A, attendere almeno 5 secondi che la memoria si carichi.

Premere [MEMORY], MANAGE MEMORY, e USB STATUS per accertarsi che il modello 8846A legga il dispositivo di memoria USB. Non tutti i dispositivi USB sono compatibili, come ad esempio quelli che tentano di caricare i propri driver.

Prima di rimuovere il dispositivo di memoria USB, attendere almeno 3 secondi dallo spegnimento della spia di attività del dispositivo. Spegnendo il modello 8846A o rimuovendo il dispositivo di memoria USB prematuramente, quest'ultimo può risultare illeggibile.

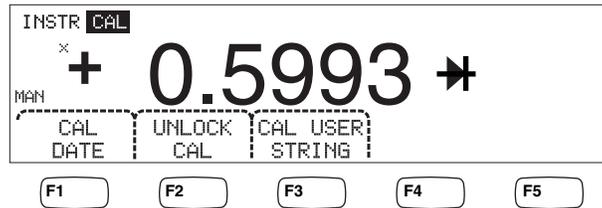
### **Configurazione dell'interfaccia remota**

Il tasto di impostazione dello strumento permette di selezionare una porta di interfaccia, impostare le porte e scegliere il set di comandi che il multimetro deve riconoscere. Per informazioni sui comandi per il controllo remoto dello strumento, consultare il *Manuale di programmazione*.

## Verifica della data di taratura del multimetro

Per verificare la data di taratura del multimetro, procedere come segue.

1. Premere **INSTR SETUP**.
2. Premere il tasto di funzione **CAL**.



caw034.eps

3. Premere il tasto di funzione **CAL DATE** per visualizzare la data in cui è stata effettuata la taratura del multimetro.
4. Premere **BACK** per tornare al menu precedente.

### Nota

La funzione **UNLOCK CAL** permette l'immissione di una password, in modo che il personale autorizzato possa tarare il multimetro o cambiare l'impostazione **CAL USER STRING**.

### Nota

È possibile modificare l'impostazione **CAL USER STRING** dopo aver selezionato **UNLOCK CAL**. La stringa compare anche nella riga superiore dei file di letture memorizzate.

## Ripristino delle impostazioni predefinite del multimetro

Per ripristinare le impostazioni predefinite del multimetro, procedere come segue.

1. Premere **INSTR SETUP** per visualizzare il menu di impostazione dello strumento.
2. Premere il tasto di funzione **RESET** per reimpostare il multimetro.

### Nota

Premendo il tasto di reimpostazione, viene ripristinata la configurazione di accensione memorizzata, se presente, oppure le impostazioni di fabbrica predefinite del multimetro.



## **Capitolo 4**

# **Esecuzione delle misure**

Titolo	Pagina
Introduzione .....	4-3
Selezione dei modificatori di funzione .....	4-3
Attivazione del display secondario .....	4-3
Misure di tensione.....	4-4
Misure di tensione in corrente continua .....	4-4
Misure di tensione in corrente alternata .....	4-5
Misure di frequenza e periodo .....	4-7
Misure di resistenza .....	4-8
Misure di resistenza a due fili.....	4-8
Misure di resistenza a quattro fili .....	4-9
Misure di corrente.....	4-10
Misure di corrente continua.....	4-11
Misure di corrente alternata.....	4-13
Misure di capacità (solo modello 8846A).....	4-13
Misure di temperatura con termoresistori (solo modello 8846A).....	4-14
Prova di continuità.....	4-16
Prova dei diodi .....	4-16
Esecuzione delle misure mediante segnale di trigger .....	4-17
Impostazione della modalità di trigger .....	4-18
Impostazione del ritardo di trigger .....	4-18
Impostazione del numero di campioni per trigger.....	4-18
Connessione a un trigger esterno.....	4-19
Monitoraggio del segnale di completamento delle misure .....	4-19



## Introduzione

### Avvertenza

Per prevenire il rischio di scosse elettriche e/o danni al multimetro, prendere le seguenti precauzioni.

- **Prima di azionare il multimetro, leggere le informazioni sulla sicurezza presentate nel capitolo 1.**
- **Non applicare più di 1000 V fra uno qualsiasi dei terminali e la terra.**

Questo capitolo descrive le operazioni necessarie per eseguire le misure con le varie funzioni del multimetro. Queste operazioni includono il collegamento corretto e sicuro del multimetro al circuito e l'uso dei comandi del pannello anteriore per la visualizzazione della misura selezionata.

Se non si ha dimestichezza con i comandi del pannello anteriore, consultare le relative sezioni nel capitolo 3.

## Selezione dei modificatori di funzione

La maggior parte delle funzioni descritte in questo capitolo offre opzioni per la visualizzazione del valore misurato o per l'elaborazione del segnale in ingresso. Questi "modificatori di funzione" appaiono lungo la riga inferiore del display, come etichette dei tasti di funzione. Le opzioni disponibili dipendono dalla funzione selezionata e sono descritte in questo capitolo.

## Attivazione del display secondario

Per la maggior parte delle funzioni del multimetro, il display può visualizzare un ulteriore parametro misurato. Tali parametri aggiuntivi sono disponibili quando il messaggio **2ND MEAS** compare su uno dei tasti di funzione.

La misura secondaria può essere un altro parametro del segnale principale (ad es., tensione in c.a. o frequenza di un segnale) oppure la misura di un altro segnale eseguita in contemporanea con quella del segnale principale (ad es., tensione in c.c. o corrente continua).

La portata del display secondario è sempre controllata automaticamente.

Per selezionare una misura secondaria, procedere come segue.

1. Premere il tasto di funzione **2ND MEAS**.

Ogni volta che lo si preme, il display secondario visualizza una alla volta le misure disponibili. Dopo aver mostrato l'ultima misura secondaria, premendo di nuovo il pulsante, il display secondario si spegne.

### Nota

*Passando dall'una all'altra delle funzioni del multimetro, l'ultima opzione selezionata per il display secondario viene disattivata la volta successiva che si seleziona quella funzione.*

## Misure di tensione

Il multimetro è in grado di misurare fino a 1000 V c.c., 750 V c.a. (8845A) o 1000 V c.a. (8846A).

### ⚠ Attenzione

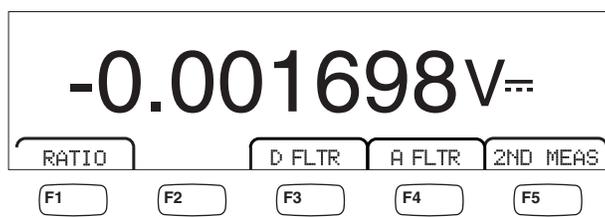
Per evitare di bruciare i fusibili e danneggiare altre apparecchiature, non applicare tensione all'ingresso del multimetro prima di aver collegato correttamente all'ingresso i cavetti di prova e di aver selezionato la funzione di tensione appropriata.

### Misure di tensione in corrente continua

Per eseguire una misura di tensione in c.c., procedere come segue.

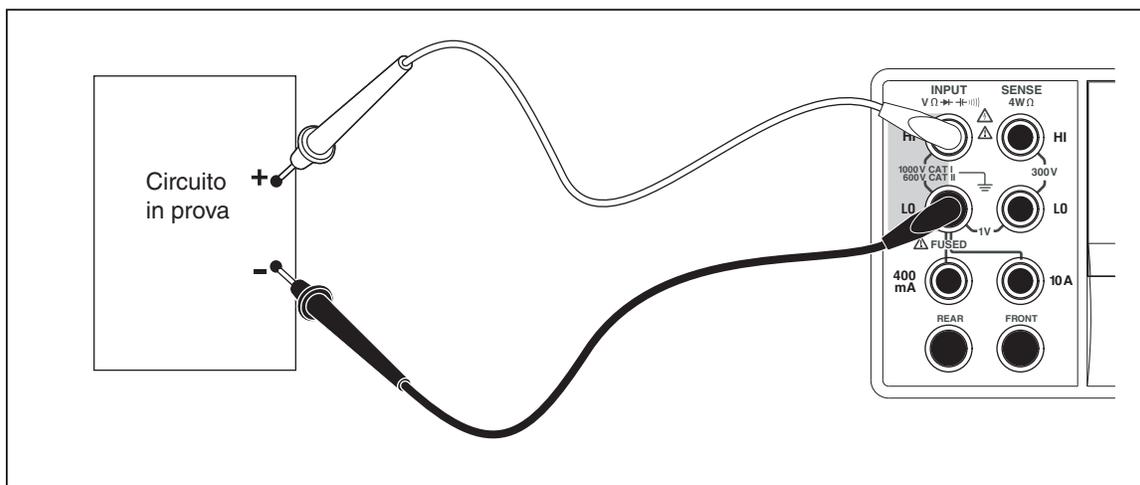
1. Premere **DCV**.

