

Keysight U1231A, U1232A e U1233A Multimetri digitali palmari

NOTICE: This document contains references to Agilent Technologies. Agilent's former Test and Measurement business has become Keysight Technologies. For more information, go to **www.keysight.com**.



Avvisi

© Keysight Technologies 2011 - 2015

Nessuna parte del presente manuale può essere riprodotta in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, incluso archivio elettronico e sistema di recupero o traduzione in altra lingua, senza previa autorizzazione e consenso scritto di Keysight Technologies, come previsto dalle leggi sul diritto d'autore vigenti negli Stati Uniti e negli altri Paesi.

Codice del manuale

U1231-90028

Edizione

Edizione 4, gennaio 2015

Keysight Technologies
1400 Fountaingrove Parkway
Santa Rosa, CA 95403

Garanzia

Le informazioni contenute nel presente documento vengono fornite “as is” (nel loro stato contingente) e, nelle edizioni successive, sono soggette a modifica senza alcun preavviso. Nella misura massima consentita dalla legge in vigore, Keysight non fornisce alcuna garanzia, espressa o implicita riguardante il presente manuale e le informazioni in esso contenute, ivi incluse, in via esemplificativa, le garanzie di commerciabilità e idoneità a un particolare scopo. Keysight in nessun caso sarà responsabile di errori o danni incidentali o conseguenti connessi alla fornitura, all'utilizzo o alle prestazioni del presente documento o delle informazioni in esso contenute. In caso di diverso accordo scritto, stipulato tra Keysight e l'utente, nel quale sono previsti termini di garanzia per il materiale descritto nel presente documento in contrasto con le condizioni della garanzia standard, si applicano le condizioni di garanzia previste dall'accordo separato.

Licenze tecnologiche

I componenti hardware e/o software descritti nel presente documento sono forniti dietro licenza e possono essere utilizzati o copiati esclusivamente in accordo con i termini previsti dalla licenza.

Legenda dei diritti limitati

Clausola di limitazione dei diritti per il governo statunitense. I diritti sul software e sui dati tecnici garantiti al governo federale includono esclusivamente i diritti concessi all'utente finale. Keysight fornisce la presente licenza commerciale per il software e i dati tecnici, come prescritto dalle normative FAR 12.211 (Technical Data) e 12.212 (Computer Software) e, per il Dipartimento della Difesa, DFARS 252.227-7015 (Technical Data - Commercial

Items) e DFARS 227.7202-3 (Rights in Commercial Computer Software or Computer Software Documentation).

Informazioni sulla sicurezza

ATTENZIONE

La dicitura **ATTENZIONE** indica la presenza di condizioni di rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa, una prassi o comunque un'azione che, se non eseguita correttamente o attenendosi scrupolosamente alle indicazioni, potrebbe comportare danni al prodotto o la perdita di dati importanti. In presenza della dicitura **ATTENZIONE** interrompere l'attività finché le condizioni indicate non siano state perfettamente comprese e soddisfatte.

AVVERTENZA

La dicitura **AVVERTENZA** indica la presenza di condizioni di rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa, una prassi o comunque un'azione che, se non eseguita correttamente o attenendosi scrupolosamente alle indicazioni, potrebbe causare lesioni personali anche mortali. In presenza della dicitura **AVVERTENZA** interrompere l'attività finché le condizioni indicate non siano state perfettamente comprese e soddisfatte.

Simboli di sicurezza

I seguenti simboli sullo strumento e nella documentazione indicano precauzioni che devono essere assunte per garantire un utilizzo sicuro dello strumento.

	CC (corrente o tensione diretta)
	CA (corrente o tensione alternata)
	Messa a terra
	Attenzione, rischio di pericolo (per informazioni specifiche sui messaggi di Avvertenza o Attenzione consultare il presente manuale).
	Apparecchiatura interamente protetta tramite doppio isolamento o isolamento rinforzato
CAT III 600 V	Categoria III 600 V per la protezione da sovratensioni

Considerazioni sulla sicurezza

Leggere le informazioni riportate di seguito prima di utilizzare lo strumento.

Le seguenti precauzioni generali per la sicurezza devono essere osservate in tutte le fasi del funzionamento, dell'assistenza e della riparazione di questo strumento. La mancata osservanza di queste precauzioni o di avvertenze specifiche riportate altrove nel presente manuale viola gli standard di sicurezza in base ai quali questo strumento è stato progettato, costruito e destinato all'uso. Keysight Technologies non si assume alcuna responsabilità per l'inosservanza di tali requisiti da parte del cliente.

ATTENZIONE

- Scollegare l'alimentazione del circuito e fare scaricare tutti i condensatori ad alta tensione prima di misurare resistenza, continuità, diodi o capacitanza.
- Utilizzare i morsetti, la funzione e la portata adatti al tipo di misurazione.
- Questo dispositivo può essere utilizzato fino a un'altitudine di 2000 m.
- Non eseguire misurazioni di tensione quando è selezionata una funzione di misurazione della corrente.
- Utilizzare sempre il tipo di batteria specificato. Il misuratore è alimentato da quattro batterie standard alcaline AAA da 1,5 V. Controllare attentamente i simboli della polarità prima di inserire le batterie per assicurarsi che siano alloggiare correttamente nel misuratore.

AVVERTENZA

- **Non utilizzare il misuratore se è danneggiato. Prima di utilizzare il misuratore, ispezionare le parti esterne. Verificare che non vi siano incrinature o parti in plastica mancanti. Esaminare con particolare attenzione il rivestimento isolante dei connettori.**
- **Controllare che i puntali di misura non presentino danni al rivestimento isolante o al metallo esposto. Verificare la continuità dei puntali di misura. Sostituire i puntali di test danneggiati prima di utilizzare il misuratore.**
- **Non utilizzare il misuratore in presenza di gas esplosivo, vapore o in un ambiente umido.**
- **Non applicare una tensione maggiore di quella nominale (riportata sul misuratore) tra i terminali o tra un qualsiasi terminale e la terra.**

AVVERTENZA

- **Non utilizzare mai il misuratore in condizioni umide o in caso di presenza di acqua sulla superficie. Se il misuratore è bagnato, verificare che solo il personale qualificato asciughi il dispositivo.**
 - **Prima dell'utilizzo, verificare la funzionalità del misuratore misurando una tensione nota.**
 - **Quando si misura la corrente, scollegare l'alimentazione del circuito prima di collegare il misuratore al circuito. Non dimenticare di inserire il misuratore in serie con il circuito.**
 - **Durante le operazioni di manutenzione, utilizzare solo i codici di ricambio specificati.**
 - **Prestare attenzione in presenza di tensioni superiori a 60 V CC, 30 V CA RMS o picco di 42,4 V. Tali tensioni possono comportare il rischio di scosse elettriche.**
 - **Non utilizzare la funzione VZ_{LOW} (bassa impedenza d'ingresso) per misurare le tensioni nei circuiti che potrebbero essere danneggiati dalla bassa impedenza d'ingresso di 3 k Ω di tale funzione.**
 - **Quando si utilizzano le sonde, tenere le dita dietro il proteggi dita presente sulle sonde.**
 - **Collegare il puntale di misura comune prima di collegare il puntale di misura sotto tensione. Quando si scollegano i puntali, scollegare per primo il puntale di misura sotto tensione.**
 - **Rimuovere i puntali di test dal misuratore prima di aprire il coperchio della batteria.**
 - **Non utilizzare il misuratore se il coperchio del vano batteria è aperto o non è perfettamente chiuso.**
 - **Per evitare letture errate, che potrebbero comportare il rischio di folgorazioni o lesioni, sostituire la batteria non appena l'indicatore di batteria scarica lampeggia sul display.**
-

Condizioni ambientali

Questo strumento è stato progettato per essere utilizzato in interni e in una zona con bassa condensa. Nella tabella seguente sono riportati i requisiti ambientali generali per lo strumento.

Condizioni ambientali	Requisiti
Temperatura operativa	La precisione specificata è valida a una temperatura compresa tra -10 °C e 55 °C
Umidità operativa	La precisione specificata è valida in condizioni di umidità relativa inferiore all'80% fino a 35 °C, con diminuzione lineare fino al 50% di umidità relativa a 55 °C
Temperatura di immagazzinaggio	Da -40 °C a 60 °C
Altitudine	Fino a 2000 metri
Livello di inquinamento	Livello di inquinamento II

NOTA

Il U1231A/U1232A/U1233A Multimetri digitali palmari soddisfa i seguenti requisiti di sicurezza e di compatibilità elettromagnetica (EMC):

- EN 61010-1 (IEC 61010-1:2001) per CAT III 600 V
- ANSI/UL 61010-1:2004
- CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-04
- I limiti commerciali sono conformi alla norma EN61326-1

Marchi relativi alle normative

	Il marchio CE è un marchio registrato della Comunità europea. Il marchio CE indica che il prodotto è conforme a tutte le direttive legali europee pertinenti.		Il marchio del segno di spunta sulla lettera C è un marchio registrato di Spectrum Management Agency of Australia. Indica la conformità del prodotto con le normative dell'Australia EMC Framework in base al Radio Communication Act del 1992.
ICES/NMB-001	ICES/NMB-001 indica che questo dispositivo ISM è conforme allo standard ICES-001 canadese. Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB-001 du Canada.		Questo strumento è conforme ai requisiti di marcatura della direttiva WEEE (2002/96/CE). L'etichetta affissa al prodotto indica che l'apparecchiatura elettrica/elettronica non deve essere smaltita insieme ai rifiuti domestici.
	Il marchio CSA è un marchio registrato della Canadian Standards Association.		Questo simbolo indica il periodo di tempo durante il quale non dovrebbe verificarsi la presenza di elementi pericolosi o con sostanze tossiche o il loro deterioramento in caso di utilizzo normale. La vita utile prevista di questo dispositivo è di quaranta anni.

Direttiva WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) n. 2002/96/CE

Questo strumento è conforme ai requisiti di marcatura della direttiva WEEE (2002/96/CE). L'etichetta affissa al prodotto indica che l'apparecchiatura elettrica/elettronica non deve essere smaltita insieme ai rifiuti domestici.

Categoria di prodotto:

Con riferimento ai tipi di apparecchiature incluse nell'Allegato 1 della direttiva WEEE, questo prodotto è classificato tra gli "Strumenti di monitoraggio e di controllo".

L'etichetta affissa al prodotto è riportata di seguito.



Non smaltire con i normali rifiuti domestici.

Per restituire questo strumento indesiderato, contattare l'ufficio Keysight più vicino o visitare il sito:

www.keysight.com/environment/product

per maggiori informazioni.

Dichiarazione di conformità (DoC)

La Dichiarazione di conformità (DoC) relativa a questo strumento è disponibile sul sito Web di Keysight. È possibile eseguire la ricerca della dichiarazione in base al modello o alla descrizione del prodotto all'indirizzo Web riportato di seguito.

<http://www.keysight.com/go/conformity>

NOTA

Se non è possibile individuare la rispettiva Dichiarazione di conformità, rivolgersi al rappresentante Keysight locale.

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

Sommario

1 Introduzione

Informazioni su questo manuale	2
Mappa della documentazione	2
Note sulla sicurezza	2
Preparazione del multimetro	3
Controllo del materiale spedito	3
Installazione delle batterie	3
Accensione del multimetro	6
Spegnimento automatico (APO, Automatic Power-Off)	6
Attivazione della retroilluminazione	7
Attivazione della torcia	7
Selezione della portata	9
Avvertimenti e avvisi durante la misurazione	10
Regolazione dell'inclinazione	11
Connessione del cavo IR-USB	11
Opzioni di alimentazione	13
Il multimetro in breve	15
Dimensioni	15
panoramica	17
Selettore rotante	19
Tastierino	22
Schermata di visualizzazione	24
Morsetti di ingresso	28
Pulizia del multimetro	30

2 Misurazioni

Misurazione della tensione CA	32
Misurazione della tensione CC	34
Misurazione mV CA/CC	34
Uso di VZ_{LOW} per la misurazione della tensione	36
Misurazione della resistenza	39
Test di continuità	41
Test dei diodi	45
Misurazione della capacitance	49
Misurazione della temperatura	51
Misurazione della corrente CA o CC	56
Misurazione della frequenza	61

3 Funzioni del multimetro

Rilevamento della presenza di tensione CA (Vsense)	66
Misurazioni relative (Null)	68
Cattura dei valori massimo e minimo (MaxMin)	70
Blocco della visualizzazione (Trig Hold-Log e Auto Hold-Log)	72
Funzione Trig Hold-Log	72
Funzione Auto Hold-Log	72
Richiamo delle letture precedentemente registrate (Recall)	74
Effettuare dei trasferimenti di scala (Scale)	76

4 Opzioni di impostazione del multimetro

Utilizzo del menu Setup	80
Modifica dei valori numerici	81
Sommario del menu Setup	82
Impostazione delle voci di menu	84
Modifica del conteggio delle variazioni	84
Attivazione e modifica della velocità di refresh Smooth	85
Attivazione e modifica del livello di allarme di tensione	86
Modifica della frequenza del segnale acustico	87
Modifica del timeout dello spegnimento automatico (APO)	88
Modifica del timeout della retroilluminazione LCD	89
Regolazione dell'intensità della retroilluminazione LCD	90
Attivazione del timeout della torcia a LED	91
Regolazione dell'intensità della torcia a LED	92
Modifica della frequenza minima misurabile	93
Modifica degli allarmi su test di continuità	93
Modifica del suono di accensione	95
Reimpostazione delle voci del menu Setup	96
Modifica del valore di conversione della scala	96
Attivazione della misurazione mV CA/CC	98
Attivazione del test di continuità su circuito aperto per impostazione predefinita	99
Modifica dell'unità di temperatura	99

5 Caratteristiche e specifiche

Caratteristiche del prodotto	102
Specifiche assunte	103
Categoria di misurazione	104
Definizione delle categorie di misurazione	104

Specifiche elettriche	105
Specifiche CC	105
Specifiche CA	108
Specifiche di capacitance	109
Specifiche di temperatura	110
Specifiche di frequenza	111
Specifiche della sensibilità della frequenza	111
Trasferimento scala (mV)	112
Velocità di aggiornamento visualizzazione (approssimativa)	113

Elenco delle figure

Figura 1-1	Installazione delle batterie	4
Figura 1-2	Accensione del multimetro	6
Figura 1-3	Regolazione dell'inclinazione e connessione cavo IR-USB	11
Figura 1-4	Software Keysight GUI Data Logger	12
Figura 1-5	Dimensione larghezza	15
Figura 1-6	Altezza e profondità	16
Figura 1-7	Pannello frontale	17
Figura 1-8	Pannello posteriore	18
Figura 2-1	Visualizzazione della tensione CA	32
Figura 2-2	Misurazione della tensione alternata	33
Figura 2-3	Visualizzazione della tensione CC	34
Figura 2-4	Misurazione della tensione CC	35
Figura 2-5	Tensione $V_{Z_{LOW}}$	36
Figura 2-6	Misurazione della tensione $V_{Z_{LOW}}$	37
Figura 2-7	Flusso identificazione automatica $V_{Z_{LOW}}$	38
Figura 2-8	Visualizzazione della resistenza	39
Figura 2-9	Misurazione della resistenza	40
Figura 2-10	Flusso test di continuità	42
Figura 2-11	Test di continuità	44
Figura 2-12	Visualizzazione del diodo	45
Figura 2-13	Visualizzazione di un diodo aperto	46
Figura 2-14	Test di diodi con polarizzazione diretta	47
Figura 2-15	Test di diodi con polarizzazione inversa	48
Figura 2-16	Visualizzazione della capacitanza	49
Figura 2-17	Misurazione della capacitanza	50
Figura 2-18	Visualizzazione della temperatura	51
Figura 2-19	Misurazione della temperatura di superficie	52
Figura 2-20	Utilizzo della funzione di misurazione Temperatura ausiliaria	53
Figura 2-21	Misurazione della temperatura senza compensazione ambiente	55
Figura 2-22	Visualizzazione della corrente CC	57
Figura 2-23	Visualizzazione della corrente CA	57
Figura 2-24	Misurazione della corrente CC/CA (fino a A)	58