L'icona della tensione in c.c. **V<sup>—</sup>** compare alla destra del valore visualizzato, come illustrato qui sotto.



caw021.eps

2. Collegare i cavetti di prova agli ingressi del multimetro, come indicato nella Figura 4-1.
3. Collegare i cavetti di prova al circuito e leggere la tensione misurata e visualizzata sul display.



dab019.eps

Figura 4-1. Collegamenti agli ingressi per le misure di tensione, resistenza e frequenza

### Modificatori di funzione

- D FLTR** Filtro per l'eliminazione dei rumori delle misure. Calcola la media delle letture per ridurre il rumore in modalità di trigger immediato o in modalità di trigger con un numero infinito di trigger. Il filtro è disponibile solo per le funzioni c.c. a velocità inferiori a 1 ciclo di rete (PLC). Il numero di letture di cui il filtro digitale calcola la media varia in base alla funzione c.c. e alla portata.
- A FLTR** Filtro analogico a 3 poli per il miglioramento dell'immunità dal rumore. Quando questa etichetta è evidenziata, il filtro è attivo e aumenta il periodo di stabilizzazione della misura. Per maggiori informazioni sull'uso del filtro analogico, consultare l'appendice D.

*Nota*

*Per ottenere i migliori risultati, l'uso del filtro può richiedere l'azzeramento della funzione.*

- RATIO** Tensione di misurazione c.c. divisa per la tensione di riferimento c.c. Per il rapporto c.c., collegare la tensione HI/LO di riferimento ai terminali di sensing HI/LO e la tensione di misura ai terminali di ingresso HI/LO del multimetro. Tenere presente che la portata di misura specificata si applica solo ai terminali di ingresso.

*Nota*

*Per ottenere i migliori risultati in modalità RATIO, i due ingressi comuni devono essere cortocircuitati in corrispondenza dei terminali del multimetro. Il filtro analogico (A FLTR) deve essere disattivato.*

- 2ND MEAS** Elenca una alla volta le funzioni di misura disponibili per il display secondario e, al termine dell'elenco, disattiva il display. Quando si seleziona una seconda funzione di misura, l'etichetta del tasto **2ND MEAS** è evidenziata.

**VAC** - Visualizza il segnale in c.a. sovrapposto alla tensione in c.c. misurata.

*Nota*

*Evitare di usare la modalità doppia DCV/ACV a frequenze inferiori a 20 Hz.*

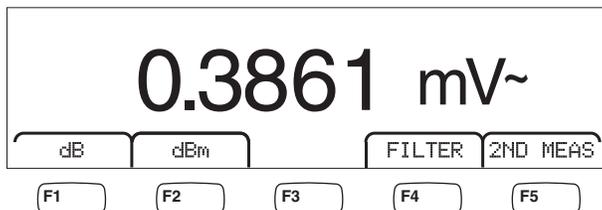
Per dettagli su come passare dalla modalità di selezione manuale della portata a quella automatica e viceversa, fare riferimento alla sezione "Tasti di portata" nel capitolo 1.

### Misure di tensione in corrente alternata

Per eseguire una misura di tensione in c.a., procedere come segue.

1. Premere .

Il display visualizza l'icona della tensione in c.a.,  $V\sim$ , come illustrato sotto.



caw022.eps

2. Collegare i cavetti di prova all'ingresso del multimetro, come indicato nella Figura 4-1.
3. Collegare i cavetti di prova al circuito e leggere la tensione misurata e visualizzata sul display.

### Modificatori di funzione

- Filter** Visualizza il menu dei filtri. Per garantire la precisione e la stabilità delle letture, scegliere un filtro in base alla frequenza più bassa da misurare e alle prestazioni richieste.
- 3HZ SLOW** Offre una maggiore precisione per le misure dei segnali in c.a. fra 3 Hz e 20 Hz. Tuttavia, la durata del ciclo di misura è più lunga rispetto a quella del filtro da 20 Hz.
- 20HZ** Offre una maggiore precisione per le misure dei segnali in c.a. fra 20 Hz e 200 Hz. Tuttavia, la durata del ciclo di misura è più lunga rispetto a quella del filtro da 200 Hz.
- 200HZ** Garantisce la precisione delle misure di segnali in c.a. da 200 Hz e oltre.
- dB** Visualizza la tensione misurata come valore espresso in decibel in relazione a un valore relativo memorizzato ( $\text{dB} = 20 \log(V_{\text{nuovo}}/V_{\text{memorizzato}})$ ). Il valore memorizzato è ricavato dalla prima misura presa dal multimetro dopo la selezione del tasto di funzione **dB**. Tutte le misure successive sono visualizzate usando il valore memorizzato come offset. Per disattivare la modalità **dB**, premere di nuovo il tasto **dB**.
- dB** Visualizza la tensione misurata come valore espresso in decibel in relazione a 1 milliwatt ( $\text{dBm} = 10 \log(\text{potenza di } V_{\text{nuovo}} \text{ nella resistenza di riferimento} / 1 \text{ mW})$  oppure  $10 \log(V^2/R * 1 \text{ mW})$ , dove R è la resistenza. In considerazione del numero di impedenze sulle quali è possibile eseguire una misura **dBm**, il multimetro permette la selezione di 21 diversi valori di impedenza.
- Per impostare l'impedenza di riferimento **dB**, procedere come segue.
1. Premere .
  2. Premere il tasto di funzione **dB Ref**.
- Le impostazioni di impedenza disponibili sono presentate in serie di tre valori. Per passare a una serie più alta di valori di impedenza, premere **++ -->**. Per passare a una serie più bassa, premere **<----**.
3. Con l'impedenza evidenziata, premere il tasto di funzione sotto il valore selezionato.

**2ND MEAS** Elenca una alla volta le funzioni di misura disponibili per il display secondario e, al termine dell'elenco, disattiva il display. Quando si seleziona una seconda funzione di misura, l'etichetta del tasto **2ND MEAS** è evidenziata.

**VDC** - Visualizza la tensione in c.c. su cui può sovrapporsi il segnale in c.a.

*Nota*

*Evitare di usare la modalità doppia ACV/DCV a frequenze inferiori a 10 Hz.*

**Frequency** - Visualizza la frequenza del segnale in c.a. applicato ai connettori di **Input HI** e **LO** del multimetro.

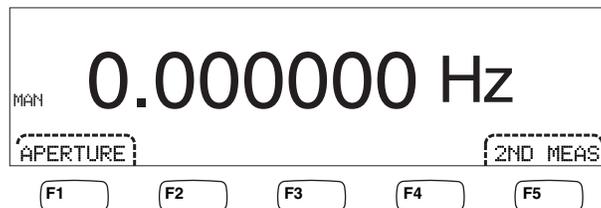
## Misure di frequenza e periodo

Il multimetro misura la frequenza o il periodo dei segnali in c.a. fra 3 Hz e 1 MHz, applicati fra i connettori HI e LO dello strumento.

Il tasto **FREQ PERIOD** non solo attiva la funzione di frequenza/periodo, ma alterna anche la visualizzazione delle misure di frequenza e periodo del segnale. Pertanto, la misura (frequenza o periodo) che compare dopo aver premuto **FREQ PERIOD** dipende dallo stato in cui si trovava la funzione l'ultima volta che è stata usata.

Per eseguire una misura di frequenza, procedere come segue.

1. Premere **FREQ PERIOD**.



cav06f.eps

Se si visualizza **S**, premere di nuovo **FREQ PERIOD** per portare il display principale alla misura di frequenza.

2. Collegare il multimetro al segnale, come indicato nella Figura 4-1.

Per eseguire una misura di periodo, procedere come segue.

1. Premere **FREQ PERIOD**.

Se si visualizza **HZ**, premere di nuovo **FREQ PERIOD** per portare il display principale alla misura di periodo.

2. Collegare il multimetro al segnale, come indicato nella Figura 4-1

*Nota*

*Ogni volta che si preme **FREQ PERIOD**, si alterna la misura tra frequenza e periodo.*

### Modificatori di funzione

**APERTURE** Visualizza tre diverse opzioni per il tempo di gate: 0,01, 0,1 o 1 secondi. Queste selezioni impostano la durata minima della misura di

frequenza. Scegliendo tempi di gate più brevi, si ottengono risoluzioni di misura inferiori.

**2ND MEAS** Elenca una alla volta le funzioni di misura disponibili per il display secondario e, al termine dell'elenco, disattiva il display. Quando si seleziona una seconda funzione di misura, l'etichetta del tasto **2ND MEAS** è evidenziata.

**Period** – Se il display principale visualizza una misura di frequenza, il periodo del segnale compare nel display secondario quando si preme il tasto di funzione **2ND MEAS**.

## Misure di resistenza

Il multimetro è in grado di eseguire misure di resistenza a 2 e 4 fili. Le misure a 2 fili sono semplici da predisporre e danno risultati precisi nella maggior parte delle applicazioni. Nelle misure di resistenza a 2 fili, sia la generazione di corrente che il rilevamento avvengono attraverso i terminali di **INPUT HI** e **LO**. Nelle misure di resistenza a 4 fili, la generazione di corrente avviene attraverso i terminali di **INPUT HI** e **LO** mentre la misura viene eseguita attraverso i terminali **SENSE HI** e **LO**.

### Misure di resistenza a due fili

Per eseguire una misura di resistenza a 2 fili, procedere come segue.

1. Collegare i cavetti di prova ai connettori di ingresso del multimetro, come indicato nella Figura 4-1.
2. Premere .



caw030.eps

3. Se non è già evidenziato, come illustrato sopra, premere il tasto di funzione **2W 2X4W**.

### Modificatori di funzione

**D FLTR** Filtro per l'eliminazione dei rumori delle misure. Calcola la media delle letture per ridurre il rumore in modalità di trigger immediato o in modalità di trigger con un numero infinito di trigger. Il filtro è disponibile solo per le funzioni c.c. a velocità inferiori a 1 ciclo di rete (PLC). Il numero di letture di cui il filtro digitale calcola la media varia in base alla funzione c.c. e alla portata.

**A FLTR** Filtro analogico a 3 poli per il miglioramento dell'immunità dal rumore. Quando questa etichetta è evidenziata, il filtro è attivo e aumenta il periodo di stabilizzazione della misura. Per maggiori informazioni sull'uso del filtro analogico, consultare l'appendice D.

#### Nota

*Per ottenere i migliori risultati, il filtro può richiedere l'azzeramento durante le misure di resistenza.*

Per informazioni su come regolare la portata delle misure, fare riferimento alla sezione “Tasti di portata” nel capitolo 3 del presente manuale.

### Misure di resistenza a quattro fili

Il multimetro offre due metodi per eseguire le misure di resistenza a 4 fili. Il metodo convenzionale prevede l'uso di quattro cavetti per collegare il multimetro alla resistenza da misurare. Il metodo opzionale, con i cosiddetti cavetti “2x4”, semplifica la misura in quanto è necessario collegare solo due cavetti di misura ai connettori di **Input HI** e **LO** sul pannello anteriore del multimetro.

Per eseguire una misura di resistenza a 4 fili con 4 cavetti di prova, procedere come segue.

1. Collegare i cavetti di prova ai connettori di ingresso del multimetro, come indicato nella Figura 4-2
2. Premere  $\Omega$ .



caw031.eps

3. Se non è già evidenziato, come illustrato sopra, premere il tasto di funzione **4WIRE** per passare alla misura a 4 fili.



caw023.eps

Figura 4-2. Collegamenti in ingresso per le misure di resistenza a 4 fili

Per eseguire una misura di resistenza a 4 fili con i cavetti di prova 2x4 della Fluke, procedere come segue.

1. Collegare i cavetti di prova ai connettori di ingresso del multimetro, come indicato nella Figura 4-3.
2. Premere  $\Omega$ .

- Se non è già evidenziato, premere il tasto di funzione **2X4WIRE**.

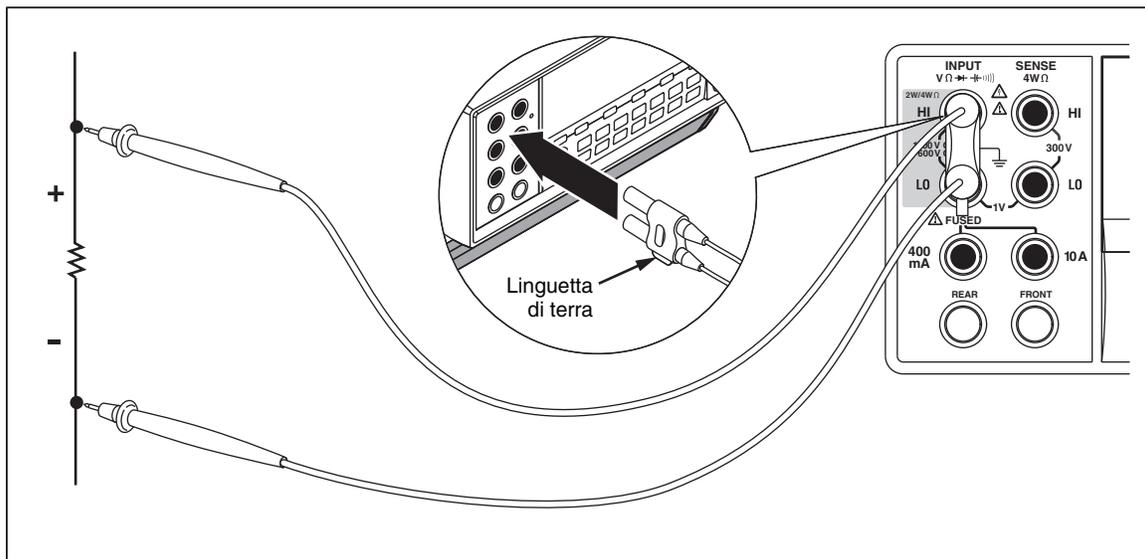


Figura 4-3. Connessioni di ingresso per Ohm a 4 fili usando cavetti a 2x4 fili

dab060.eps

### Modificatori di funzione

**D FLTR** Filtro per l'eliminazione dei rumori delle misure. Calcola la media delle letture per ridurre il rumore in modalità di trigger immediato o in modalità di trigger con un numero infinito di trigger. Il filtro è disponibile solo per le funzioni c.c. a velocità inferiori a 1 ciclo di rete (PLC). Il numero di letture di cui il filtro digitale calcola la media varia in base alla funzione c.c. e alla portata.

**A FLTR** Filtro analogico a 3 poli per il miglioramento dell'immunità dal rumore. Il filtro è attivo quando questa etichetta è evidenziata.

Per informazioni su come regolare la portata delle misure, fare riferimento alla sezione "Tasti di portata" nel capitolo 3 del presente manuale.

## Misure di corrente

Il multimetro è in grado di eseguire misure di corrente sia alternata che continua fino a 10 A. Per queste misure si usano due connettori di ingresso separati in abbinamento con il connettore **LO**. Per garantire la migliore risoluzione, eseguire le misure di corrente inferiori a 400 mA usando i connettori di ingresso **LO** e **mA**, come illustrato nella Figura 4-4.

### ⚠ Attenzione

Per evitare di bruciare i fusibili e danneggiare altre apparecchiature, considerare quanto segue.

- Eseguire le misure di corrente fra 400 mA e 10 A usando solo in connettori di ingresso 10 A e LO.
- PRIMA di alimentare il circuito sotto test, accertarsi che i cavetti di prova siano collegati correttamente agli ingressi del multimetro appropriati per la corrente attesa.

- **Correnti superiori a 440 mA sul connettore di ingresso da 400 mA o superiori a 11 A sul connettore da 10 A fanno bruciare il fusibile interno.**

Le misure di corrente previste fra 400 mA e 10 A vanno eseguite usando i connettori di ingresso **Input LO** e **10A**, come illustrato nella Figura 4-5.