Figura 2-25	Misurazione della corrente CA/CC (fino a μA)	59
Figura 2-26	Definizione della frequenza	62
Figura 2-27	Visualizzazione della frequenza	62
Figura 2-28	Misurazione della frequenza	63
Figura 3-1	Rilevamento della presenza di tensione	67
Figura 3-2	Visualizzazione Null	68
Figura 3-3	Operazione Null	69
Figura 3-4	Visualizzazione MaxMin	71
Figura 3-5	Visualizzazione Trig Hold-Log	72
Figura 3-6	Visualizzazione Auto Hold-Log	73
Figura 3-7	Visualizzazione sul display	74
Figura 3-8	Visualizzazione vuota	75
Figura 4-1	Modifica del conteggio delle variazioni	84
Figura 4-2	Attivazione e modifica della velocità di refresh Smooth	85
Figura 4-3	Attivazione e modifica del livello di allarme di tensione	86
Figura 4-4	Modifica della frequenza del segnale acustico	87
Figura 4-5	Modifica del timeout dello spegnimento automatico	88
Figura 4-6	Modifica del timeout della retroilluminazione LCD	89
Figura 4-7	Modifica dell'intensità della retroilluminazione LCD	90
Figura 4-8	Modifica del timeout della torcia a LED	91
Figura 4-9	Modifica dell'intensità della torcia a LED	92
Figura 4-10	Modifica della frequenza minima misurabile	93
Figura 4-11	Modifica degli allarmi su test di continuità	94
Figura 4-12	Modifica del suono di accensione	95
Figura 4-13	Reimpostazione delle voci del menu Setup	96
Figura 4-14	Modifica del valore di conversione della scala	97
Figura 4-15	Attivazione della misurazione mV CA/CC	98
Figura 4-16	Attivazione del test di continuità su circuito aperto per impostazione predefinita	99
Figura 4-17	Modifica dell'unità di temperatura	100

Elenco delle tabelle

Tabella 1-1	Indicatore del livello delle batterie	5
Tabella 1-2	Opzioni di alimentazione	13
Tabella 1-3	Parti del pannello frontale	17
Tabella 1-4	Parti del pannello posteriore	18
Tabella 1-5	U1231A/U1232A/U1233A funzioni del selettore	20
Tabella 1-6	Funzioni del tastierino	22
Tabella 1-7	Segnalatori generali	24
Tabella 1-8	Display unità di misura	26
Tabella 1-9	Visualizzazione della barra grafica analogica	27
Tabella 1-10	U1231AConnessioni dei terminali per diverse funzioni di misurazione	28
Tabella 1-11	Connessioni dei terminali U1232A e U1233A per diverse funzioni di misurazione	29
Tabella 2-1	Valori di resistenza di soglia	41
Tabella 2-2	Funzioni che permettono la misurazione della frequenza	61
Tabella 3-1	Conversioni di scala disponibili	76
Tabella 4-1	Funzioni chiave del menu Setup	80
Tabella 4-2	Descrizioni delle voci del menu Setup	82
Tabella 5-1	Specifiche CC	105
Tabella 5-2	Specifiche CA	108
Tabella 5-3	Specifiche di capacità	109
Tabella 5-4	Specifiche di temperatura	110
Tabella 5-5	Specifiche di frequenza	111
Tabella 5-6	Specifiche della sensibilità della frequenza e del livello di trigger per le misurazioni della tensione	111
Tabella 5-7	Specifiche della sensibilità della frequenza e del livello di trigger per le misurazioni della corrente	112
Tabella 5-8	Specifiche del trasferimento della scala (mV)	112
Tabella 5-9	Velocità di aggiornamento visualizzazione (approssimativa)	113

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

1

Introduzione

Informazioni su questo manuale	2
Mappa della documentazione	2
Note sulla sicurezza	2
Preparazione del multimetro	3
Controllo del materiale spedito	3
Installazione delle batterie	3
Accensione del multimetro	6
Spegnimento automatico (APO, Automatic Power-Off)	6
Attivazione della retroilluminazione	7
Attivazione della torcia	7
Selezione della portata	9
Avvertimenti e avvisi durante la misurazione	10
Regolazione dell'inclinazione	11
Connessione del cavo IR-USB	11
Opzioni di alimentazione	13
Il multimetro in breve	15
Dimensioni	15
panoramica	17
Selettore rotante	19
Tastierino	22
Schermata di visualizzazione	24
Morsetti di ingresso	28
Pulizia del multimetro	30

Questo capitolo illustra la prima installazione del multimetro. Viene inoltre fornita una presentazione di tutte le funzioni del multimetro.

Informazioni su questo manuale

Le descrizioni e le istruzioni nel presente manuale sono valide per U1231A, U1232A e U1233A multimetro digitale palmare di Keysight (di seguito indicati come "il multimetro").

Il modello U1233A appare in tutte le illustrazioni.

Mappa della documentazione

I seguenti manuali e software sono disponibili per il multimetro. Per la versione più recente, visitare il nostro sito Web all'indirizzo: <http://www.keysight.com/find/hhTechLib>.

Verificare la revisione manuale sulla prima pagina di ciascun manuale.

- **Manuale dell'utente.** Questo manuale.
- **Guida di avvio rapido.** Copia stampata per uso esterno, inclusa con la fornitura.
- **Guida di assistenza.** Scaricabili gratuitamente dal sito Web di Keysight.
- **Software Data Logger GUI Keysight, Guida e Guida di avvio rapido.** Scaricabili gratuitamente dal sito Web di Keysight.

Note sulla sicurezza

Le note sulla sicurezza sono in uso nell'intero manuale (vedere la sezione **"Informazioni sulla sicurezza"** per esempi sul formato). Familiarizzare con ciascuna di queste note e il relativo significato prima di utilizzare il multimetro.

È possibile trovare note sulla sicurezza più rilevanti per l'utilizzo di questo prodotto nella sezione **"Considerazioni sulla sicurezza"**.

In presenza di un messaggio di sicurezza interrompere l'attività finché le condizioni indicate non siano state perfettamente comprese e soddisfatte.

Preparazione del multimetro

Controllo del materiale spedito

Al ricevimento del multimetro, verificare la spedizione secondo la procedura seguente.

- 1 Verificare se l'imballaggio presenta danni. Un imballaggio ammaccato o lacerato o materiale di imbottitura che indichi segnali di tensione o compattazione insolita possono rappresentare segnali indicativi di un danno. Conservare il materiale dell'imballaggio, nel caso in cui il multimetro debba essere reso.
- 2 Rimuovere con delicatezza il contenuto dall'imballo e verificare che gli accessori standard e i pezzi ordinati siano compresi nella spedizione e corrispondano a quelli standard specificati nella copia stampata della *U1231A/U1232A/U1233A Guida di avvio rapido*.
- 3 Per qualsiasi domanda o problema, fare riferimento ai numeri di contatto di Keysight sul retro di questo manuale.

Installazione delle batterie

Il multimetro è alimentato con quattro batterie alcaline AAA da 1,5 V (incluse nella fornitura). Al ricevimento del multimetro, le batterie alcaline AAA non sono installate.

Utilizzare la seguente procedura per installare le batterie.

ATTENZIONE

Prima di continuare con l'installazione delle batterie, rimuovere tutte le connessioni via cavo alle morsettiere e assicurarsi che il selettore sia nella posizione OFF. Utilizzare solo il tipo di batterie specificate in **"Caratteristiche del prodotto" a pagina 102**.

1 Introduzione

Preparazione del multimetro

- 1 **Aprire il coperchio delle batterie.** Con un cacciavite adatto Phillips, svitare e rimuovere il coperchio della batteria come nella **Figura 1-1**.
- 2 **Inserire le batterie.** Osservare la polarità appropriata delle batterie. Le estremità terminali di ciascuna batteria sono indicate all'interno dello scomparto delle batterie.
- 3 **Chiudere il coperchio delle batterie.** Posizionare il coperchio delle batterie nella sua posizione originale e serrare la vite.

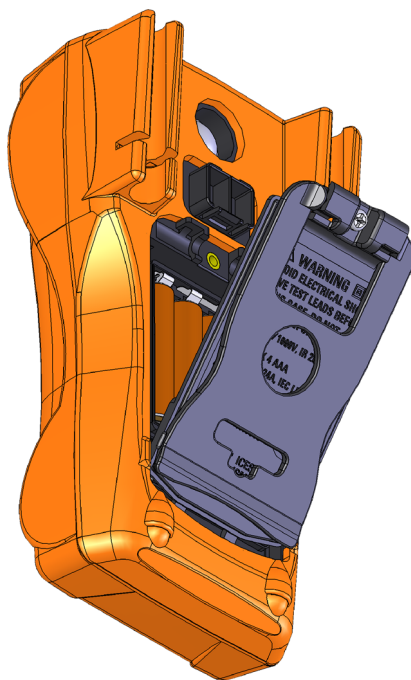


Figura 1-1 Installazione delle batterie

L'indicatore del livello delle batterie nell'angolo in basso a sinistra del display indica la condizione delle batterie. **Tabella 1-1** descrive i diversi livelli di batterie che l'indicatore rappresenta.

Tabella 1-1 Indicatore del livello delle batterie

Indicazione	Capacità delle batterie
	Capacità piena
	Capacità a 2/3
	Capacità a 1/3
 (periodicamente lampeggiante)	Quasi esaurita. ^[1]

[1] Si consiglia la sostituzione delle batterie. Utilizzare sempre il tipo di batteria specificato nell'elenco a [pagina 102](#).

AVVERTENZA

Per evitare letture false che potrebbero portare a eventuali scosse elettriche o lesioni personali, sostituire le batterie non appena è visualizzato l'indicatore di batteria scarica. Non scaricare le batterie mettendole in corto o invertendone la polarità.

ATTENZIONE

Per evitare che i dispositivi si danneggino a causa di fuoriuscite dalla batteria:

- Rimuovere sempre immediatamente le batterie esaurite.
- Rimuovere sempre le batterie e custodirle a parte se il multimetro non sarà utilizzato per un lungo periodo di tempo.

Accensione del multimetro

Per accendere il multimetro, ruotare il selettore su una posizione qualsiasi, eccetto su **OFF**. Il numero del modello del multimetro sarà visualizzato brevemente sul display.

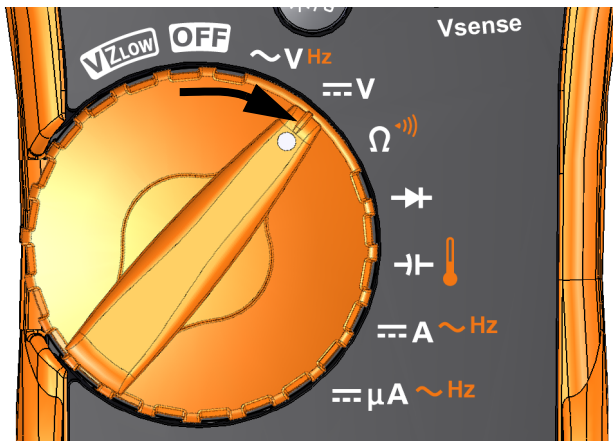


Figura 1-2 Accensione del multimetro

Per spegnere il multimetro, ruotare il selettore sulla posizione **OFF**.

Spegnimento automatico (APO, Automatic Power-Off)

Il multimetro si spegne automaticamente se il selettore non è spostato o se non si preme un tasto per 15 minuti (impostazione predefinita). Premendo qualsiasi pulsante, il multimetro tornerà indietro dopo uno spegnimento automatico.

Il simbolo **APO** compare in basso a sinistra del display quando è attiva la funzione di spegnimento automatico.

NOTA

Per modificare il periodo di timeout o disattivare completamente lo spegnimento automatico, fare riferimento a **"Modifica del timeout dello spegnimento automatico (APO)" a pagina 88**.

Attivazione della retroilluminazione

Se la visualizzazione del display diventa difficile in condizioni di luce bassa, premere  per attivare la retroilluminazione LCD.

Premere di nuovo  per disattivare la retroilluminazione a LED.

NOTA

- Per preservare la durata della batteria, un timeout regolabile dall'utente controlla il tempo in cui la retroilluminazione rimane accesa. Il timeout predefinito è 15 secondi. Per modificare il periodo di timeout o disattivare completamente il timeout della retroilluminazione, fare riferimento a "**Modifica del timeout della retroilluminazione LCD**" a pagina 89.
- Perché la batteria duri più a lungo, è possibile regolare l'intensità della retroilluminazione. L'intensità è per impostazione predefinita su alta. Per modificare il livello di intensità della retroilluminazione, fare riferimento a "**Regolazione dell'intensità della retroilluminazione LCD**" a pagina 90.

Attivazione della torcia

Se si utilizza il multimetro in condizioni di buio, tenere premuto  per oltre un secondo per attivare la torcia a LED e aumentare la visibilità sui punti di misurazione.

Tenere premuto  per oltre un secondo per disattivare la torcia a LED.

AVVERTENZA

MISURE DI SICUREZZA PER LA VISTA

Non guardare direttamente la sorgente luminosa della torcia a LED. Come tutte le luci intense, un'esposizione prolungata può danneggiare gli occhi.

NOTA

- Per aumentare la durata della batteria, è possibile impostare il timeout e controllare la durata di accensione della torcia. Per impostare un periodo di timeout, fare riferimento a **"Attivazione del timeout della torcia a LED"** a pagina 91.
- Per aumentare la durata della batteria, è inoltre possibile regolare l'intensità della torcia. L'intensità è per impostazione predefinita su alta. Per modificare l'intensità della torcia, fare riferimento a **"Regolazione dell'intensità della torcia a LED"** a pagina 92.
- Utilizzare l'opzione di accensione (premendo  mentre si accende il multimetro ) per attivare la torcia senza utilizzare il misuratore. In questa modalità, è possibile regolare l'intensità della torcia con i tasti  o , oppure passando da modalità **HELP**, **dEMo** o torcia con i tasti  o . Per ulteriori informazioni, fare riferimento a **"Modalità HELP e dEMo"** a pagina 8 e **"Opzioni di alimentazione"** a pagina 13.

Modalità HELP e dEMo

Le modalità **HELP** e **dEMo** possono essere attivate con le opzioni di accensione (vedere **pagina 13**).

- 1 In modalità di accensione della torcia, premere  o  finché compare il simbolo **HELP** e attivare la modalità **HELP**.

NOTA

In modalità **HELP**, sul multimetro lampeggia ripetutamente il segnale di pericolo in Codice Morse Internazionale (··· — — — ···). Utilizzare questa opzione per inviare un avviso o un messaggio visivo di pericolo.

- 2 In modalità di accensione della torcia, premere  o  finché compare il simbolo **dEMo** e attivare la modalità **dEMo**.

NOTA

In modalità **dEMo**, il multimetro esegue una dimostrazione della torcia e delle segnalazioni acustiche accendendo e spegnendo ripetutamente la torcia e proponendo le melodie.

- 3 Premere  o  per passare da modalità **HELP**, **dEMo** a modalità torcia. Tenere premuto  per oltre un secondo per accendere o spegnere la torcia (in qualsiasi modalità — **HELP**, **dEMo** o torcia).

Selezione della portata

La portata selezionata del multimetro è sempre visualizzata sopra l'estremità a destra della barra grafica, come l'indicatore di portata.

Premendo  il multimetro passa da impostazione manuale e automatica della portata. Cambia inoltre tra le portate disponibili del multimetro quando è attivata l'impostazione manuale della portata.

L'impostazione automatica è comoda perché il multimetro seleziona automaticamente una portata appropriata per rilevare e visualizzare ciascuna misurazione. Tuttavia, l'impostazione manuale permette migliori performance, poiché il multimetro non deve determinare quale portata utilizzare per ciascuna misurazione.

NOTA

La portata è fissa per misurare diodi, temperatura, $V_{Z_{LOW}}$ e mV CA/CC.

Nella portata automatica, il multimetro seleziona la portata più bassa per visualizzare la precisione disponibile più alta (risoluzione) per il segnale di input. Se la portata manuale è già attivata, premere  per oltre 1 secondo per entrare in modalità di impostazione automatica della portata.

Se è attivata l'impostazione automatica della portata, premere  per entrare nella modalità di portata manuale.

Ciascuna pressione aggiuntiva di  imposta il multimetro alla portata superiore successiva, a meno che non sia già alla portata più elevata, nel punto in cui la portata passa a quella più bassa.

Avvertimenti e avvisi durante la misurazione

Avviso di tensione

AVVERTENZA

Per la propria sicurezza, non ignorare l'avviso di tensione. Se il multimetro segnala un avvertimento di tensione, è bene considerare la presenza di una tensione alta e prestare particolare attenzione durante le misurazioni.

Il multimetro fornisce un avvertimento di tensione per le misurazioni della tensione sia nella modalità di impostazione automatica sia di impostazione manuale della portata. Il multimetro inizia a emettere periodicamente un segnale acustico una volta che la tensione misurata eccede il valore di allerta (indipendentemente dalla polarità) impostato nel menu Setup.

Questa funzionalità è disattivata per impostazione predefinita. Assicurarsi di impostare la tensione per l'avvertimento in base alle esigenze del test. Per modificare il livello di tensione per l'avvertimento, fare riferimento a "**Attivazione e modifica del livello di allarme di tensione**" a pagina 86.

Indicazione di tensione pericolosa

Il multimetro visualizzerà anche il simbolo di tensione pericolosa () come precauzione quando la tensione misurata è uguale o maggiore di 30 V in tutte le modalità di misurazione di tensione.

Regolazione dell'inclinazione

Per regolare il multimetro a 60°, tirare il supporto verso l'esterno come mostra la **Figura 1-3**.

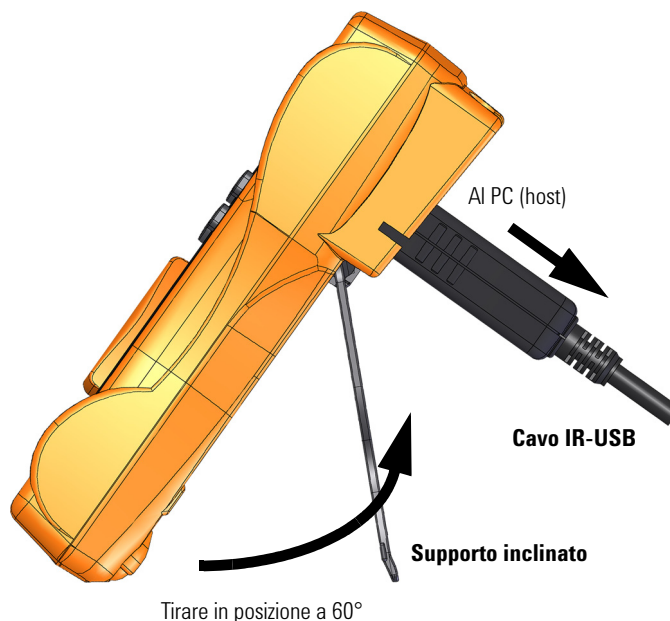


Figura 1-3 Regolazione dell'inclinazione e connessione cavo IR-USB

Connessione del cavo IR-USB

È possibile utilizzare il collegamento di comunicazione IR (porta di comunicazione IR, situato sul pannello posteriore) e il software Keysight GUI Data Logger per controllare il multimetro in modalità remota, eseguire le operazioni di registrazione dei dati e trasferire il contenuto della memoria del multimetro a un PC.

Assicurarsi che il logo Keysight sul cavo U1173A IR-USB (acquistato separatamente) collegato al multimetro sia rivolto verso l'alto. Premere fermamente la testa IR nella porta di comunicazione IR del multimetro finché scatta in posizione (vedere **Figura 1-3**).

1 Introduzione

Preparazione del multimetro

NOTA

Impostazioni per la comunicazione di U1231A/U1232A/U1233A

Per U1231A/U1232A/U1233A multimetro digitale palmare, la velocità di trasmissione, i bit di dati e il bit di parità sono impostati rispettivamente su 9600 bps, 8 bit e nessuno. Controllare che le impostazioni per la comunicazione su Keysight GUI Data Logger coincidano con quelle indicate nella nota.

Fare riferimento alla *Guida del software Keysight GUI Data Logger* e alla *Guida di avvio rapido* per ulteriori informazioni sul collegamento di comunicazione IR e sul software Keysight GUI Data Logger.



Figura 1-4 Software Keysight GUI Data Logger

Il software Keysight GUI Data Logger e i relativi documenti (Guida e Guida di avvio rapido) possono essere scaricati gratuitamente all'indirizzo <http://www.keysight.com/find/hhTechLib>

È possibile acquistare un cavo U1173A IR-USB dall'Ufficio vendite Keysight più vicino.

Opzioni di alimentazione

È possibile selezionare alcune opzioni solo mentre si attiva il multimetro. Queste opzioni di accensione sono elencate nella seguente tabella.

Per selezionare un'opzione di accensione, tenere premuto il tasto specificato nella **Tabella 1-2** ruotando il selettore in una posizione diversa da OFF. Le opzioni di alimentazione rimangono selezionate finché il multimetro sia disattivato.

Tabella 1-2 Opzioni di alimentazione

Tasto	Descrizione
	Consente di accedere al menu Setup del multimetro. Vedere Capitolo 4, "Opzioni di impostazione del multimetro," da pagina 79 per maggiori informazioni. Tenere premuto  per oltre 1 secondo per uscire dalla questa modalità.
	Consente di attivare la modalità Smooth con multimetro spento. Per attivare la modalità Smooth in modo permanente, vedere "Attivazione e modifica della velocità di refresh Smooth" a pagina 85 .
	Verifica l'LCD. Tutti i segnalatori sono visualizzati nell'LCD. Premere qualsiasi tasto per uscire da questa modalità.
	Controlla la versione del firmware. La versione firmware del multimetro sarà mostrata sulla visualizzazione principale. Premere qualsiasi tasto per uscire da questa modalità.

Tabella 1-2 Opzioni di alimentazione (continua)

Tasto	Descrizione
	Consente di attivare la modalità Scale con multimetro spento. Vedere "Effettuare dei trasferimenti di scala (Scale)" a pagina 76 per maggiori informazioni sulla modalità Scale.
	Attiva la torcia a LED senza mettere in funzione il multimetro. • Premere  o  per regolare il livello di intensità della torcia a LED (Lo, 02, 03, ME, 05, 06 o Hi). Premere  per salvare le modifiche o premere  per annullare le modifiche. • Premere  o  per passare da modalità HELP, dEMo o torcia. Per maggiori informazioni su queste modalità, vedere "Modalità HELP e dEMo" a pagina 8. • Tenere premuto  per oltre un secondo per accendere o spegnere la torcia (in qualsiasi modalità — HELP, dEMo o torcia). • Tenere premuto  per oltre 1 secondo per uscire dalla questa modalità.

Il multimetro in breve

Dimensioni

Vista anteriore



Figura 1-5 Dimensione larghezza

1 Introduzione

Il multimetro in breve

Vista posteriore e laterale

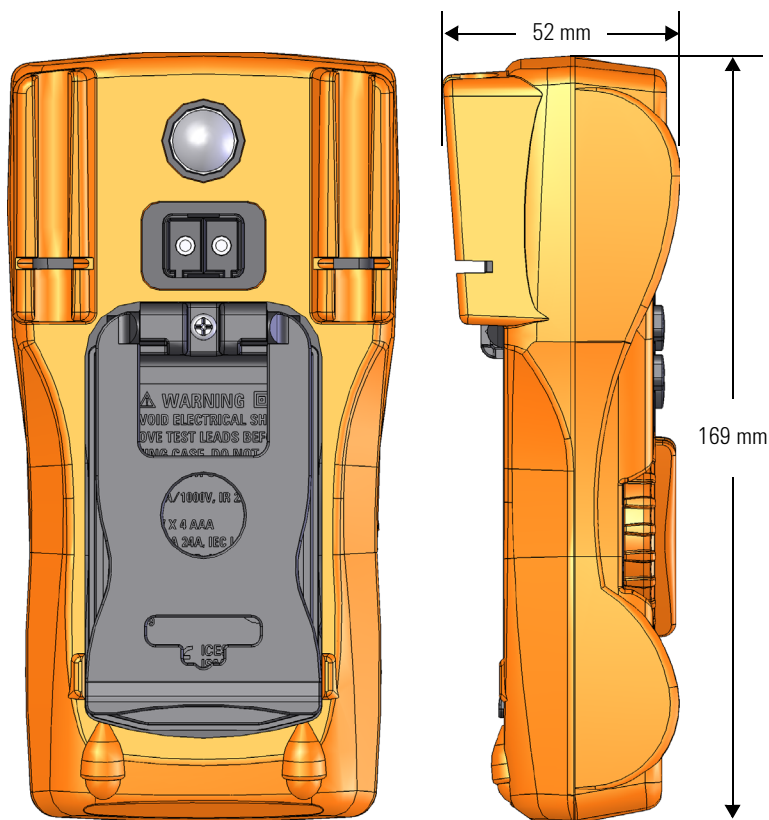


Figura 1-6 Altezza e profondità

panoramica

Pannello frontale

Le parti del pannello frontale del multimetro sono descritte in questa sezione. Fare clic sulle pagine sotto “Ulteriori informazioni” nella **Tabella 1-3** per maggiori informazioni su ciascuna parte.



Figura 1-7 Pannello frontale

Tabella 1-3 Parti del pannello frontale

Legenda	Descrizione	Ulteriori informazioni su:
1	Schermata di visualizzazione	pagina 24
2	Tastierino	pagina 22
3	Terminali	pagina 28
4	Indicatore presenza di tensione (solo modello U1233A)	pagina 66
5	Selettore rotante	pagina 19

1 Introduzione
Il multimetro in breve

Pannello posteriore

Le parti del pannello posteriore del multimetro sono descritte in questa sezione. Fare clic sulle pagine sotto “Ulteriori informazioni” nella **Tabella 1-4** per maggiori informazioni su ciascuna parte.

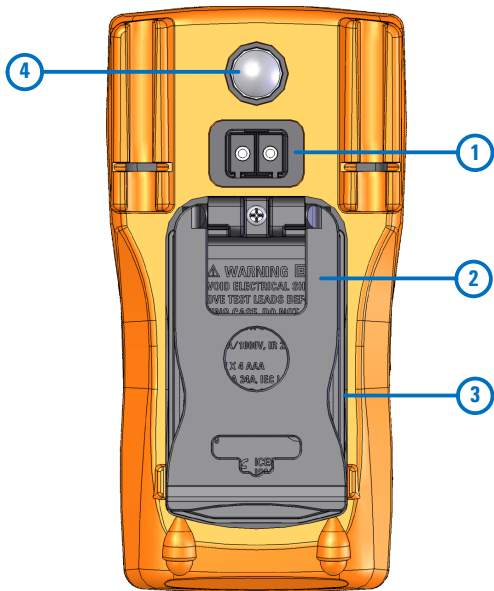


Figura 1-8 Pannello posteriore

Tabella 1-4 Parti del pannello posteriore

Legenda	Descrizione	Ulteriori informazioni su:
1	Porta di comunicazione IR	pagina 11
2	Supporto inclinato	pagina 11
3	Coperchio dello scomparto delle batterie e dei fusibili	pagina 3
4	Torcia	pagina 7

Selettore rotante

Le funzioni di misurazione per ciascuna posizione del selettore sono descritte nelle **Tabella 1-5 a pagina 20**. La rotazione del selettore cambia la funzione di misurazione e reimposta tutte le opzioni di misurazione.

Fare clic sulle rispettive pagine sotto “Ulteriori informazioni” nella **Tabella 1-5** per maggiori informazioni su ciascuna funzione.

NOTA

Alcune posizioni del selettore hanno una funzione *alternativa* stampata in **arancione**. Premere  per passare tra la funzione alternativa e quella regolare. Vedere **pagina 23** per ulteriori informazioni sul tasto .

AVVERTENZA

Rimuovere i puntali di misura dalla fonte o obiettivo di misurazione prima di modificare la posizione del selettore.

Ciascuna posizione del selettore dei modelli U1231A, U1232Ae U1233A (**Figura 1-7**) è descritta nella **Tabella 1-5**.

NOTA

Di seguito, un elenco delle abbreviazioni utilizzate nella **Tabella 1-5**.

- **VZ_{Low}**: Misurazione della tensione di impedenza d'ingresso bassa per eliminare le tensioni apparenti
- **V CA**: Misurazione della tensione CA
- **V CC**: Misurazione della tensione CC
- **AC Hz**: Misurazione della frequenza di accoppiamento CA
- **AC A**: Misurazione della corrente CA
- **CC A**: Misurazione della corrente CC
- **CA A (ausiliaria) con morsetto**: Misurazione delle corrente ausiliaria CA con morsetto
- **CC A (ausiliaria) con morsetto**: Misurazione delle corrente ausiliaria CC con morsetto
- **CA μ A**: Misurazione della corrente CA (fino a microampere)
- **CC μ A**: Misurazione della corrente CC (fino a microampere)

1 Introduzione
Il multimetro in breve

Tabella 1-5 U1231A/U1232A/U1233A funzioni del selettore

Legenda			Funzioni nel display principale		Ulteriori informazioni:
U1233A	U1232A	U1231A	Predefinito	Quando si preme 	
			VZ _{LOW} V Auto (CA/CC)	Modalità possibili • VZ_{LOW} V CC (CA), • VZ_{LOW} V CA (CC) o • VZ_{LOW} V Auto (CA/CC)	pagina 36
			Off	Off	pagina 6
			V CA	Hz CA	pagina 32 e pagina 61
			V CC	N/D	pagina 34
			Misurazione della resistenza (Ω)	Modalità possibili • Continuità corto circuito (⌚), • Continuità circuito aperto (⌚) ^[1] o • Misurazione della resistenza (Ω)	pagina 39 e pagina 41
			Test diodi (V)	N/D	pagina 45
	 AUX		U1233A: Misurazione della capacità (F) U1232A: Misurazione della capacità (F) U1231A: Misurazione della capacità (F)	U1233A: Misurazione della temperatura U1232A: Misurazione della temperatura ausiliaria U1231A: N/D	pagina 49 e pagina 51

Tabella 1-5 U1231A/U1232A/U1233A funzioni del selettore (continua)

Legenda			Funzioni nel display principale		Ulteriori informazioni:
U1233A	U1232A	U1231A	Predefinito	Quando si preme 	
 A ~ Hz	 A ~ Hz	 A ~ Hz AUX	U1233A/U1232A: CC A U1231A: CA A (ausiliaria) con morsetto	U1233A/U1232A: Modalità possibili • CA A, • Hz CA o • CC A U1231A: Modalità possibili • CC A (ausiliaria) con morsetto, • Hz CA o • CA A (ausiliaria) con morsetto	pagina 56 e pagina 61
			U1233A/U1232A: CC μA U1231A: Misurazione temperatura ausiliaria	U1233A/U1232A: Modalità possibili • CA μA, • Hz CA o • CC μA U1231A: N/D	

[1] L'opzione di misurazione del test di continuità su circuito aperto deve essere attivata nel menu Setup. Per maggiori informazioni, vedere "[Attivazione del test di continuità su circuito aperto per impostazione predefinita](#)" a pagina 99 L'opzione di misurazione del test di continuità su circuito aperto è disattivata per impostazione predefinita.

Tastierino

Il funzionamento di ciascun tasto è illustrato di seguito. La pressione di ciascun tasto attiva una funzione, visualizza un simbolo collegato e causa l'emissione di un segnale acustico. Quando si cambia la posizione del selettore, l'operazione corrente viene resettata.

Fare clic sulle rispettive pagine sotto “Ulteriori informazioni” nella **Tabella 1-6** per maggiori informazioni su ciascuna funzione.

Tabella 1-6 Funzioni del tastierino

Legenda	Funzione quando si preme per:		Ulteriori informazioni su:
	Meno di 1 secondo	Oltre 1 secondo	
	Imposta la modalità Null/Relative. • Mentre è in modalità Null, premere nuovamente  per visualizzare il valore di riferimento memorizzato che è stato salvato. Il display tornerà alla modalità normale dopo 3 secondi. • Premendo  mentre il valore relativo è visualizzato, la modalità Null si cancellerà.	Attiva il menu Hold-Log Recall • Premere  per andare all'ultimo inserimento. Tenere premuto  per oltre un secondo per saltare al primo inserimento. • Premere  o  per scorrere tutti gli inserimenti. • Tenere premuto  per oltre un secondo per memorizzare tutti gli inserimenti nella memoria non volatile del multimetro. Tenere premuto  per oltre un secondo per cancellare tutti gli inserimenti. • Premere  per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.	pagina 68 e pagina 74
	Avvia la registrazione MaxMin. • Premere nuovamente  per scorrere le letture massimo (Max), minimo (Min), medio (Avg) e correnti (MaxMinAvg) • Premere  per riavviare la sessione di registrazione.	Interrompe la registrazione MaxMin. • Tenere premuto  per oltre un secondo per uscire da questa modalità.	pagina 70

Tabella 1-6 Funzioni del tastierino (continua)

Legenda	Funzione quando si preme per:		Ulteriori informazioni su:
	Meno di 1 secondo	Oltre 1 secondo	
	Imposta una portata manuale e disabilita l'impostazione automatica della portata. Premere nuovamente  per cicizzare tramite ciascuna portata di misura disponibile.	Abilita l'impostazione automatica della portata.	pagina 9
	Fissa e memorizza la lettura corrente sul display (modalità Trig Hold). - Nella modalità Trig Hold-Log, premere  per sbloccare manualmente il blocco del successivo valore misurato. - Premere  per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.	Una volta che la lettura corrente è stabile si fissa automaticamente la lettura corrente(modalità Auto Hold) - Nella modalità Auto Hold-Log, la lettura è aggiornata automaticamente quando è stabile e l'impostazione del conteggio è superata. - Tenere premuto  per oltre un secondo per uscire da questa modalità.	pagina 72
	Accende per 15 secondi (valore predefinito) la retroilluminazione a LED o la spegne.	Accende o spegne la torcia a LED.	pagina 7 e pagina 7
	Cambia tra la funzione di misura regolare e <i>cambiata</i>(icona stampata in arancione sopra la posizione del selettore — se disponibile). Premere nuovamente  per tornare alla funzione di misura regolare.	Solo per il modello U1233A: Attiva l'indicatore di presenza di tensione senza contatto. Tenere premuto  per oltre un secondo per uscire da questa modalità.	pagina 66

Schermata di visualizzazione

In questa sezione sono descritti i segnalatori del display del multimetro. Fare riferimento anche a **"Unità di misura" a pagina 26** per un elenco di indicazioni e annotazioni delle misure e a **"Grafico a strisce analogico" a pagina 27** per un tutorial sul grafico a strisce analogico che si trova in basso allo schermo del display.