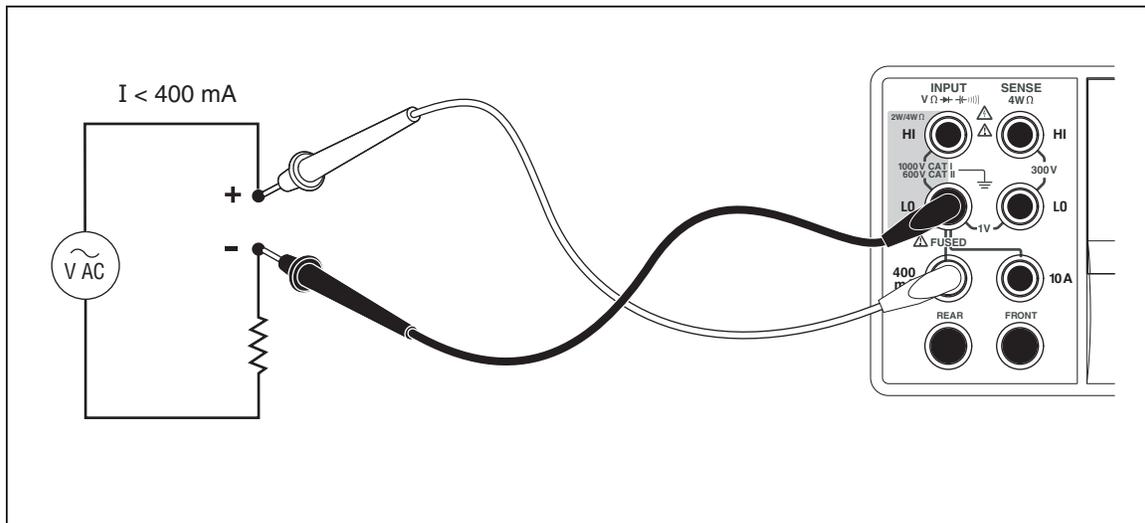


Figura 4-4. Collegamenti in ingresso per le misure di corrente inferiori a 400 mA

caw025.eps

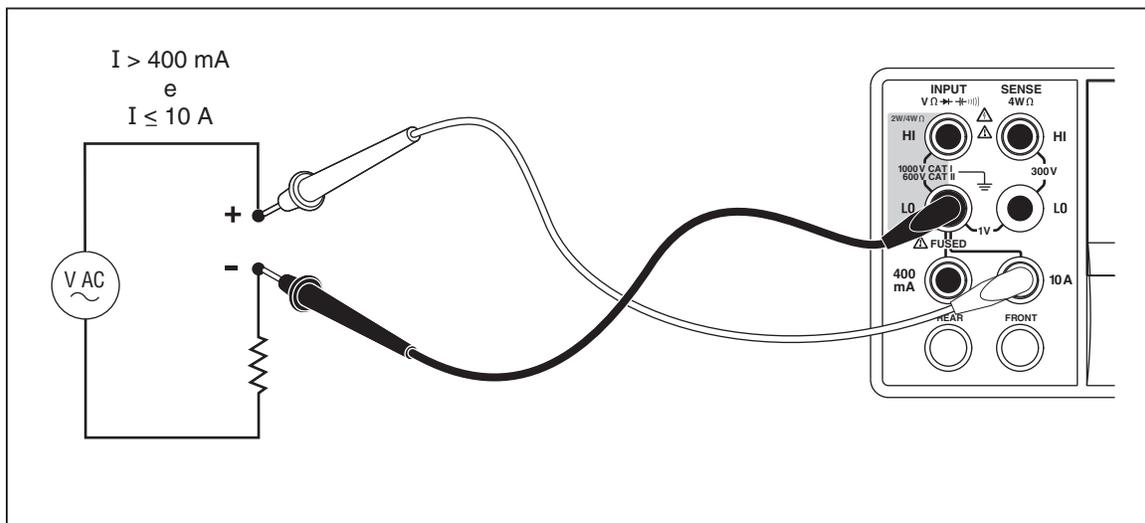


Figura 4-5. Collegamenti in ingresso per le misure di corrente superiori a 400 mA

dab026.eps

Per informazioni su come regolare la portata delle misure, fare riferimento alla sezione “Tasti di portata” nel capitolo 3 del presente manuale.

### Misure di corrente continua

Per misurare la corrente continua, procedere come segue.

1. Collegare i cavetti di prova ai connettori di ingresso del multimetro e al circuito da misurare come illustrato nella Figura 4-4 (correnti fino a 400 mA) o nella Figura 4-5 (correnti fino a 10 A).

2. Premere **DCI**.



caw09f.eps

3. Se i cavetti sono stati collegati ai connettori di ingresso **400 mA** e **Input LO**, premere il tasto di funzione **A**, se non è già evidenziato come illustrato sopra. Se i cavetti sono stati collegati ai connettori di ingresso **10A** e **Input LO**, premere il tasto di funzione **10A**.
4. Alimentare il circuito oggetto della misura e leggere la corrente sul display del multimetro.

#### Modificatori di funzione

**D FLTR** Filtro per l'eliminazione dei rumori delle misure. Calcola la media delle letture per ridurre il rumore in modalità di trigger immediato o in modalità di trigger con un numero infinito di trigger. Il filtro è disponibile solo per le funzioni c.c. a velocità inferiori a 1 ciclo di rete (PLC). Il numero di letture di cui il filtro digitale calcola la media varia in base alla funzione c.c. e alla portata.

**A FLTR** Filtro analogico a 3 poli per il miglioramento dell'immunità dal rumore. Quando questa etichetta è evidenziata, il filtro è attivo e aumenta il periodo di stabilizzazione della misura. Per maggiori informazioni sull'uso del filtro analogico, consultare l'appendice D.

#### Nota

*Per ottenere i migliori risultati, il filtro può richiedere l'azzeramento durante le misure di corrente.*

**2ND MEAS** Elenca una alla volta le funzioni di misura disponibili per il display secondario e, al termine dell'elenco, disattiva il display. Quando si seleziona una seconda funzione di misura, l'etichetta del tasto **2ND MEAS** è evidenziata.

**ACI** - Visualizza la corrente alternata sovrapposta alla corrente continua misurata.

**DCI/DCV** – Visualizza la corrente e la tensione in c.c. presenti all'ingresso. Per misurare la tensione e la corrente di un segnale di ingresso sono necessari 3 cavetti. Le misure di tensione e corrente devono condividere lo stesso cavetto comune. La resistenza del cavetto comune si combina con la piccola resistenza interna del multimetro e causa una caduta di tensione che influisce, in alcune circostanze anche in modo significativo, sulla precisione della misura di tensione. Ad esempio, 20 mΩ di resistenza dei cavetti può causare oltre 20 mV di errore ulteriore a 1 A.

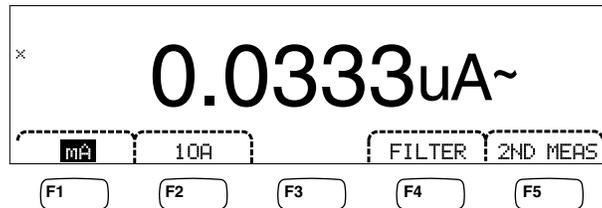
#### Nota

*In modalità doppia DCI/ACI, si sconsiglia la misura di segnali in c.a. inferiori a 20 Hz. Per queste misure, usare la funzione ACI.*

### Misure di corrente alternata

Per misurare la corrente alternata, procedere come segue.

1. Collegare i cavetti di prova ai connettori di ingresso del multimetro e al circuito da misurare come illustrato nella Figura 4-4 o 4-5, a seconda del livello di corrente previsto.
2. Premere .



caw08f.eps

3. Se i cavetti sono stati collegati ai connettori di ingresso **400 mA** e **Input LO**, premere il tasto di funzione **mA**, se non è già evidenziato come illustrato sopra. Se i cavetti sono stati collegati ai connettori di ingresso **10A** e **Input LO**, premere il tasto di funzione **10A**.
4. Alimentare il circuito oggetto della misura e leggere la corrente sul display del multimetro.

#### Modificatori di funzione

- Filter** Visualizza il menu dei filtri. Per garantire la precisione e la stabilità delle letture, scegliere un filtro in base alla frequenza più bassa da misurare e all'accuratezza richiesta.
- 3HZ SLOW** Offre una maggiore precisione per le misure dei segnali in c.a. fra 3 Hz e 20 Hz. Tuttavia, la durata del ciclo di misura è più lunga rispetto a quella del filtro da 20 Hz.
- 20HZ** Offre una maggiore precisione per le misure dei segnali in c.a. fra 20 Hz e 200 Hz. Tuttavia, la durata del ciclo di misura è più lunga rispetto a quella del filtro da 200 Hz.
- 200HZ** Garantisce la precisione delle misure di segnali in c.a. da 200 Hz e oltre.
- 2ND MEAS** Elenca una alla volta le funzioni di misura disponibili per il display secondario e, al termine dell'elenco, disattiva il display. Quando si seleziona una seconda funzione di misura, l'etichetta del tasto **2ND MEAS** è evidenziata.
- IDC** - Visualizza la corrente continua su cui si sovrappone il segnale in c.a.