Segnalatori generali del display

Nella tabella seguente sono descritti i segnalatori generali del display.

Fare clic sulle rispettive pagine "Ulteriori informazioni" in **Tabella 1-7** per maggiori informazioni su ciascun segnalatore.

Tabella 1-7 Segnalatori generali

Legenda	Descrizione	Ulteriori informazioni su:
	Misurazione impedenza bassa attivata	pagina 36
	Indicazione di voltaggio pericoloso per voltaggio di misura ≥ 30 V o sovraccarico	pagina 10
	Indicazione CC (corrente diretta) e CA (corrente alternata)	-
	• Caricamento del condensatore (durante la misurazione della capacitanza) • Test di continuità circuito aperto	pagina 49 e pagina 41
	• Scaricamento del condensatore (durante la misurazione della capacitanza) • Test di continuità corto circuito	
Cal	Calibrazione attivata	-
Scale	Trasferimento scala abilitato	pagina 76
	Modalità scorrevole abilitata	pagina 85
APO	APO (spegnimento automatico) abilitato	pagina 6

Tabella 1-7 Segnalatori generali (continua)

Legenda	Descrizione	Ulteriori informazioni su:
	Trigger hold abilitato	pagina 72
	Auto hold abilitato	pagina 72
Max	Lettura massima visualizzata sul display principale	pagina 70
Min	Lettura minima visualizzata sul display principale	
Avg	Lettura media visualizzata sul display principale	
MaxMin Avg	Lettura corrente visualizzata sul display principale	
	Relativo (Nullo) abilitato	pagina 68
	Display di misura primario	-
	Grafico a strisce analogico	pagina 27
	Controllo remoto abilitato	pagina 11
	Unità di misura	-
	Misura della temperatura senza compensazione ambientale selezionata	pagina 51
Auto	Autoranging attivato	pagina 9
	Test diodo selezionato	pagina 45
10600 	Portata di misura selezionata	pagina 9
	Test di continuità sonora selezionato	pagina 41
Rcl	Modalità Hold-Log Recall	pagina 74

1 Introduzione
Il multimetro in breve

Tabella 1-7 Segnalatori generali (continua)

Legenda	Descrizione	Ulteriori informazioni su:
	Indicazione della capacità della batteria	pagina 5
	Sovraccarico (la lettura supera la portata del display)	-

Unità di misura

Le indicazioni e annotazioni disponibili per ciascuna funzione di misura nel multimetro sono descritte nella [Tabella 1-8](#). Le unità elencate sotto valgono per le misurazioni sul display principale del multimetro.

Tabella 1-8 Display unità di misura

Indicazione/annotazione	Descrizione	
M	Mega	1E+06 (1000000)
k	chilo	1E+03 (1000)
n	nano	1E-09 (0.000000001)
μ	micro	1E-06 (0.000000001)
m	milli	1E-03 (0.000000001)
mV, V	Unità di tensione per la misura della tensione	
A, μA	Unità ampere per la misura della corrente	
nF, μF, mF	Unità farad per la misura della capacità	
Ω, kΩ, MΩ	Unità ohm per la misura della resistenza	
MHz, kHz, Hz	Unità hertz per misurazione frequenza	
°C	Grado Celsius, unità per misurazione temperatura	
°F	Grado Fahrenheit, unità per misurazione temperatura	

Grafico a strisce analogico

La barra analogica emula l'ago di un multimetro analogico, senza che siano visualizzati i valori superati. Quando si misura il picco o le regolazioni dello zero e appaiono input che cambiano rapidamente, la barra grafica offre indicazioni utili perché è dotata di una velocità di aggiornamento più elevata^[1] per accogliere applicazioni di risposta veloce.

Ad esempio, quando sul display principale viene visualizzata la frequenza durante la misurazione della tensione e della corrente, la barra grafica rappresenta il valore della tensione e della corrente (non quello della frequenza).

Il segno “-” indica se il valore misurato o calcolato è negativo. Ciascun segmento rappresenta 33,34 o 200 conteggi a seconda della portata indicata sulla barra grafica dei valori di picco.

Tabella 1-9 Visualizzazione della barra grafica analogica

Portata	Conteggi/ segmenti	Utilizzato per la funzione
	33.34	A, $\rightarrow$
	200	V, A, Ω , $\rightarrow$

Durante la misurazione della tensione CC, una barra grafica instabile e un display principale ineguagliato indicano generalmente la presenza di tensione CA nel circuito.

[1] La velocità di aggiornamento della barra grafica analogica è circa 33 volte al secondo per tensione CC, corrente e misurazioni di resistenza.

Morsetti di ingresso

Le connessioni dei morsetti per le diverse funzioni di misurazione del multimetro sono descritte nella tabella riportata di seguito. Osservare la posizione del selettore del multimetro prima di collegare i puntali di misura ai morsetti del connettore.

AVVERTENZA

Prima di iniziare a misurare, controllare che gli accessori di misura siano collegati ai terminali d'ingresso corretti per la funzione di misurazione selezionata.

ATTENZIONE

Per evitare di danneggiare il dispositivo, non superare il limite di ingresso nominale.

Tabella 1-10 U1231A Connessioni dei terminali per diverse funzioni di misurazione

Posizione del selettore	Morsetti di ingresso	Protezione sovraccarico
U1231A		
		600 Vrms
		600 Vrms per corto circuito <0.3 A

Tabella 1-11 Connessioni dei terminali U1232A e U1233A per diverse funzioni di misurazione

Posizione del selettore		Morsetti di ingresso	Protezione sovraccarico
U1233A	U1232A		
$\sim V^{Hz}$	$\sim V^{Hz}$		600 Vrms
$\equiv V$	$\equiv V$		
V^{ZLOW}	V^{ZLOW}		
Ω	Ω	COM $V \Omega \mu A$ 	600 Vrms per corto circuito <0.3 A
$\rightarrow$	$\rightarrow$		
$\rightarrow$	$\rightarrow$ AUX		
$\equiv \mu A \sim Hz$	$\equiv \mu A \sim Hz$		
$\equiv A \sim Hz$	$\equiv A \sim Hz$	A COM	11 A/1000 V, fusibile rapido

Pulizia del multimetro

AVVERTENZA

Per evitare shock elettrico o danni al multimetro, assicurarsi che l'interno della scatola sia sempre asciutto.

Polvere e umidità nei morsetti possono alterare le letture. Seguire i passaggi riportati di seguito per pulire il multimetro.

- 1** Spegnerne il multimetro e rimuovere i puntali di misura.
- 2** Capovolgere il multimetro e scuoterlo leggermente per rimuovere la polvere accumulatasi nei morsetti.

Pulire l'involucro con un panno umido e detergente neutro. Non utilizzare usare abrasivi o solventi. Pulire i contatti dei morsetti con un bastoncino cotonato pulito imbevuto di alcool.

2

Misurazioni

Misurazione della tensione CA	32
Misurazione della tensione CC	34
Misurazione mV CA/CC	34
Uso di VZ_{LOW} per la misurazione della tensione	36
Misurazione della resistenza	39
Test di continuità	41
Test dei diodi	45
Misurazione della capacitanza	49
Misurazione della temperatura	51
Misurazione della corrente CA o CC	56
Misurazione della frequenza	61

Questo capitolo descrive le procedure di misurazione utilizzando il multimetro.

Misurazione della tensione CA

Impostare il multimetro per misurare la tensione CA come illustrato nella **Figura 2-2**. Misurare i punti di test e leggere il display.

NOTA

Le misurazioni di tensione CA rilevate con questo multimetro sono rese come letture rms reali (root mean square, radice quadratica media). Queste letture sono accurate per sinusoidi e altre forme d'onda (con nessun offset CC) come onde quadre, onde triangolari e onde a gradino.



Figura 2-1 Visualizzazione della tensione CA

NOTA

Premere  per misurare la frequenza della fonte di tensione CA. Vedere **"Misurazione della frequenza" a pagina 61** per ulteriori informazioni.

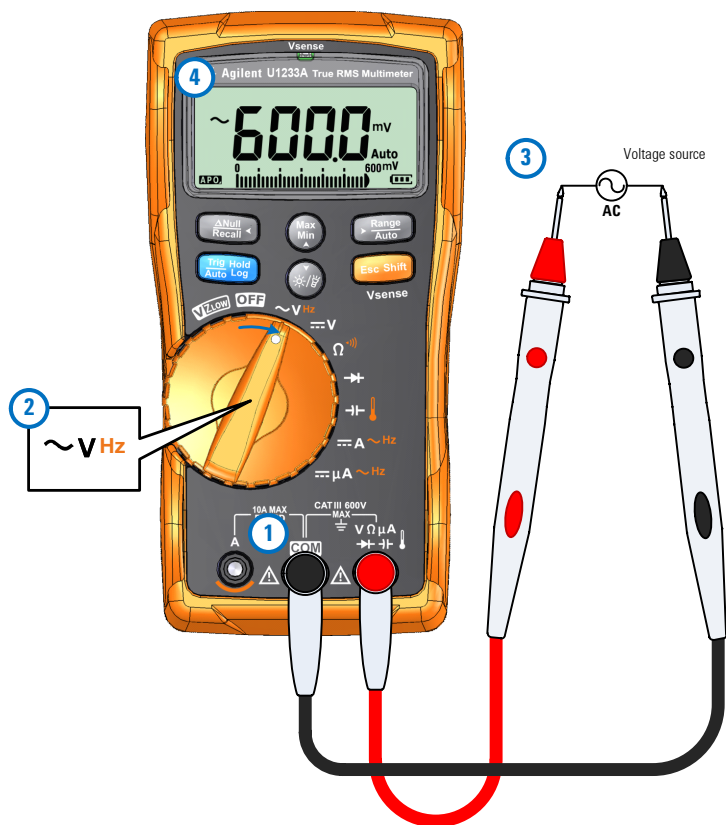


Figura 2-2 Misurazione della tensione alternata

Misurazione della tensione CC

Impostare il multimetro per misurare la tensione CC come illustrato nella **Figura 2-4**. Misurare i punti di test e leggere il display.

NOTA

Questo multimetro visualizza i valori della tensione CC nonché la loro polarità. Tensioni CC negative riporteranno un segno negativo sulla sinistra del display.

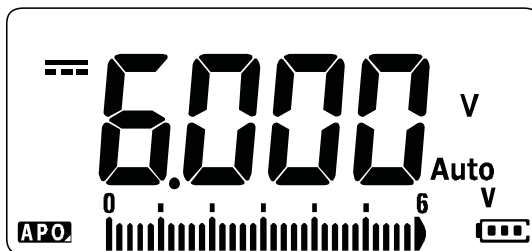


Figura 2-3 Visualizzazione della tensione CC

Misurazione mV CA/CC

È possibile scegliere di impostare il multimetro su una delle seguenti posizioni del selettore per misurare il valore mV CA o CC.

- U1233A: 
- U1232A:  AUX
- U1231A:  Hz AUX

Utilizzare il menu Setup per attivare le misurazioni mV CA/CC. Vedere "**Attivazione della misurazione mV CA/CC**" a pagina 98 per ulteriori informazioni.

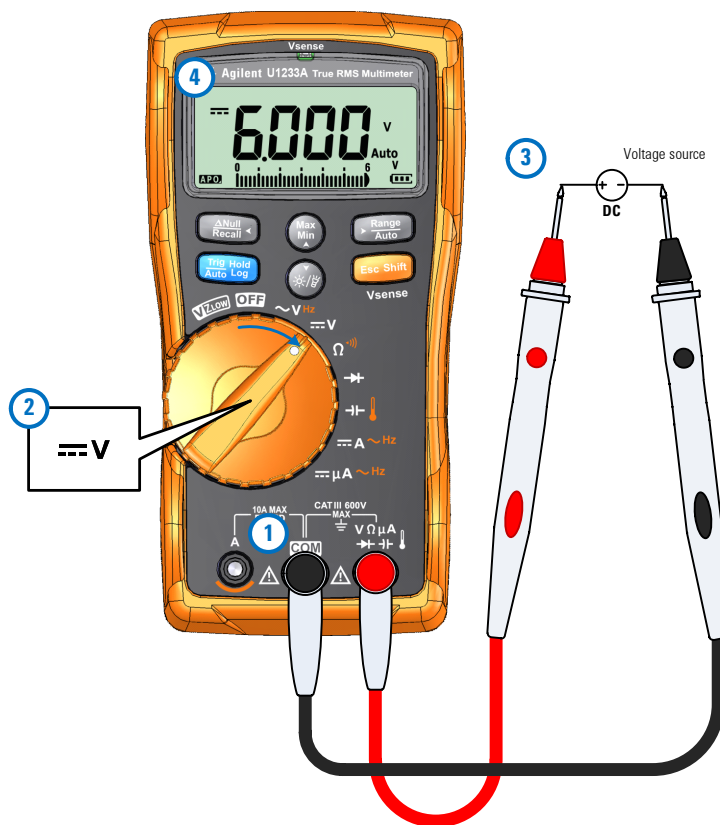


Figura 2-4 Misurazione della tensione CC

2 Misurazioni

Uso di VZ_{LOW} per la misurazione della tensione

Uso di VZ_{LOW} per la misurazione della tensione

Impostare il multimetro per misurare un valore di tensione VZ_{LOW} (impedenza d'ingresso bassa) come nella **Figura 2-6**. Misurare i punti di test e leggere il display.

ATTENZIONE

Non utilizzare la funzione VZ_{LOW} per misurare la tensione di circuiti che potrebbero venire danneggiati dalla bassa impedenza della funzione ($\approx 3 \text{ k}\Omega$).

NOTA

Utilizzare la funzione VZ_{LOW} per eliminare tensioni apparenti o indotte nelle misurazioni

In un circuito, le tensioni apparenti sono quelle che non possono essere energizzate. Sono solitamente il risultato di accoppiamenti capacitivi tra fili energizzati e fili adiacenti inutilizzati. La funzione VZ_{LOW} è in grado di rimuovere le tensioni apparenti dalle misurazioni dissipando la tensione di accoppiamento. Utilizzare la funzione VZ_{LOW} per ridurre l'eventualità di letture false in zone in cui si sospetta la presenza di tensioni apparenti.

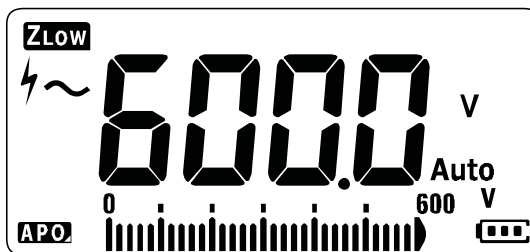
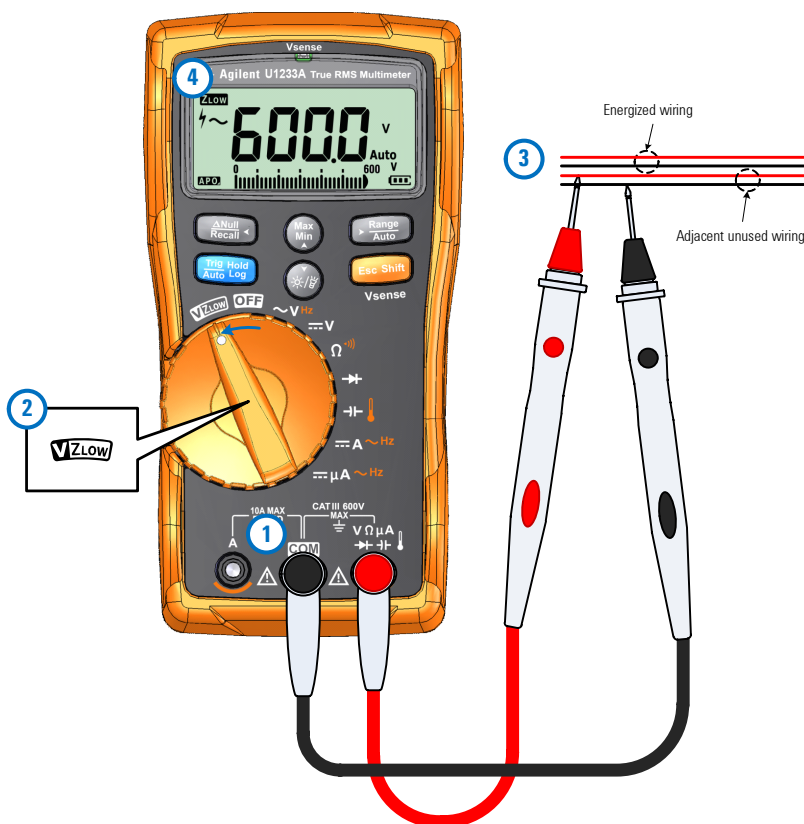


Figura 2-5 Tensione VZ_{LOW}

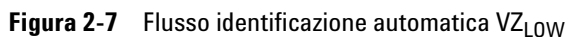
NOTA

Durante le misurazioni VZ_{LOW} , la portata del multimetro è fissa su 600 V. La barra grafica analogica rappresenta i valori di tensione CA+CC combinati.