**Frequency** - Visualizza la frequenza del segnale in c.a. dei connettori di corrente del multimetro (**Input Lo** e **400 ma** o **10A**).

### Misure di capacità (solo modello 8846A)

Il multimetro Fluke 8846A è in grado di misurare valori di capacità compresi fra 1 pF e 100 mF (0,1 F).

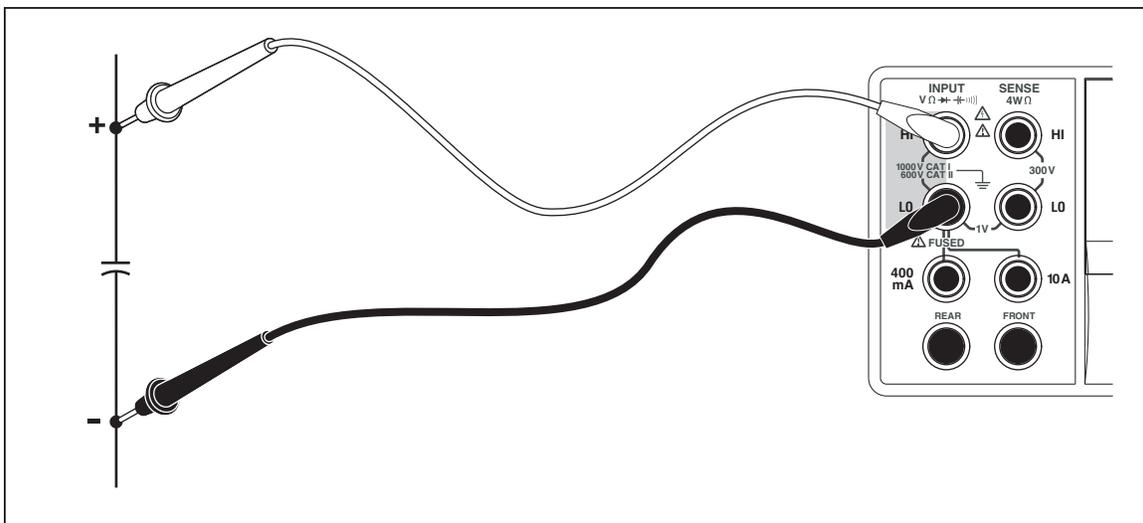
Per eseguire una misura di capacità, procedere come segue.

1. Premere **[⇄]**. La figura seguente illustra un esempio di visualizzazione della capacità.



caw10f.eps

2. Con i cavetti aperti, premere **[ZERO]**.
3. Collegare i cavetti di prova del multimetro, come indicato nella Figura 4-6.



caw027.eps

Figura 4-6. Misure di capacità

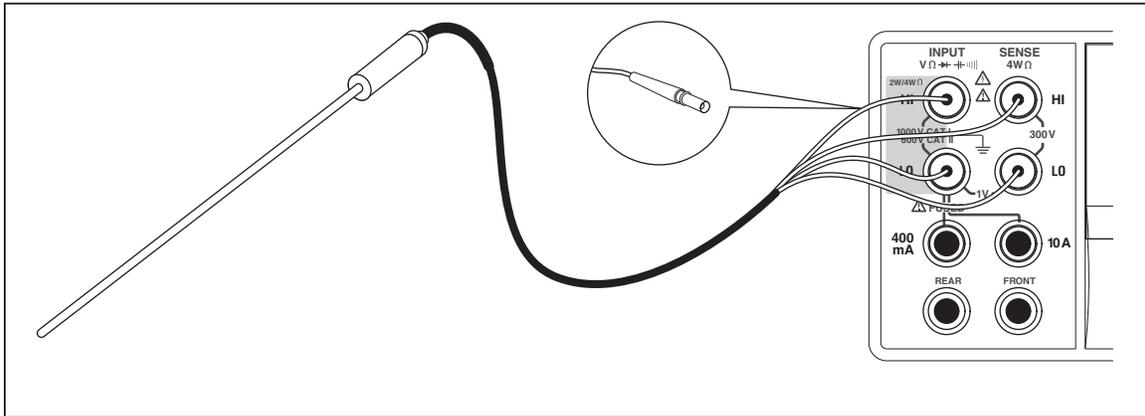
Per informazioni su come regolare la portata delle misure, fare riferimento alla sezione “Tasti di portata” nel capitolo 3 del presente manuale.

### **Misure di temperatura con termoresistori (solo modello 8846A)**

Il multimetro Fluke 8846A è in grado di misurare temperature fra -200 °C e 600 °C mediante termoresistori (RTD).

Per eseguire una misura di temperatura, procedere come segue.

1. Collegare il termoresistore ai connettori **Input HI** e **LO** e **SENSE HI** e **LO**, come illustrato nella Figura 4-7.



**Figura 4-7. Misure di temperatura**

caw028.eps

2. Premere **TEMP** per visualizzare la temperatura misurata, come illustrato sotto.



caw11f.eps

Per cambiare la scala di temperatura, fare riferimento alla sezione “Impostazione della scala di temperatura predefinita” nel capitolo 3 del presente manuale. Le scale disponibili sono Celsius, Fahrenheit e Kelvin.

Per informazioni su come regolare la portata delle misure, fare riferimento alla sezione “Regolazione della portata del multimetro” nel capitolo 3 del presente manuale.

#### Modificatori di funzione

- 4Wire**      Predisporre i connettori di ingresso per la misura con termoresistore a 4 fili. Questo tipo di misure è più preciso.
- RTD 385**    Tipo di termoresistore predefinito. Tutti i coefficienti sono preimpostati.
- RD**            Permette di selezionare un valore diverso di resistenza del termoresistore a 0 °C.
- ALPHA**        Serve per impostare il primo coefficiente dell’equazione Callendar-Van Dusen.
- 2ND MEAS**    Elenca una alla volta le funzioni di misura disponibili per il display secondario e, al termine dell’elenco, disattiva il display.

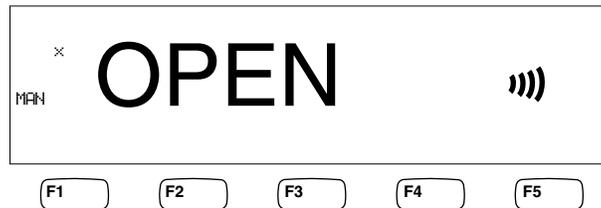
**OHMS** - Visualizza la resistenza del termoresistore. Per le misure di temperatura a 2 fili viene usata la resistenza a 2 fili; per le misure di temperatura con termoresistore a 4 fili, viene usata la modalità di resistenza a 4 fili.

## Prova di continuità

La prova di continuità rivela se un circuito è intatto o meno (ossia, se ha resistenza inferiore alla soglia). La soglia può essere impostata su valori fra 1 e 1000  $\Omega$ .

Per misurare la continuità, procedere come segue:

1. Premere  sul modello 8846A o  sul modello 8845A. La figura seguente illustra un esempio di visualizzazione della continuità.



caw12f.eps

Collegare i cavetti di prova come indicato nella Figura 4-1.

### Nota

*Non è possibile disattivare il segnalatore acustico durante la prova di continuità. Premendo BEEPER OFF si disattivano le segnalazioni degli errori.*

Per cambiare la soglia, fare riferimento alla sezione “Impostazione della soglia di resistenza della continuità” nel capitolo 3 del presente manuale.

### Modificatori di funzione

Nessuno

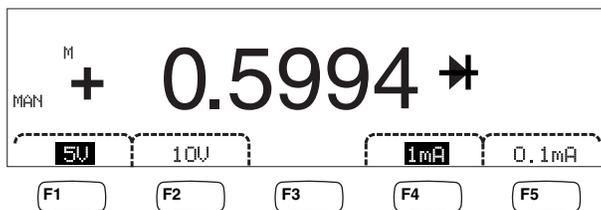
## Prova dei diodi

La funzione dei diodi invia corrente attraverso una giunzione a semiconduttore mentre il multimetro misura la caduta di tensione nella giunzione (o nelle giunzioni). Le misurazioni sono visualizzate nella portata di 10 V a una velocità di misurazione relativamente elevata. Per tensioni del 10 % oltre la tensione di conformità, si visualizza il messaggio "OPEN". La normale caduta di tensione nelle giunzioni in buono stato di funzionamento è di 0,3 – 0,8 V. Se attivato, l'avvisatore acustico emette un breve suono in presenza di una giunzione in buono stato. I diodi in cortocircuito danno valori di tensione significativamente inferiori.