Figura 2-6 Misurazione della tensione VZ_{LOW} **NOTA**

- Il multimetro identificherà automaticamente la misurazione della tensione in base ai seguenti criteri:
 - Se $V_{CA} > 0,5 V$ o $V_{CA} \geq$ valore assoluto di V_{CA} , viene selezionato V_{CA} .
 - Altrimenti, viene selezionato V_{CC} .
- Premere una volta **Esc Shift** per bloccare l'identificazione del segnale iniziale (V_{CA} o V_{CC}). Premere di nuovo **Esc Shift** per cambiare le indicazioni della tensione CA e CC sul display principale. Premere **Esc Shift** per la terza volta per riavviare l'identificazione automatica del segnale. Vedere **Figura 2-7** per ulteriori informazioni.

Uso di VZ_{LOW} per la misurazione della tensione



Oltre a leggere il livello di tensione di una batteria ricorrendo alla funzione di misura della tensione CC, è anche possibile utilizzare la funzione VZ_{LOW} per verificare le condizioni della batteria.

Se si nota che la tensione della batteria misurata per mezzo della funzione VZ_{LOW} diminuisce gradualmente, la capacità della batteria sottoposta a misurazione non è sufficiente per supportare le funzioni normali. È possibile ricorrere a questo semplice e veloce test per determinare se la capacità di carica della batteria è sufficiente per supportare le attività normali.

L'utilizzo prolungato della funzione VZ_{LOW} ridurrà la capacità della batteria sottoposta a misurazione.

Misurazione della resistenza

Impostare il multimetro per misurare la resistenza come illustrato nella **Figura 2-9**. Misurare i punti di test e leggere il display.

ATTENZIONE

Prima di misurare la resistenza, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare il condensatore per evitare possibili danni al multimetro o all'attrezzatura sottoposta a test.

NOTA

La resistenza (l'opposizione al flusso di corrente) è misurata inviando una piccola corrente attraverso i puntali di misura al circuito sottoposto a test. Poiché tale corrente fluisce attraverso tutti i possibili percorsi tra i puntali, la lettura della resistenza rappresenta la resistenza totale di tutti i percorsi tra i puntali. La resistenza è misurata in ohm (Ω).

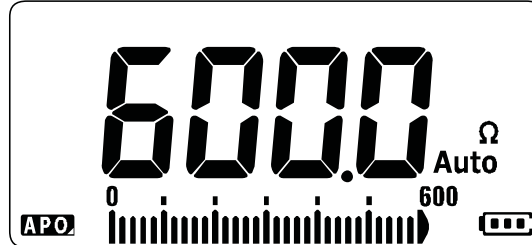


Figura 2-8 Visualizzazione della resistenza

NOTA

Tenere in considerazione quanto segue nella misurazione della resistenza.

- I puntali di misura possono aggiungere un errore da 0,1 Ω a 0,2 Ω alle misurazioni della resistenza. Per provare i puntali, mettere a contatto le punte delle sonde e leggere la resistenza dei puntali. Per rimuovere la resistenza dei puntali dalla misurazione, tenere a contatto le punte dei puntali di misura e premere **ANAL. RESEA**. Adesso la resistenza nelle punte delle sonde sarà sottratta da tutte le future letture del display.

2 Misurazioni

Misurazione della resistenza

NOTA

- Dato che la corrente di test del multimetro scorre lungo tutti i percorsi possibili tra le punte delle sonde, il valore misurato di un resistore in un circuito è spesso diverso dal valore nominale del resistore.
- La funzione della resistenza può produrre una tensione sufficiente per polarizzare direttamente giunzioni di transistor o diodi, rendendoli conduttori di corrente. Se si sospetta ciò, premere  per applicare una corrente inferiore nel successivo intervallo più alto.

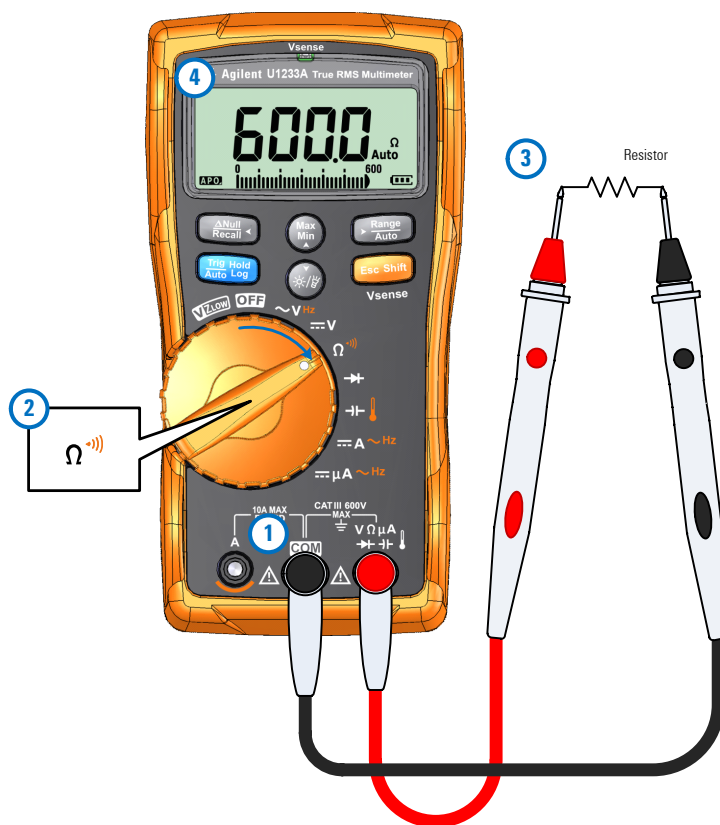


Figura 2-9 Misurazione della resistenza

Test di continuità

Impostare il multimetro per testare la continuità come illustrato nella **Figura 2-11**. Misurare i punti di test e leggere il display.

ATTENZIONE

Prima di effettuare un test di continuità, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori di alta tensione per evitare possibili danni al multimetro e all'attrezzatura sottoposta a test.

NOTA

La continuità è la presenza di un percorso completo per il flusso di corrente. Il test di continuità prevede un segnalatore che emette segnali acustici e una retroilluminazione che lampeggia fino al completamento del circuito, qualora sia selezionata la continuità per corto (o fino all'interruzione se è selezionato la continuità per aperto). L'avviso udibile e visibile permette all'utente di eseguire velocemente dei test di continuità senza dover osservare il display.

Nella continuità, un corto significa che un valore misurato è inferiore ai valori di resistenza di soglia elencati in **Tabella 2-1**.

Tabella 2-1 Valori di resistenza di soglia

Portata della misurazione	Resistenza di soglia
600.0 Ω	$<23 \pm 10 \Omega$
6.000 k Ω	$<230 \pm 100 \Omega$
60.00 k Ω	$<2,3 \pm 1 \text{ k}\Omega$
600.0 k Ω	$<23 \pm 10 \text{ k}\Omega$
6.000 M Ω	$<131 \pm 60 \text{ k}\Omega$
60.00 M Ω	$<131 \pm 60 \text{ k}\Omega$

Premere  per passare dalla misurazione della resistenza, al test di continuità su corto circuito (⏏) o circuito aperto (⏏). Vedere **Figura 2-10** per ulteriori informazioni.

NOTA

La continuità su circuito aperto non è attivata per impostazione predefinita.

L'opzione di test di continuità su circuito aperto deve essere abilitata nel menu Setup prima di poterla selezionare con il tasto **[Esc Shift]**. Vedere **"Attivazione del test di continuità su circuito aperto per impostazione predefinita" a pagina 99** per ulteriori informazioni.

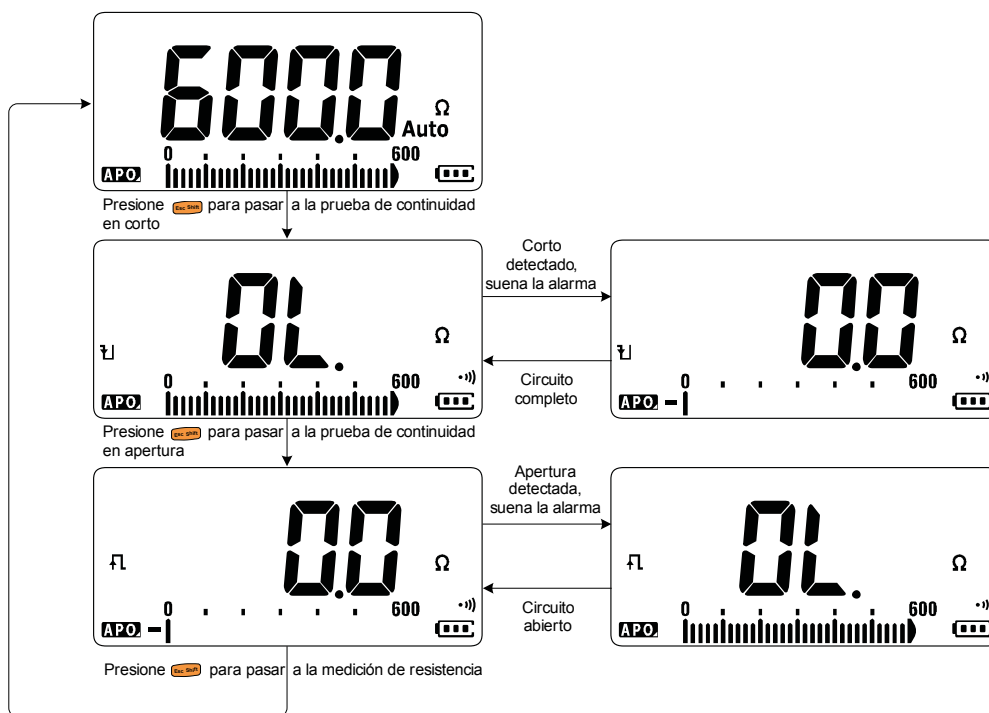


Figura 2-10 Flusso test di continuità

NOTA

- È possibile impostare il segnalatore acustico e la retroilluminazione affinché suoni o lampeggi come indicazione di continuità quando il circuito sottoposto a test è inferiore (corto), superiore o uguale (aperto) alla resistenza di soglia.
 - La funzione di continuità individua circuiti intermittenti in corto e aperti per almeno 1 ms. Un circuito che è brevemente aperto o in corto fa sì che il multimetro emetta un breve segnale acustico e lampeggi.
 - È possibile attivare o disattivare l'avviso visibile e sonoro nel menu Setup. Vedere "**Modifica degli allarmi su test di continuità**" a pagina 93 per ulteriori informazioni sulle opzioni di avviso visibile e sonoro.
-

2 Misurazioni

Test di continuità

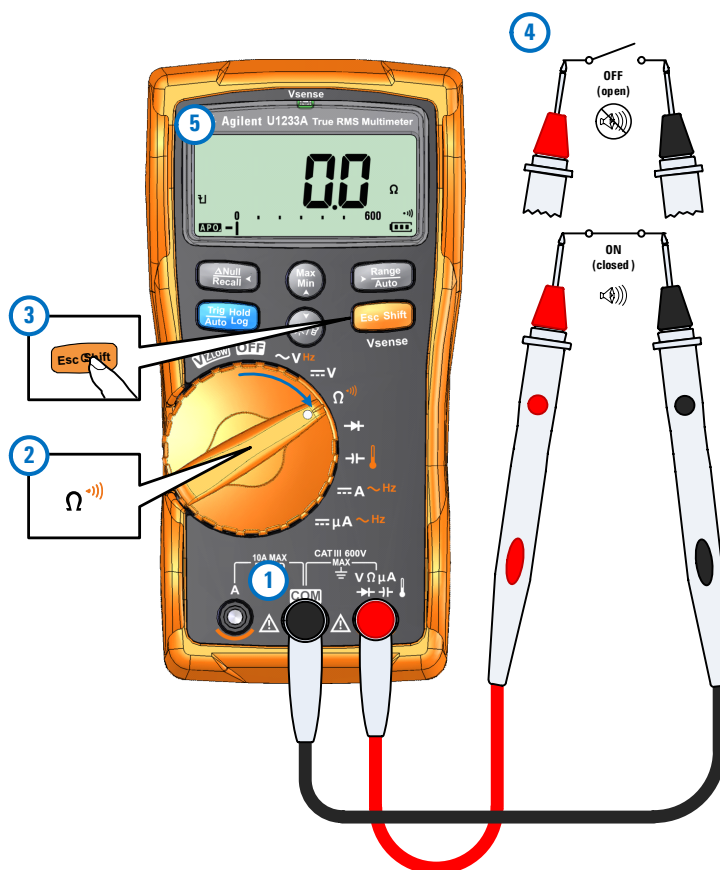


Figura 2-11 Test di continuità

Test dei diodi

Impostare il multimetro per testare i diodi come illustrato nella **Figura 2-14**. Misurare i punti di test e leggere il display.

ATTENZIONE

Prima di effettuare un test dei diodi, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta capacità per evitare possibili danni al multimetro o all'attrezzatura sottoposta a test.

NOTA

- Utilizzare il test dei diodi per controllare diodi, transistor, tiristori (SCR), e altre periferiche con semiconduttori. Un buon diodo consente un'unica direzione del flusso di corrente.
- Questo test invia una corrente attraverso una giunzione con semiconduttore, quindi misura la caduta di tensione della giunzione.
- Collegare il puntale di misura rosso al morsetto positivo (anodo) del diodo e il puntale di misura nero al morsetto negativo (catodo). Il catodo di un diodo è contrassegnato da una banda.

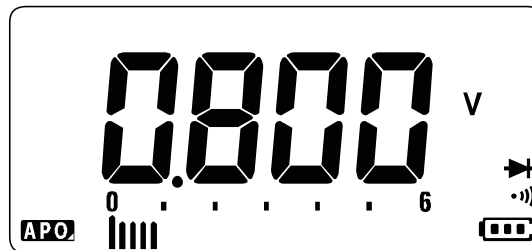


Figura 2-12 Visualizzazione del diodo

NOTA

Il multimetro può visualizzare la polarizzazione diretta di diodi fino a un massimo di 2,1 V. La polarizzazione diretta di un diodo tipico è compresa nell'intervallo tra 0,3 V e 0,8 V; tuttavia la lettura può variare a seconda della resistenza di altri percorsi tra le punte della sonda.

NOTA

Se è attivato il segnalatore acustico durante il test del diodo, il multimetro emette brevemente un segnale acustico per una giunzione normale, e un segnale continuo per una giunzione in corto, al di sotto di 0,050 V. Vedere **"Modifica della frequenza del segnale acustico"** a pagina 87 per disattivare il segnalatore acustico.

Invertire le sonde (come mostrato in **Figura 2-15**) e misurare nuovamente la tensione nel diodo. Valutare il diodo in base alla seguenti istruzioni:

- Un diodo è considerato funzionante se il multimetro visualizza ∞ in modalità di polarizzazione inversa.
- Un diodo è considerato in corto circuito se il multimetro visualizza circa 0 V sia in modalità di polarizzazione diretta che inversa e vengono emessi segnali acustici continui.
- Un diodo è considerato come un circuito aperto se il multimetro visualizza ∞ sia in modalità di polarizzazione diretta che inversa.

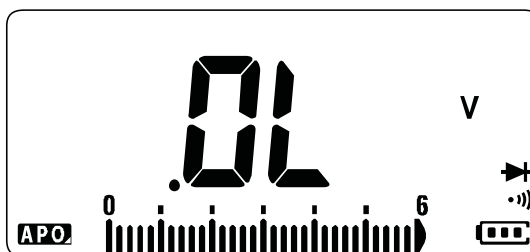


Figura 2-13 Visualizzazione di un diodo aperto

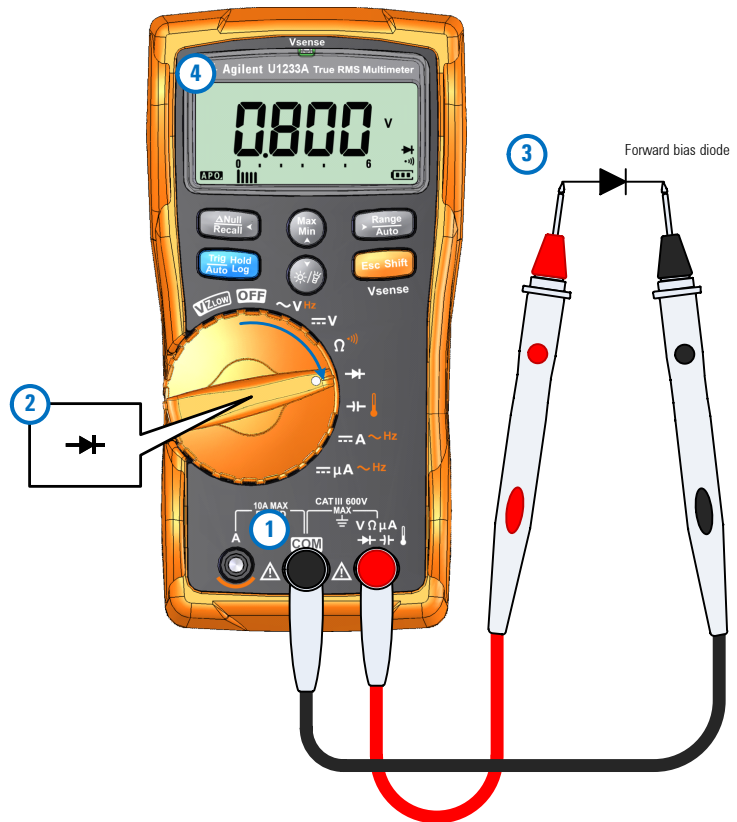


Figura 2-14 Test di diodi con polarizzazione diretta

2 Misurazioni

Test dei diodi

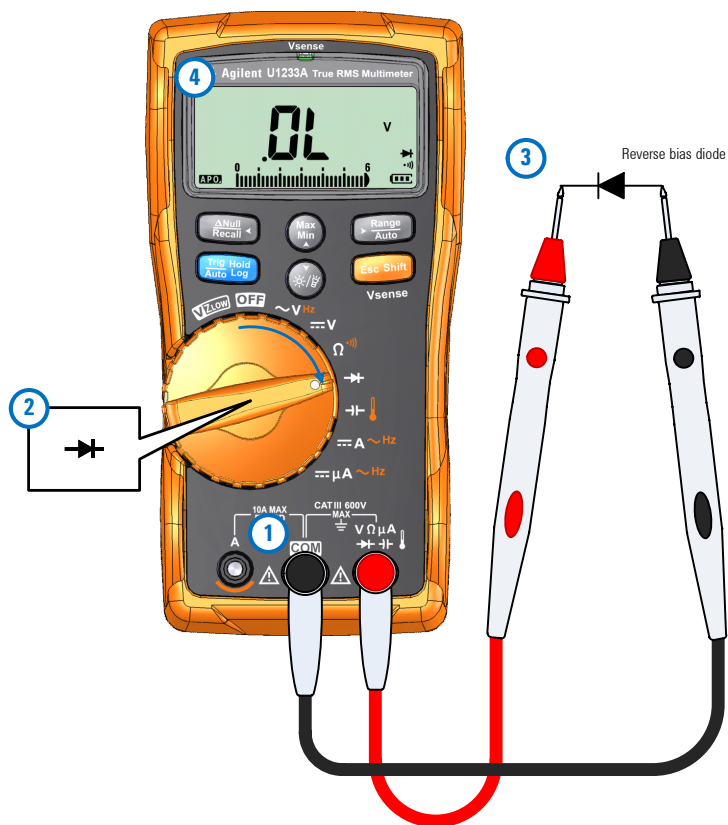


Figura 2-15 Test di diodi con polarizzazione inversa

Misurazione della capacit anza

Impostare il multimetro per misurare la capacit anza come illustrato nella **Figura 2-17**. Misurare i punti di test e leggere il display.

ATTENZIONE

Prima di misurare la capacit anza, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta capacit  per evitare possibili danni al multimetro o all'attrezzatura sottoposta a test. Utilizzare la funzione di tensione CC per confermare la scarica completa del condensatore.

NOTA

- Il multimetro misura la capacit anza caricando il condensatore con una corrente nota per un certo periodo di tempo, misurando la tensione risultante, e quindi calcolando la capacit anza.
- ∇ compare alla sinistra del display quando il condensatore   in carica mentre ∇ compare quando il condensatore si sta scaricando.



Figura 2-16 Visualizzazione della capacit anza

NOTA

- Per migliorare la precisione della misurazione di condensatori con piccoli valori di capacit anza, premere ∇ con i puntali di misura aperti per sottrarre la capacit anza residua del multimetro e dei puntali.
- Per misurare valori di capacit anza maggiori di 1000 μ F, scaricare prima il condensatore e quindi selezionare una portata accettabile per la misurazione. Questa procedura velocizza i tempi di misurazione nonch  assicura un valore di capacit anza corretto.

2 Misurazioni

Misurazione della capacitanza

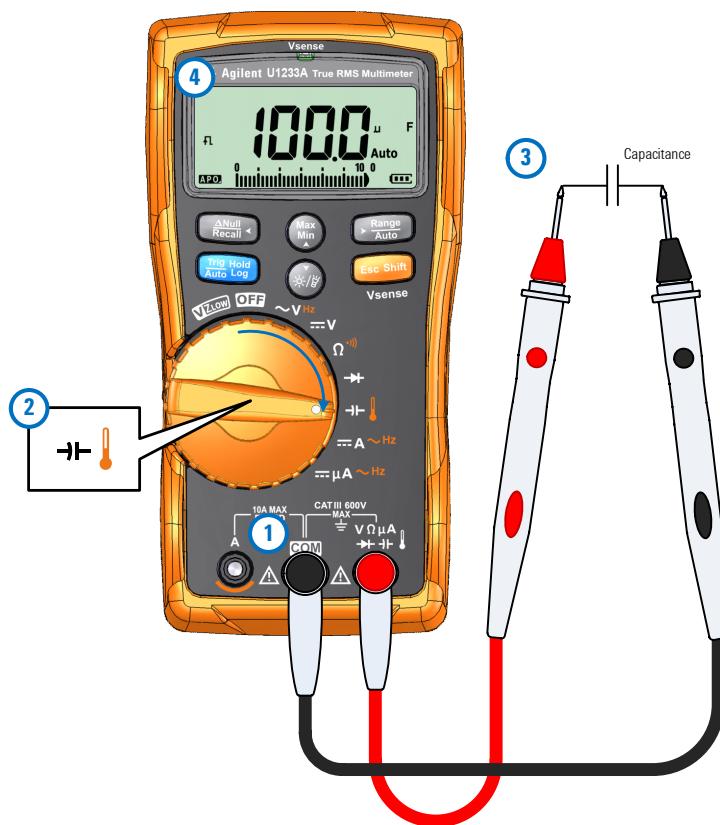


Figura 2-17 Misurazione della capacitanza

Misurazione della temperatura

Impostare il multimetro per misurare la temperatura come illustrato nella **Figura 2-19**. Misurare i punti di test e leggere il display.

AVVERTENZA

Non collegare la termocoppia a circuiti elettricamente sotto tensione. In questo modo è possibile provocare un incendio o una scossa elettrica.

ATTENZIONE

Non piegare eccessivamente i puntali della termocoppia. Il piegamento ripetuto per un lungo periodo di tempo potrebbe causare la rottura dei puntali.

NOTA

- Il multimetro utilizza una soglia di temperatura di tipo K (impostazione predefinita) per la misurazione della temperatura.
- La temperatura ambiente approssimativa (compensazione del giunto freddo) è visualizzata sul display in caso di termocoppia aperta. Il messaggio di termocoppia aperta può essere dovuto a una sonda interrotta (aperta) o al fatto che non è installata nessuna sonda nei jack d'ingresso del multimetro.



Figura 2-18 Visualizzazione della temperatura

Premere  per modificare le unità di temperatura tra °C e °F (è necessario modificare prima l'unità di temperatura per passare da solo °C a °C°F o °F°C). Vedere **"Modifica dell'unità di temperatura"** a pagina 99 per maggiori informazioni.

2 Misurazioni

Misurazione della temperatura

ATTENZIONE

Impostare sempre la visualizzazione dell'unità di temperatura secondo i requisiti ufficiali e in accordo con le leggi nazionali del proprio Paese.

NOTA

- Il multimetro utilizza una sonda della termocoppia di tipo K (U1186A acquistato a parte) per misurare la temperatura.
- Mettendo in corto il terminale  con il terminale **COM** si visualizza la temperatura ai terminali del multimetro.

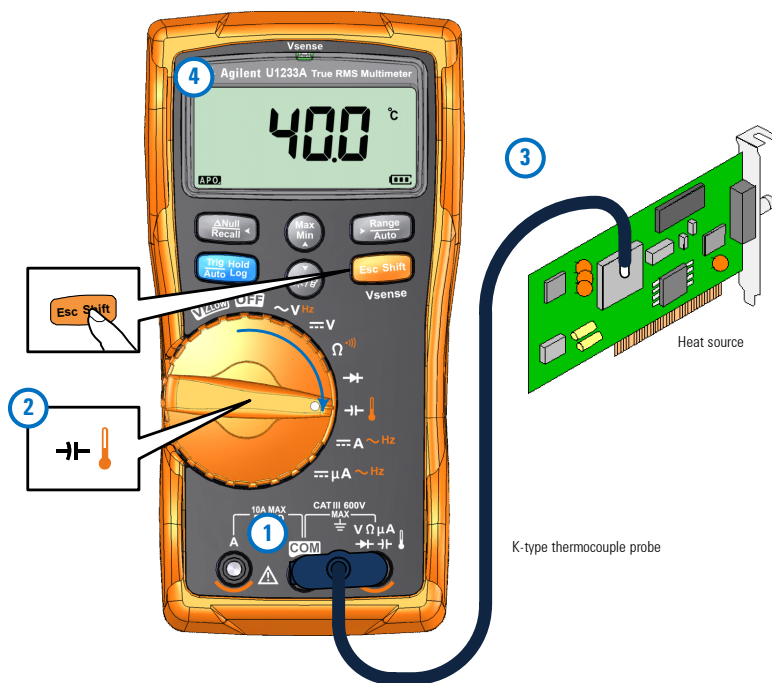


Figura 2-19 Misurazione della temperatura di superficie

NOTA

La sonda a termocoppia (tipo granulo) è utile per misurare temperature comprese tra $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $204\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($399\text{ }^{\circ}\text{F}$) in ambienti compatibili con PTFE. Al di sopra di queste temperature, la sonda potrebbe emettere gas tossici. Non immergere la sonda della termocoppia in liquidi. Per risultati ottimali, si consiglia di utilizzare una sonda a termocoppia specifica per ciascuna applicazione, ovvero una sonda a immersione per l'utilizzo con liquidi o materiali di tipo gel e una sonda per aria per eseguire misurazioni nell'aria.

È necessario attenersi alle seguenti tecniche di misurazione:

- Pulire la superficie da misurare e assicurarsi che la sonda sia ben a contatto con la superficie. Ricordarsi di scollegare l'alimentazione.
- Quando si effettuano misurazioni al di sopra della temperatura ambiente, spostare la termocoppia lungo la superficie fino a quando non si ottiene la lettura di temperatura massima.
- Quando si effettuano misurazioni al di sotto della temperatura ambiente, spostare la termocoppia lungo la superficie fino a quando non si ottiene la lettura di temperatura minima.
- Collocare il multimetro nell'ambiente operativo per almeno 1 ora. Lo strumento utilizza un adattatore di trasferimento senza compensazione con sonda termica miniaturizzata.
- Per rendere più rapida la misurazione, utilizzare la compensazione  per osservare la variazione di temperatura del sensore della termocoppia. La compensazione  facilita la misurazione immediata della temperatura relativa.

Modifica dell'unità predefinita di temperatura

È possibile modificare l'unità di temperatura (solo Celsius, Celsius/Fahrenheit, solo Fahrenheit, o Fahrenheit/Celsius) dal menu Setup.

- 1 Accendendo il multimetro, tenere premuto  per accedere al menu Setup.
- 2 Tenere premuto  per oltre un secondo finché sul display compare $^{\circ}\text{C}$.
- 3 Premere  o  per modificare l'unità di temperatura predefinita visualizzata sul display.

Opzioni disponibili:

- °C - Temperatura misurata solo in °C.
 - °C°F - Durante le misurazioni della temperatura, premere  per passare dalla visualizzazione in °C a quella in °F.
 - °F - Temperatura misurata solo in °F.
 - °F°C - Durante le misurazioni della temperatura, premere  per passare dalla visualizzazione in °F a quella in °C.
- 4 Premere  per salvare le modifiche. Tenere premuto  fino al riavvio del multimetro.

Misurazione della temperatura senza compensazione ambiente

Se si sta lavorando in un ambiente costantemente variabile, nel quale la temperatura ambiente non è costante, procedere come segue:

- 1 Tenere premuto  per oltre un secondo per selezionare la compensazione 0 °C (). In questo modo si rende più rapida la misurazione della temperatura relativa.
- 2 Evitare di mettere in contatto la sonda a termocoppia con la superficie da misurare.
- 3 Una volta ottenuta una lettura costante, premere  per impostare la lettura come temperatura relativa di riferimento.
- 4 Toccare la superficie da misurare con la sonda termocoppia e leggere il display.



Figura 2-21 Misurazione della temperatura senza compensazione ambiente

Misurazione della corrente CA o CC

Impostare il multimetro per misurare la corrente CA o CC come nella **Figura 2-24** e nella **Figura 2-25**. Misurare i punti di test e leggere il display.

AVVERTENZA

Non cercare mai di effettuare una misurazione di una corrente nel circuito dove il potenziale del circuito aperto verso terra è maggiore di 1000 V. In questo modo si provocano dei danni al multimetro e potenzialmente delle scosse elettriche o delle lesioni personali.

ATTENZIONE

Per evitare dei possibili danni al multimetro o all'attrezzatura sottoposta a test:

- Controllare i fusibili del multimetro prima di misurare la corrente.
- Utilizzare dei morsetti, delle funzioni e un intervallo di misurazione idonei.
- Non collegare mai le sonde attraverso (in parallelo con) un qualsiasi circuito o componente quando i puntali sono inseriti nei morsetti della corrente.

NOTA

- Per misurare la corrente, è necessario aprire il circuito sottoposto a test, quindi collocare il multimetro in serie con il circuito.
- Inserire il puntale di misura nero nel terminale **COM**. Inserire il puntale di misura rosso in un ingresso appropriato alla portata di misurazione.
 - Impostare il terminale di ingresso positivo sul terminale **A** e impostare il selettore sulla posizione **$\Rightarrow A \sim Hz$** per correnti superiori a 600 μA .
 - Impostare il terminale di ingresso positivo sul terminale **μA** e impostare il selettore sulla posizione **$\Rightarrow \mu A \sim Hz$** per correnti superiori a 600 μA .
- Premere **Esc Shift** per passare da misurazione della corrente CC a CA o per misurare la frequenza della fonte di corrente CA. Vedere "**Misurazione della frequenza**" a pagina 61 per ulteriori informazioni.

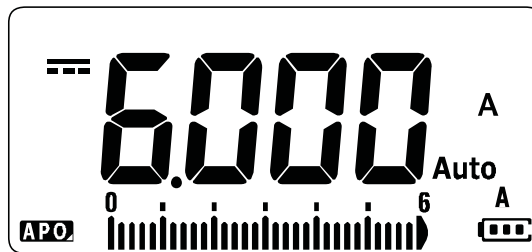


Figura 2-22 Visualizzazione della corrente CC

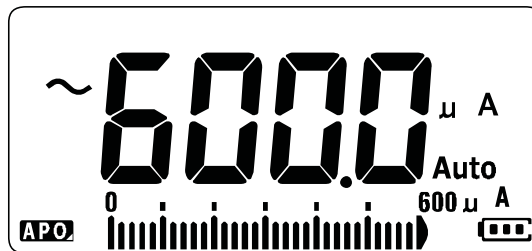


Figura 2-23 Visualizzazione della corrente CA

NOTA

Invertendo i puntali si ottiene una lettura negativa; tuttavia non si danneggia il multimetro.

ATTENZIONE

Collocando le sonde attraverso (in parallelo con) un circuito sotto tensione quando è inserito un puntale in un morsetto di corrente è possibile danneggiare il circuito sottoposto a test e far saltare il fusibile del multimetro. Questo avviene perché la resistenza attraverso i terminali di corrente del multimetro è molto bassa e provoca quindi un corto circuito.