Con la più alta tensione di conformità (fino a 10 V), la funzione di prova dei diodi del multimetro è in grado di testare diodi Zener fino a 10 V, stack di diodi e LED. La tensione massima e la corrente selezionabile permettono di personalizzare la prova dei diodi in base alla tensione prevista per la giunzione sotto test.

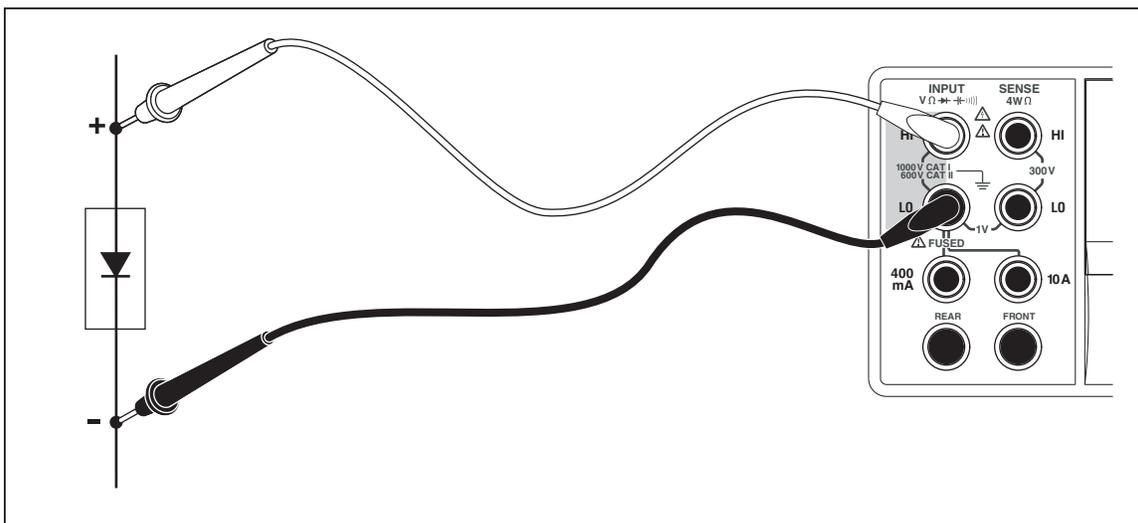
Per controllare un diodo, procedere come segue.

1. Premere due volte  sul modello 8846A o una volta  sul modello 8845A. La figura seguente illustra un esempio di visualizzazione della prova dei diodi.



caw13f.eps

2. Selezionare la tensione e la corrente di prova appropriate per il diodo sotto test premendo i relativi tasti di funzione.
3. Collegare i cavetti di prova come indicato nella Figura 4-8.



caw024.eps

**Figura 4-8. Collegamenti per la prova dei diodi**

### Modificatori di funzione

Nessuno

I quattro tasti di funzione permettono di cambiare la tensione e la corrente di prova applicate al diodo tramite i cavetti. La tensione di conformità deve essere impostata su 5 V o su 10 V. La corrente di conformità deve essere 1 mA o 0,1 mA. Premere il tasto di funzione appropriato.

## **Esecuzione delle misure mediante segnale di trigger**

Per avviare i cicli di misura del multimetro tramite segnale di trigger, impostare la funzione nel menu di trigger e usare il tasto TRIG sul pannello anteriore o posteriore dello strumento. Il menu di trigger permette anche di impostare il ritardo e il numero di campioni o di cicli di misura da prendere per ogni segnale di trigger ricevuto. Si accede a tutti i parametri della funzione di trigger mediante il tasto di impostazione delle misure.

Premere **MEAS SETUP** per visualizzare il menu di impostazione delle misure.

Il segnale di trigger delle misure può essere inviato anche tramite la porta IEEE 488 con un comando remoto. Questo metodo è trattato nel *Manuale di programmazione 8845A/8846A*.

### **Impostazione della modalità di trigger**

I cicli di misura del multimetro possono essere avviati mediante il circuito di misura interno o con uno stimolo esterno.

Per selezionare la modalità di trigger, procedere come segue.

1. Visualizzato il menu di impostazione delle misure, premere il tasto di funzione **TRIGGER**.

Se è evidenziato **EXT TRIG**, le misure avvengono con segnale di trigger esterno tramite il connettore sul pannello posteriore o il tasto TRIG sul pannello anteriore. Se **EXT TRIG** non è evidenziato, i cicli di misura sono avviati automaticamente dal circuito interno del multimetro.

2. Premere il tasto di funzione **EXT TRIG** per passare dal trigger interno a quello esterno e viceversa.

### **Impostazione del ritardo di trigger**

In modalità di trigger esterno, il multimetro è in grado di ritardare anche di 3600 secondi l'inizio delle misure dopo aver ricevuto lo stimolo di trigger.

Per impostare il ritardo di trigger, procedere come segue.

1. Visualizzato il menu di impostazione delle misure, premere il tasto di funzione **TRIGGER**.

2. Premere il tasto di funzione **TRIG DELAY**.

3. Usare i tasti di funzione per definire il ritardo.

Per selezionare la cifra da modificare, premere <-- o -->.

Selezionata la cifra desiderata, premere il tasto di funzione con l'etichetta -- per ridurre il valore o quello con l'etichetta ++ per aumentarlo.

4. Premere **ENTER**.

### **Impostazione del numero di campioni per trigger**

In modalità di trigger esterno, il multimetro può prendere da 1 a 50000 misure per ogni segnale di trigger ricevuto.

Per impostare il numero di campioni, ossia le misure che il multimetro prende al ricevimento del trigger, procedere come segue.

1. Premere  per visualizzare il menu di impostazione delle misure.

2. Premere il tasto di funzione **TRIGGER**.

3. Premere il tasto di funzione **#SAMPLES**.

4. Usare i tasti di funzione per impostare il numero di campioni fra 1 e 50000.

Per selezionare la cifra da modificare, premere <-- o -->.

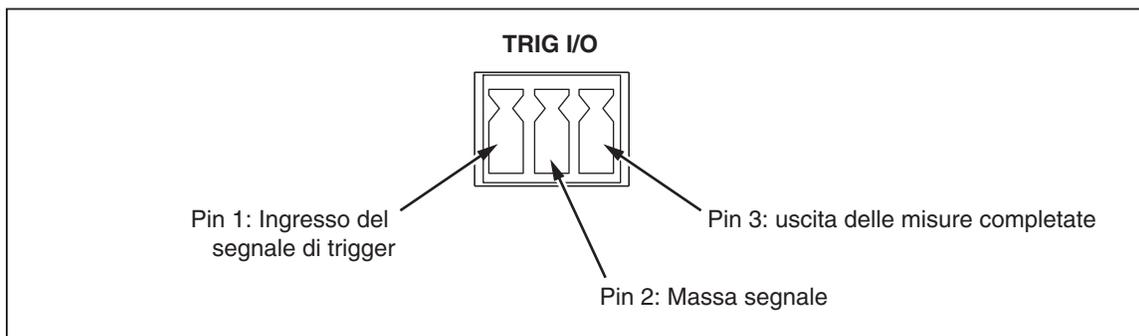
Selezionata la cifra, premere il tasto di funzione con l'etichetta -- per ridurre il valore o quello con l'etichetta ++ per aumentarlo.

5. Premere **ENTER**.

### **Connessione a un trigger esterno**

Il connettore TRIG I/O sul retro del multimetro serve per il collegamento di un segnale di trigger esterno. Se il multimetro è in modalità di trigger esterno, le misure si avviano al ricevimento del fronte di discesa di un segnale TTL.

La Figura 4-9 indica la finalità dei tre pin del connettore TRIG I/O.



**Figura 4-9. Descrizione dei pin del connettore TRIG I/O**

### **Monitoraggio del segnale di completamento delle misure**

Oltre a servire da ingresso per il segnale di trigger, il connettore TRIG I/O sul pannello posteriore del multimetro fornisce un segnale che indica il completamento del ciclo di misura in corso. Il fronte di discesa del segnale TTL comunica il termine delle misure. Vedere la Figura 4-9, qui sopra, per identificare il pin del connettore TRIG I/O usato per rilevare questo segnale di completamento.



# ***Appendici***

<b>Appendice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Pagina</b>
A	Cavetti di prova 2X4 .....	A-1
B	Errori.....	B-1
C	Connessioni alla porta RS-232.....	C-1
D	Applicazioni del filtro analogico .....	D-1



## Appendice A

# Cavetti di prova 2X4

### Introduzione

I cavetti di prova opzionali Fluke TL2X4W semplificano le misure di resistenza a 4 fili congiungendo i cavetti HI+HI Sense e LO+LO Sense in un unico cavo. I connettori **Input HI** e **LO** del multimetro constano di due contatti, di cui uno è collegato ai circuiti di ingresso HI o LO e l'altro è connesso ai circuiti di ingresso di rilevamento (Sense). Come i connettori di ingresso, il cavetto di prova 2x4 ha due contatti che si allineano a quelli dei connettori per fornire una connessione a quattro fili.

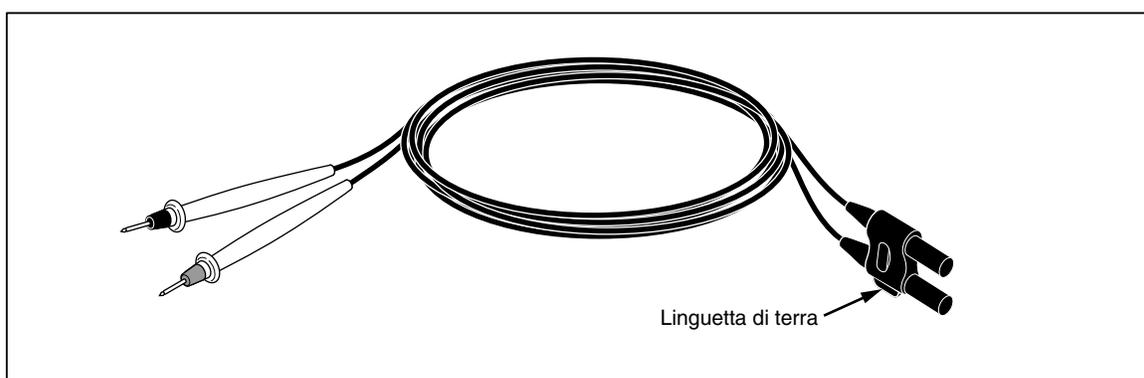


Figura A-1. Cavetti di prova 2X4

dab061.eps

** Avvertenza**

**Per prevenire il rischio di scosse elettriche e danni al multimetro, usare i cavetti di prova 2x4 solo come indicato nel foglio di istruzioni allegato alle sonde. Ispezionare i cavetti prima dell'uso. Non adoperarli se l'isolante è danneggiato o se c'è metallo esposto. Controllarne la continuità. Prima di usare il multimetro, sostituire i cavetti se sono danneggiati.**

## **Appendice B**

### **Errori**

#### **Introduzione**

Di seguito sono elencati i messaggi di errore che il multimetro usa per segnalare un problema.

- AC Line frequency too high
- Invalid calibration step number
- \*TRG/GET received but was ignored
- 488.2 I/O deadlock
- 488.2 interrupted query
- 488.2 query after indefinite response
- 488.2 unterminated command
- A fatal error occurred configuring the serial port
- A fatal error occurred opening the serial port
- AC Line frequency too low
- Acknowledgement queue full
- ACPOLE: all CAPDAC settings are too high
- ACPOLE: all CAPDAC settings are too low
- ACPOLE: no CAPDAC setting is close enough
- Bad CRC
- Bad keyword
- Bad parameter value
- Cal reference value out of tolerance
- Cal secured
- CAL? only works if you are calibrating
- Calibration Aborted
- Calibration measurements out of tolerance

Calibration steps out of sequence  
CALibration:DATE not supported for the 8846A  
Can't get 1V/10V DC linearization constants  
CCO constant name is bad  
Character string was more than 12 characters  
Command not allowed in local  
Command only allowed in RS-232/Ethernet  
Could not open guard crossing port  
Could not open measurement file on USB device  
Could not open the ethernet port  
Could not save configuration  
Could not save MAC address  
Could not save network configuration  
Data stale  
Error occurred reading characters from Ethernet port  
Error occurred reading characters from GPIB controller  
Error occurred sending characters to the GPIB controller  
Error occurred when purging memory  
Error opening GPIB Controller  
Error setting GPIB Primary Address  
Error setting the RTC/System date  
Error setting the RTC/System time  
Ethernet port not available in Fluke 45 emulation mode  
Function/2nd func mismatch  
Function/math mismatch  
Function/range mismatch  
Generic Execution Error  
Got out of sequence packet  
GPIB Command byte transfer error  
GPIB DOS Error  
GPIB File System Error  
GPIB I/O operation aborted (time-out)  
GPIB Interface Board has not been addressed properly  
GPIB Invalid argument  
GPIB No capability for operation  
GPIB No present listening devices  
GPIB Non-existent GPIB board  
GPIB Routine not allowed during asynchronous I/O operation  
GPIB Serial poll status byte lost  
GPIB Specified GPIB Interface Board is Not Active Controller  
GPIB Specified GPIB Interface Board is not System Controller  
GPIB SRQ stuck in ON position  
GPIB Table problem  
Guard crossing link failed to start  
Guard crossing restarted  
Illegal Data value was entered  
Illegal/Unknown NPLC Selection

Illegal/Unknown TRIGGER Selection  
 Incorrect packet size from inguard  
 Info packet rec'd; link not active  
 Inguard Calibration Constant write failed  
 Inguard not responding (recv)  
 Inguard not responding (send)  
 INITiate received but was ignored  
 Instrument configuration load failed  
 Instrument configuration store failed  
 Insufficient memory  
 Invalid dimensions in a channel list  
 Invalid parameter  
 Invalid parameter  
 Invalid response type from inguard  
 Invalid secure code  
 Invalid string data  
 Invalid suffix in command header  
 Line too long (greater than 350 characters)  
 Load reading from file failed  
 Lost sync with inguard  
 Math error during calibration  
 Measurement configuration load failed  
 Measurement configuration store failed  
 Measurement data lost  
 Missing or wrong number of parameters  
 No entry in list to retrieve  
 No error  
 No measurements taken during calibration  
 Not ACKing my packets  
 Numeric value is invalid  
 Numeric value is negative  
 Numeric value is real  
 Numeric value overflowed its storage  
 Overload at input during calibration  
 Oversize packet rec'd  
 Parameter is not a boolean type  
 Parameter is not a character type  
 Parameter is not a numeric type  
 Parameter is not an quoted string type  
 Parameter is not an unquoted string type  
 Parameter type detection error  
 Port value is out of range (1024 to 65535)  
 Present function is invalid for selected command  
 Quality indicator too low  
 RS-232 framing/parity/overrun error detected  
 Secondary function is not enabled  
 Secure code too long

Self Test Failed  
Serial buffer full  
Someone forgot to call begin (cal)  
Someone forgot to call begin (ICONF)  
Someone forgot to call begin (MCONF)  
Store reading to file failed  
String size is beyond limit  
Suffix Error. Wrong units for parameter  
Syntax error  
Time out while taking data  
Timeout error during calibration  
Timeout occurred while opening the ethernet port  
Too many dimensions to be returned  
Too many errors  
Tried to set invalid state  
Tried to set invalid state  
Trigger Deadlock  
Trigger ignored (just like 34401)  
Unable to access storage memory  
Unknown ACK byte  
Unknown Calibration Constant  
Unknown control byte  
Unknown error %d  
Unknown Function Selection  
Unknown Range Selection  
Unmatched bracket  
Wizard password is invalid  
Wrong ACK number  
Wrong number configuration acknowledgement  
Wrong type of parameter(s)

## **Appendice C**

# **Connessioni alla porta RS-232**

### **Introduzione**

La Tabella C-1 elenca i pin della porta RS-232 e i relativi segnali.