2 Misurazioni

Misurazione della corrente CA o CC

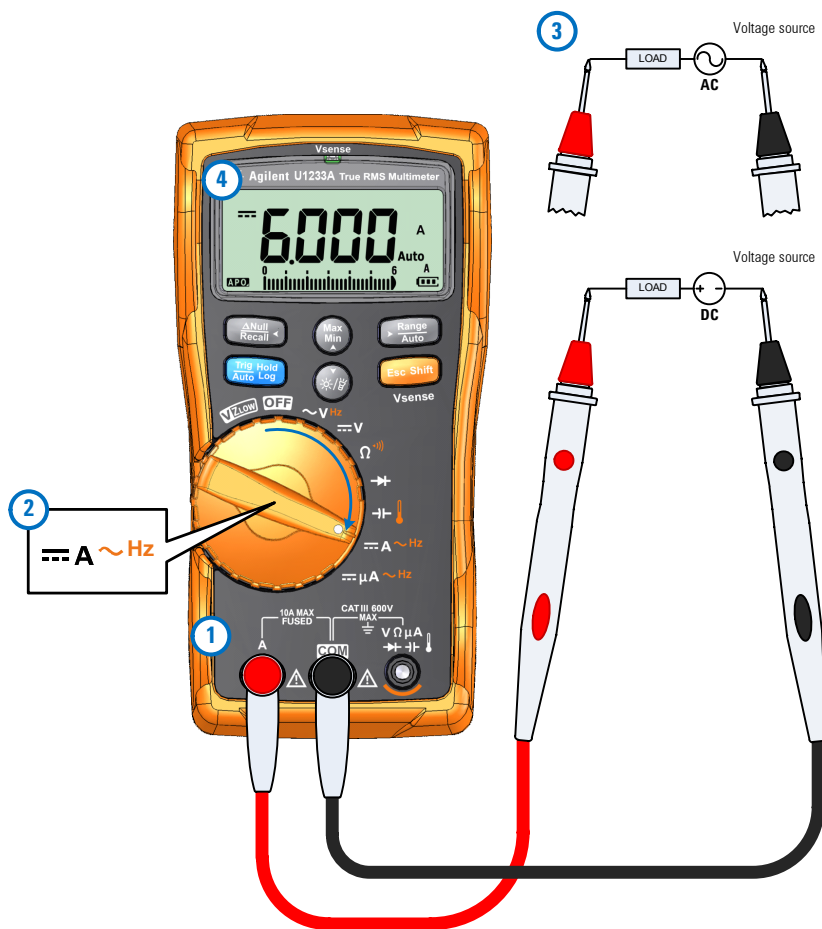


Figura 2-24 Misurazione della corrente CC/CA (fino a A)

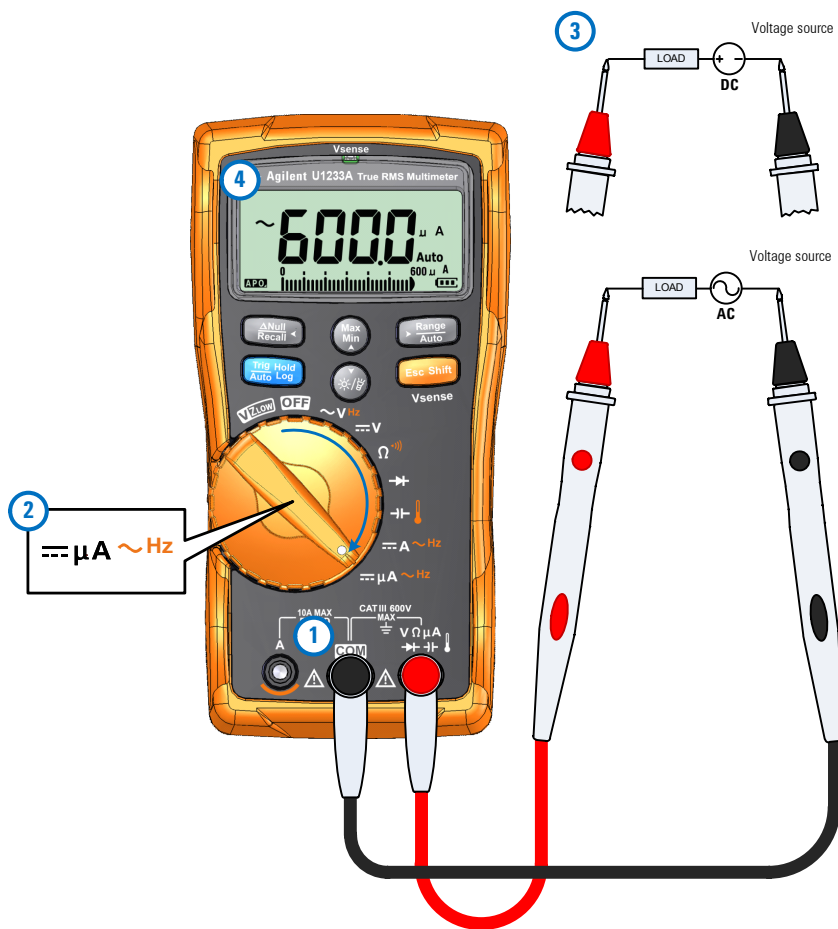


Figura 2-25 Misurazione della corrente CA/CC (fino a μ A)

Uso della funzione μA per misurare i circuiti di rilevazione fiamma

La funzione di misurazione μA del multimetro può essere utilizzata per misurare i circuiti di rilevazione fiamma (sensori di fiamma) fino a $0,01 \mu\text{A}$.

I sensori di fiamma, sia che siano utilizzati in impianti di riscaldamento domestici che in grandi caldaie industriali, indicano la presenza di una fiamma e costituiscono parte del circuito di sicurezza. Questi tipi di sensori utilizzano un processo di rilevazione fiamma per rilevare la fiamma accesa. Solitamente, per funzionare, questi sensori devono essere avvolti dalla fiamma del bruciatore.

Il rilevamento della fiamma si basa sul presupposto che una fiamma identifica tensioni CA e CC, consentendo alla corrente CC di attraversare la fiamma per rilevarla.

In genere, la tensione CA è applicata al sensore di fiamma utilizzando un filo collegato al modulo di accensione. Quando il sensore di fiamma è avvolto da una fiamma, viene rilevata la tensione CA e una corrente CA (solitamente da 4 a $12 \mu\text{A}$) scorre dal modulo di accensione al sensore di fiamma, passando per il filo, e alla base dell'impianto, passando per la fiamma.

Il modulo di controllo dell'accensione dispone di un circuito che rileva la corrente CC. Solitamente chiude un relais quando rileva la corrente CC, controllando che il bruciatore sia acceso correttamente. Se il bruciatore non si accende o per qualsiasi motivo è spento, la corrente CC scompare e il modulo di controllo interviene al fine di spegnere il bruciatore.

Per misurare i circuiti di rilevamento fiamma:

- 1** Impostare il multimetro per misurare i valori μA come nella **Figura 2-25**.
- 2** Collegare il multimetro tra la sonda del sensore di fiamma (terminale **COM**) e il modulo di controllo dell'accensione (μA).
- 3** Misurare i punti di test e leggere il display.

Misurazione della frequenza

Il multimetro consente di controllare la tensione e la corrente in tempo reale e misurare contemporaneamente la frequenza. **Tabella 2-2** evidenzia le funzioni consentendo le misurazioni di frequenza nel multimetro.

Tabella 2-2 Funzioni che permettono la misurazione della frequenza

Legenda		
U1233A	U1232A	U1231A
~V Hz	~V Hz	~V Hz
≡A ~Hz	≡A ~Hz	~  ≡Hz AUX
≡μA ~Hz	≡μA ~Hz	

AVVERTENZA

Non misurare mai la frequenza con un livello di corrente o una tensione superiori all'intervallo specificato. Impostare manualmente l'intervallo della corrente o della tensione se si desidera misurare frequenze inferiori a 20 Hz.

NOTA

- La misurazione della frequenza di un segnale consente di rilevare la presenza di correnti armoniche in conduttori neutri e di determinare se le correnti neutre rilevate sono il prodotto di fasi non bilanciate o di carichi non lineari.
- La frequenza è il numero di cicli completati da un segnale in ciascun secondo. La frequenza è definita come 1/Periodo. Il periodo è definito come il tempo tra gli attraversamenti della soglia media di due estremi consecutivi e con polarità identica, come mostrato in **Figura 2-26**.
- Il multimetro misura la frequenza di un segnale di corrente o tensione conteggiando il numero di volte che il segnale attraversa un livello di soglia in un periodo di tempo specificato.

2 Misurazioni

Misurazione della frequenza

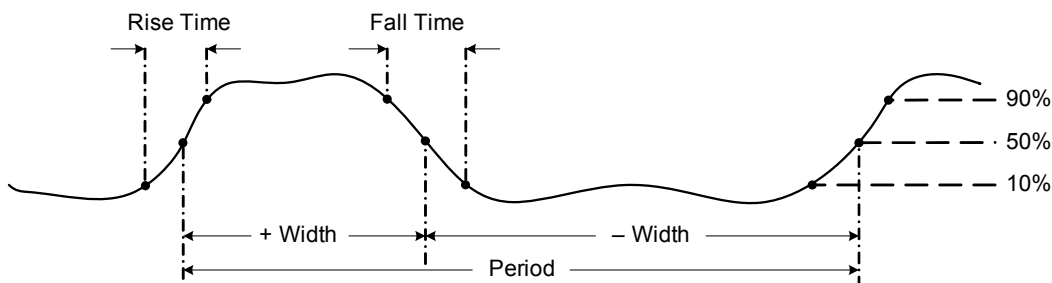


Figura 2-26 Definizione della frequenza

NOTA

- Premendo  si controlla la portata d'ingresso della funzione principale (volt o ampere) e non la portata della frequenza.
- La frequenza del segnale d'ingresso è visualizzata nel display principale. La barra grafica non indica il valore della frequenza bensì la tensione o il valore ampere del segnale d'ingresso.

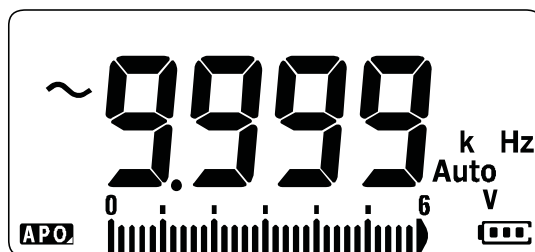


Figura 2-27 Visualizzazione della frequenza

NOTA

È necessario attenersi alle seguenti tecniche di misurazione:

- Se una lettura mostra 0 Hz o non è stabile, è possibile che il segnale d'ingresso sia inferiore o vicino al livello di trigger. È possibile solitamente correggere questi problemi selezionando manualmente una portata d'ingresso inferiore, aumentando quindi la sensibilità del multimetro.

NOTA

- Se una lettura sembra un multiplo di quanto atteso, è possibile che il segnale d'ingresso sia distorto. La distorsione del segnale può causare attivazioni multiple del contatore della frequenza. Selezionando un intervallo di tensione superiore è possibile risolvere questo problema diminuendo la sensibilità del multimetro. In genere, la frequenza più bassa visualizzata è quella corretta.

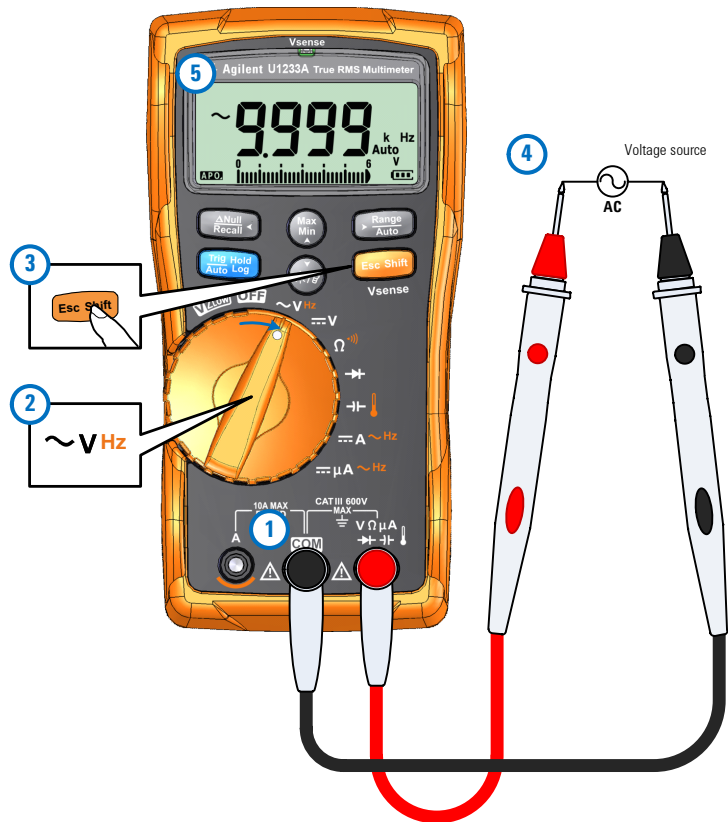


Figura 2-28 Misurazione della frequenza

2 Misurazioni

Misurazione della frequenza

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

3

Funzioni del multimetro

Rilevamento della presenza di tensione CA (Vsense)	66
Misurazioni relative (Null)	68
Cattura dei valori massimo e minimo (MaxMin)	70
Blocco della visualizzazione (Trig Hold-Log e Auto Hold-Log)	72
Funzione Trig Hold-Log	72
Funzione Auto Hold-Log	72
Richiamo delle letture precedentemente registrate (Recall)	74
Effettuare dei trasferimenti di scala (Scale)	76

Questo capitolo descrive altre funzionalità del multimetro.

3 Funzioni del multimetro

Rilevamento della presenza di tensione CA (Vsense)

Rilevamento della presenza di tensione CA (Vsense)

Il rilevatore Vsense è un rilevatore di tensione senza contatto (solo per il modello U1233A) che rileva la presenza di tensioni CA nelle vicinanze.

AVVERTENZA

Per assicurarsi che il rilevatore Vsense funzioni, si consiglia di eseguire un test su un circuito funzionante entro la portata di tensione CA nominale, primo e dopo ogni utilizzo.

La tensione può essere ancora presente anche in assenza di indicazioni di allarme da parte del rilevatore Vsense. Non basarsi sul rilevatore Vsense con filo schermato. Non toccare la tensione o il conduttore senza utilizzare le protezioni di isolamento necessarie o senza spegnere la fonte di tensione.

Il rilevatore Vsense può essere influenzato dal tipo di presa, dallo spessore e dal tipo di isolamento.

ATTENZIONE

Dopo aver utilizzato la funzione Vsense, si consiglia di misurare la tensione con i puntali di misura e la funzione VZ_{LOW} , V CA o V CC V anche in assenza di indicazioni di allarme.

Tenere premuto  per oltre un secondo per attivare la funzione Vsense (su qualsiasi posizione del selettore, eccetto **OFF**).

NOTA

In presenza di tensione CA, il multimetro emetterà un segnale acustico e il LED rosso Vsense in alto al multimetro si accenderà. Grazie alle segnalazioni acustiche e visive è possibile rilevare con semplicità la presenza di tensione CA nelle vicinanze.

In questa modalità non vengono visualizzate risoluzione e precisione della misurazione della tensione.

Premere  per modificare la sensibilità del rilevatore Vsense da **H, 5E** (sensibilità elevata) o **Lo5E** (sensibilità bassa).

NOTA

- Avvicinare l'estremità superiore del multimetro (indicatore **Vsense**) al conduttore per rilevare tensioni CA (max 24 V con impostazione **Hi.SE**).
- La sensibilità bassa può essere utilizzata su prese incassate a muro e vari fili per l'alimentazione.
- La sensibilità elevata consente di rilevare la tensione CA su altri tipi di connettori di corrente incassati in cui la tensione CA è interna al connettore stesso.

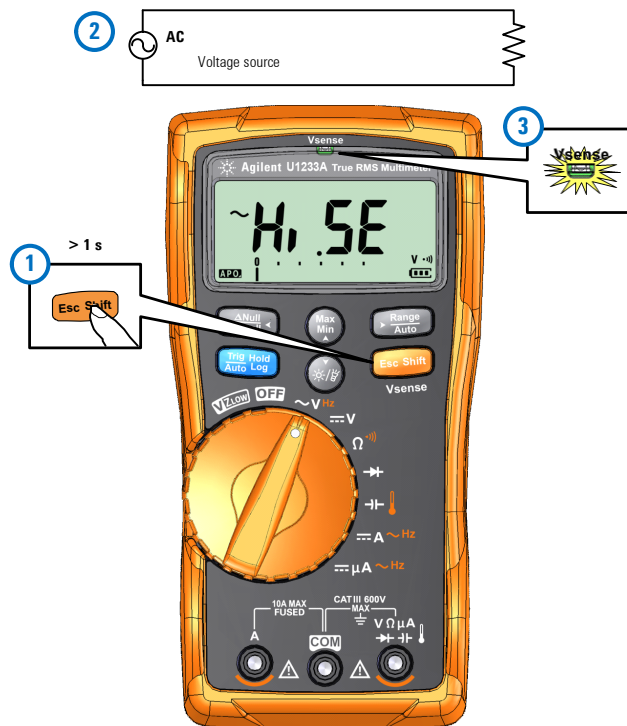


Figura 3-1 Rilevamento della presenza di tensione

Tenere premuto **Esc Shift** per oltre un secondo per disattivare la funzione Vsense.

Misurazioni relative (Null)

Quando si effettuano misurazioni nulle, dette anche relative, ogni lettura è costituita dalla differenza tra un valore nullo memorizzato (selezionato o misurato) e il segnale di ingresso.

Una delle applicazioni possibili è l'aumento dell'accuratezza di una misurazione di resistenza annullando la resistenza dei puntali di misura. L'annullamento dei puntali è molto importante anche prima di effettuare misurazioni di capacitanza.