**Tabella C-1. Elenco dei pin della porta RS-232 e relativi segnali**

<b>Pin</b>	<b>Nome</b>	<b>Uso</b>
1	DCD	Non usato
2	RX	Ricezione dati
3	TX	Trasmissione dati
4	DTR	Non usato
5	GND	Massa segnale
6	DSR	Non usato
7	RTS	Richiesta di invio
8	CTS	Autorizzazione all'invio
9	RI	Non usato

Le linee di controllo RS-232 del multimetro possono essere cablate in coppie diverse dalla coppia di controllo RTS/CTS. Questa modifica deve essere effettuata da un tecnico qualificato presso un centro di assistenza Fluke. L'apertura del coperchio del multimetro per eseguire questa modifica può rendere nulla la garanzia dello strumento.



# Appendice D

## Applicazioni del filtro analogico

### Introduzione

Il filtro analogico del multimetro ha lo scopo di ridurre la presenza di corrente alternata esterna durante le misure di corrente continua. La maggior parte delle applicazioni non richiedono l'uso di questo filtro, ma in alcune situazioni esso può migliorare la qualità delle misure in c.c. Ne è un buon esempio l'uso durante le misure del valore c.c. di un segnale con componenti in c.a., come una tensione di alimentazione in c.c. con ondulazione della linea in c.a.

Il filtro analogico non ha lo scopo di ridurre il rumore interno del multimetro digitale e di solito non ha alcun effetto quando si misura un circuito aperto in modalità DCI, un cortocircuito in modalità DCV o di resistenza, o l'uscita di un calibratore di precisione in c.c. Anzi, il filtro può aggiungere rumore in queste situazioni e spesso alterare le letture. A causa di questi fenomeni, quando si usa il filtro analogico, è necessario innanzitutto azzerare il multimetro digitale nella portata, nell'impostazione NPLC e nell'approccio di triggering usato. Qualora l'applicazione rendesse difficile azzerare prima il multimetro, è possibile caratterizzare l'offset. Gli errori tipici sono riepilogati nelle tabelle D-1-Tabella D-3. Per le portate e i cicli di rete NPLC non elencati, di solito l'uso del filtro analogico non comporta la presenza di errori aggiuntivi.

Tabella D-1. Errori del filtro analogico nelle misure di tensione in c.c.

Portata	NPLC	Errore aggiuntivo del filtro analogico
100 mVdc	1, 10	1,5 $\mu$ V
	0,2	12 $\mu$ V
	0,02	40 $\mu$ V
100 Vdc	10, 100	0,0002 V
	<10	0,001 V

Tabella D-2. Errori del filtro analogico nelle misure di resistenza

Portata	NPLC	Errore aggiuntivo del filtro analogico
10 $\Omega$	10, 100	0,5 m $\Omega$
	<10	1,9 m $\Omega$
100 $\Omega$	10, 100	1,5 m $\Omega$
	<10	9,0 m $\Omega$
100 k $\Omega$	10, 100	0,6 $\Omega$
	<10	2,5 $\Omega$

Tabella D-3. Errori del filtro analogico nelle misure di corrente continua

Portata	NPLC	Errore aggiuntivo del filtro analogico
100 $\mu$ A, 10 mA, 1 A	100	0,005 % della portata
	10	0,015 % della portata
	1	0,027 % della portata
	0,2	0,09 % della portata
	0,02	0,27 % della portata
1 mA, 100 mA, 10 A <sup>[1]</sup>	10	0,001 % della portata
	1	0,0025 % della portata
	0,2	0,009 % della portata
	0,02	0,026 % della portata

[1] Alla portata di 3 A si applicano gli errori della portata di 10 A.

# Indice analitico

## —A—

Accensione, 2-8

## —C—

C.a., tensione

Misure, 4-5

C.c., tensione

Misure, 4-4

Capacità, misure, 4-13

Collana di manuali, 1-3

Completamento delle misure

Finalità del segnale, 3-19

Monitoraggio, 4-19

Configurazione

Memorizzazione, 3-21

Configurazione per l'esecuzione delle misure,  
3-8

Configurazioni

Richiamo, 3-22

Continuità

Impostazione della soglia, 3-10

Continuità

Prova, 4-16

Corrente

Misure di c.a., 4-13

Misure di c.c., 4-11

## —D—

Data di taratura

Verifica, 3-27

Data, impostazione, 3-25

Descrizione del prodotto, 1-3

Disimballaggio del multimetro, 2-3

Display

Elementi, 3-5

Risoluzione, impostazione, 3-9

Display

Luminosità, impostazione, 3-25

Display secondario

Attivazione, 4-3

Documentazione utente, 1-3

## —E—

Errori

Elenco, B-1

Lettura, 3-24

## —F—

Filtro

C.a., 3-10

Filtro

C.c.

Tensione in c.c., 4-5

Filtro

C.c.

Tensione in c.c., 4-8

Filtro

C.c.

Resistenza, 4-8

Filtro

C.c.

Tensione in c.c., 4-10

Filtro

C.c.

Tensione in c.c., 4-12

Filtro

C.c.

Corrente continua, 4-12

Firmware

Verifica della revisione, 3-24

Fonti del trigger, 3-17

Frequenza, misure, 4-7

Funzione di trigger, 3-17

Funzione MX+B, 3-14

Funzioni di analisi

Istogramma, 3-16  
Matematica  
  MX+B, 3-14  
  Offset, 3-13  
  Tracciato delle tendenze, 3-15  
Funzioni matematiche  
  MX+B, 3-14  
  Offset, 3-13  
Fusibili  
  Alimentazione di rete, 2-5  
  Ingresso di corrente, 2-6

**—I—**  
Immagazzinaggio del multimetro, 2-3  
Impedenza d'ingresso automatica, 3-11  
Impostazioni predefinite, ripristino, 3-27  
Informazioni sulla sicurezza, 1-4  
Ispezione del multimetro, 2-3  
Istogramma, 3-16

**—L—**  
Letture  
  Memorizzazione, 3-19  
  Richiamo, 3-20

**—M—**  
Memoria  
  Configurazione  
    Memorizzazione, 3-21  
    Richiamo, 3-22  
  Gestione, 3-23  
  Memorizzazione delle letture, 3-19  
  Richiamo delle letture, 3-20  
Memoria, accesso, 3-19  
Memorizzazione delle configurazioni, 3-21  
Memorizzazione delle letture, 3-19  
Misure  
  Capacità, 4-13  
  Corrente, 4-10  
  Corrente alternata, 4-13  
  Corrente continua, 4-11  
  Frequenza, 4-7  
  Periodo, 4-7  
  Resistenza, 4-8  
    2 fili, 4-8  
    4 fili, 4-9  
  Temperatura, 4-14  
  Tensione, 4-4  
  Tensione in c.a., 4-4  
  Tensione in c.a., 4-5  
Modificatori di funzione, 4-3  
Montaggio su un rack per apparecchiature, 2-9  
Multimetro, errori  
  Letture, 3-24

**—N—**

Navigazione, pannello anteriore, 3-8

**—O—**

Offset, impostazione, 3-13  
Operazioni matematiche, 3-11  
Opzioni e accessori, 1-8  
Ora, impostazione, 3-25  
Orologio  
  Impostazione di data e ora, 3-25

**—P—**

Pannello posteriore, 3-7  
Periodo, misure, 4-7  
Prova dei diodi  
  Impostazione della corrente, 3-10  
  Impostazione della tensione di conformità,  
  3-10  
Prova dei diodi  
  Verifica, 4-16  
Prove con valori limite  
  Impostazione dei limiti, 3-13  
  Uso, 3-12  
Pulizia del multimetro, 2-10

**—R—**

Resistenza, misure, 4-8  
  2 fili, 4-8  
  4 fili, 4-9  
Richiamo delle configurazioni, 3-22  
Richiamo delle letture, 3-20

**—S—**

Selezione della tensione di rete, 2-4  
Simboli, 1-6  
Sostegno  
  Regolazione, 2-9  
  Rimozione, 2-9  
Specifiche, 1-9  
Spedizione del multimetro, 2-3

**—T—**

Tasti  
  Di funzione, 3-4  
  Di funzione, etichette, 3-6  
  Portata, 3-8  
Temperatura  
  Impostazione della scala predefinita, 3-10  
Temperatura, misure, 4-14  
Tensione  
  Misure in c.a., 4-5  
  Misure in c.c., 4-4  
Termoresistori, misure di temperatura, 4-14  
Tracciato delle tendenze, 3-15

Trigger

Automatico, 3-17

Connettore I/O, 4-19

Esterno, 3-18

Impostazione del numero di campioni, 3-18

Impostazione del ritardo, 3-18, 4-18

Impostazione della modalità, 4-18

Misure con trigger, 4-17

Scelta della fonte, 3-17