NOTA

La funzione NULL può essere definita per l'impostazione della portata manuale o automatica, ma non in caso di sovraccarico.

- 1 Per attivare la modalità relativa, premere il tasto . Il valore della misurazione nel momento in cui è attiva la funzione NULL (Δ) è memorizzato come valore di riferimento.

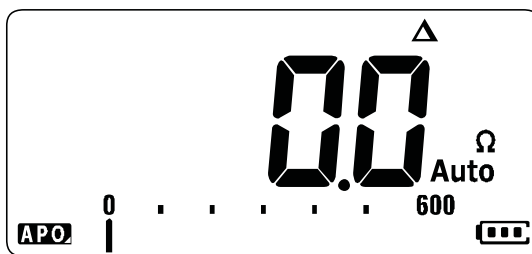


Figura 3-2 Visualizzazione Null

- 2 Premere  nuovamente per visualizzare il valore di riferimento memorizzato. Il display tornerà alla modalità normale dopo 3 secondi.
- 3 Per disattivare la funzione Null, premere  mentre è visualizzato il valore di riferimento memorizzato (passaggio 2).

Per una qualsiasi funzione di misurazione, è possibile misurare direttamente e memorizzare il valore nullo premendo  con i puntali di misura aperti (si azzerla la capacitancia del puntale di test), in corto (si azzerla la resistenza del puntale di test) o attraverso un desiderato circuito dal valore nullo.

NOTA

- Nella misurazione della resistenza, il multimetro leggerà un valore diverso da zero anche quando i due puntali di misura sono a diretto contatto. Questo è dovuto alla resistenza dei puntali. Utilizzare la funzione NULL per azzerare il display.
- Per le misurazioni della tensione CC, l'effetto termico influirà sulla precisione delle misurazioni. Per azzerare il display mettere in corto i puntali di misura e premere  non appena il valore visualizzato diventa stabile.

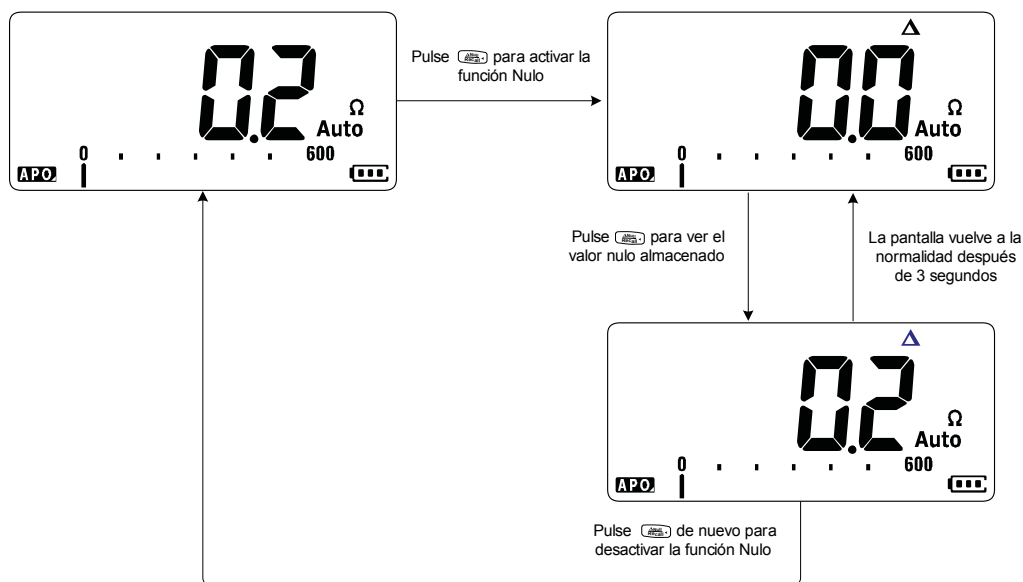


Figura 3-3 Operazione Null

Cattura dei valori massimo e minimo (MaxMin)

L'operatore MaxMin memorizza i valori d'ingresso massimo, minimo e medio durante una serie di misurazioni.

Quando l'ingresso è inferiore al valore minimo registrato o superiore al valore massimo registrato, il multimetro emette un segnale acustico e registra il nuovo valore. Inoltre il multimetro calcola la media di tutte le letture effettuate a partire dal momento in cui è stata attivata la modalità MaxMin.

Per ogni gruppo di misurazioni, sul display del multimetro è possibile visualizzare i seguenti dati statistici:

- Max: la lettura più alta a partire dall'attivazione della funzione MaxMin
- Min: la lettura più bassa a partire dall'attivazione della funzione MaxMin
- Avg: la media di tutte le letture a partire dall'attivazione della funzione MaxMin
- MaxMinAvg: lettura attuale (valore effettivo del segnale di ingresso)

NOTA

Questa funzione è applicabile a tutti i tipi di misurazione eccetto VZ_{LOW}.

- 1 Premere  per attivare l'operazione MaxMin.
- 2 Premere  nuovamente per scorrere attraverso i valori d'ingresso Max, Min, Avg o corrente (MaxMinAvg).
- 3 Premere  per riavviare la sessione di registrazione.
- 4 Tenere premuto  per oltre un secondo per disattivare la funzione MaxMin.

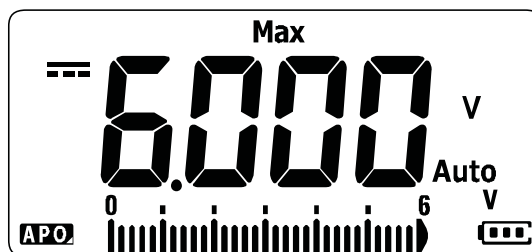


Figura 3-4 Visualizzazione MaxMin

NOTA

- Il riavvio della sessione di registrazione è inoltre possibile modificando manualmente la portata.
- Se si verifica un sovraccarico, la funzione di media viene interrotta.  è visualizzato al posto del valore medio.
- La funzione APO (spegnimento automatico) è disabilitata se è attivato MaxMin.

Questa modalità è utile per catturare delle letture intermittenti, per registrare delle letture minime e massime inattese o per registrare delle letture mentre l'operazione del dispositivo non permette all'utente di osservare il display del multimetro.

Il vero valore medio visualizzato è la media aritmetica di tutte le letture a partire dall'inizio della registrazione. La lettura media risulta utile per risolvere i problemi correlati a ingressi instabili, calcolare il consumo di potenza o stimare la percentuale del tempo di funzionamento di un circuito.

3 Funzioni del multimetro

Blocco della visualizzazione (Trig Hold-Log e Auto Hold-Log)

Blocco della visualizzazione (Trig Hold-Log e Auto Hold-Log)

NOTA

Le letture Trig Hold-Log e Auto Hold-Log sono registrate automaticamente per impostazione predefinita in modo da poterle rivedere o analizzare in altri momenti. Vedere "**Richiamo delle letture precedentemente registrate (Recall)**" a pagina 74 per ulteriori informazioni.

Funzione Trig Hold-Log

Per bloccare la visualizzazione di una qualsiasi funzione, premere il tasto .

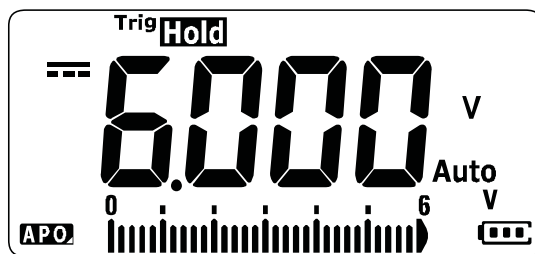


Figura 3-5 Visualizzazione Trig Hold-Log

Premendo di nuovo  si aggiorna la visualizzazione e vengono proposti i dati acquisiti durante il blocco.

NOTA

Il segnalatore Trig Hold lampeggerà mentre si cercherà di acquisire la lettura stabile.

Tenere premuto  per oltre 1 secondo per uscire dalla questa modalità.

Funzione Auto Hold-Log

Tenere premuto  per oltre un secondo per attivare la funzione Auto Hold-Log.

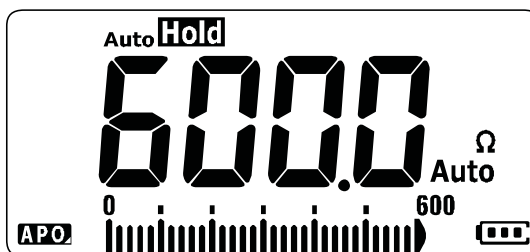


Figura 3-6 Visualizzazione Auto Hold-Log

NOTA

- La funzione Auto Hold-Log controlla il segnale d'ingresso e aggiorna la visualizzazione. Inoltre, se attivata, emette un segnale acustico ogni volta che viene rilevata una nuova misurazione stabile. Il multimetro aggiorna la visualizzazione se la variazione della lettura supera il valore impostato per il conteggio delle variazioni.
- Il segnalatore **Auto Hold** lampeggerà mentre cercherà di acquisire la lettura stabile.

Tenere premuto **Trig Hold Auto Log** per oltre 1 secondo per uscire dalla questa modalità.

Modifica del conteggio delle variazioni predefinito per Auto Hold-Log

- 1 Accendendo il multimetro, tenere premuto **Esc Shift** per accedere al menu Setup.
- 2 Verificare che il segnalatore **Auto Hold** sia visualizzato sul display.
- 3 Premere **Max Min** o **3 1/2** per modificare il conteggio delle variazioni visualizzato sul display principale.
- 4 Premere **Trig Hold Auto Log** per salvare le modifiche. Premere e tenere premuto **Esc Shift** fino al riavvio del multimetro.

NOTA

Se il valore della lettura non raggiunge lo stato stabile (nel caso in cui la variazione preimpostata viene superata), il valore della lettura non sarà aggiornato.

3 Funzioni del multimetro

Richiamo delle letture precedentemente registrate (Recall)

Richiamo delle letture precedentemente registrate (Recall)

Le letture Trig Hold-Log e Auto Hold-Log sono registrate automaticamente per impostazione predefinita in modo da poterle rivedere o analizzare in altri momenti.

NOTA

- È possibile memorizzare fino a 10 letture per volta. I valori Trig Hold-Log e Auto Hold-Log occupano lo stesso spazio in memoria. Quando l'indice della memoria è pieno, la successiva lettura da registrare andrà a sovrascrivere l'ultima lettura registrata (decimo indice).
- Per impostazione predefinita, le letture Trig Hold-Log e Auto Hold-Log vengono memorizzate temporaneamente nella memoria volatile del multimetro. Tutte le registrazioni temporanee saranno cancellate allo spegnimento del multimetro.
- È possibile salvare le registrazioni temporanee nella memoria non volatile del multimetro tenendo premuto  per oltre un secondo. Le registrazioni così memorizzate non vengono cancellate se il multimetro viene spento o la batteria viene sostituita.

È possibile richiamare le registrazioni salvate nella memoria del multimetro premendo il tasto .

- 1 Tenere premuto  per oltre un secondo per accedere al menu Recall. Sul display viene visualizzata l'ultima lettura registrata. La barra grafica analogica indica l'indice delle registrazioni.

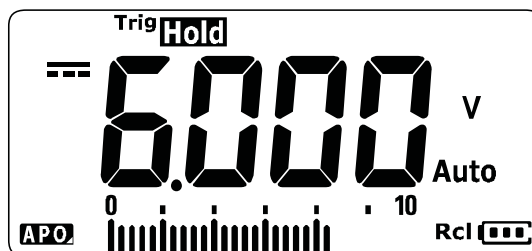


Figura 3-7 Visualizzazione sul display

In mancanza di registrazioni, sul display compare **nonE**.

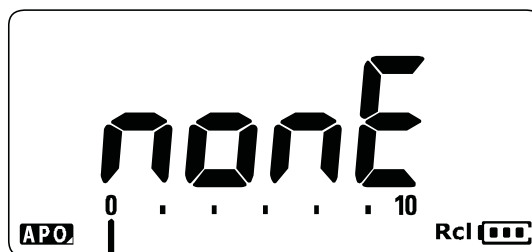


Figura 3-8 Visualizzazione vuota

- 2 Seguire questi passi per sfogliare il menu Recall.
 - i Premere per saltare all'ultimo valore memorizzato o tenere premuto per oltre un secondo per passare al primo valore memorizzato.
 - ii Premere per visualizzare il valore memorizzato successivo o tenere premuto per visualizzare il valore precedente. Il numero dell'indice (visualizzato sulla barra grafica analogica) aumenta o diminuisce di uno.
 - iii Tenere premuto per oltre un secondo per memorizzare in modo permanente tutti i dati nella memoria non volatile del multimetro. **PASS** compare sul display se i dati sono stati memorizzati correttamente.
 - iv Tenere premuto per oltre un secondo per cancellare tutti i dati temporanei. **none** compare sul display se i dati sono stati cancellati correttamente. Riaccendere il multimetro per visualizzare i dati permanenti.

NOTA

Per cancellare i dati permanenti

- 1 Tenere premuto per oltre un secondo finché è visualizzato **none** sul display secondario.
- 2 Quindi, tenere premuto per oltre un secondo finché è visualizzato **PASS** sul display secondario.
- 3 Tutti i dati salvati nella memoria non volatile del multimetro saranno cancellati.

- 3 Tenere premuto per oltre un secondo per uscire dal menu Recall.

Effettuare dei trasferimenti di scala (Scale)

L'operazione Scale emula un trasduttore permettendo di convertire le letture misurate proporzionalmente al rapporto specificato e al display dell'unità. Utilizzare la funzione Scale per trasferire le letture di tensione alle letture proporzionali quando si utilizzano delle sonde di corrente a pinza, sonde per alta tensione o sonde ausiliarie per la temperatura. Le conversioni di scala disponibili sono mostrate nella tabella di seguito.

Tabella 3-1Conversioni di scala disponibili

Voce scala	Moltiplicatore ^[1]	Unità	Risoluzione migliore	Portata iniziale
1000 V/V ^[2]	1000,0	V	0,1 V	600.0 V
1 °C/mV ^[3]	1000,0	°C	0,1 °C	600,0 °C
1 °F/mV ^[3]		°F	0,1 °F	600,0 °F
1 A/mV	1000,0	A	0,1 A	600,0 A
0,1 A/mV	100,0	A	0,01 A	60,00 A
0,01 A/mV	10,0	A	0,001 A	6,000 A
1 mA/ mV	1	A	0,1 mA	600,0 mA
0,1 mA/ mV	0,1	A	0,01 mA	60,00 mA

[1] La formula utilizzata per il trasferimento è: Display = Moltiplicatore × Misurazione

[2] La voce della scala viene selezionata dal menu Setup. Vedere "**Modifica del valore di conversione della scala**" a pagina 96 per maggiori informazioni.

[3] A seconda dell'unità di temperatura impostata.

Selezionando °C o °C°F, viene visualizzato il valore 1 °C/mV come voce della scala. Selezionando °F o °F°C, viene visualizzato il valore 1 °F/mV come voce della scala.

- 1 Tenere premuto  mentre si accende il multimetro per abilitare la funzione Scale.
- 2 Se l'operazione è stata eseguita correttamente, il segnalatore **Scale** viene visualizzato sulla sinistra del display. Il misuratore avvia automaticamente la conversione delle voci di scala selezionate per tutte le misurazioni della tensione.
- 3 Dal menu Setup è possibile modificare la voce di scala selezionata. Vedere "Modifica del valore di conversione della scala" a pagina 96 per ulteriori informazioni.
- 4 La funzione Scale rimane attiva fino al nuovo riavvio del multimetro.

3 Funzioni del multimetro

Effettuare dei trasferimenti di scala (Scale)

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

4

Opzioni di impostazione del multimetro

Utilizzo del menu Setup	80
Modifica dei valori numerici	81
Sommario del menu Setup	82
Impostazione delle voci di menu	84
Modifica del conteggio delle variazioni	84
Attivazione e modifica della velocità di refresh Smooth	85
Attivazione e modifica del livello di allarme di tensione	86
Modifica della frequenza del segnale acustico	87
Modifica del timeout dello spegnimento automatico (APO)	88
Modifica del timeout della retroilluminazione LCD	89
Regolazione dell'intensità della retroilluminazione LCD	90
Attivazione del timeout della torcia a LED	91
Regolazione dell'intensità della torcia a LED	92
Modifica della frequenza minima misurabile	93
Modifica degli allarmi su test di continuità	93
Modifica del suono di accensione	95
Reimpostazione delle voci del menu Setup	96
Modifica del valore di conversione della scala	96
Attivazione della misurazione mV CA/CC	98
Attivazione del test di continuità su circuito aperto per impostazione predefinita	99
Modifica dell'unità di temperatura	99

Nel seguente capitolo viene descritto come modificare le funzioni predefinite del multimetro.

Utilizzo del menu Setup

Il menu Setup permette la modifica di un numero di funzioni predefinite non volatili. La modifica di queste impostazioni compromette il funzionamento generale di numerose funzioni del multimetro. Selezionare un'impostazione da modificare per eseguire un'azione tra le seguenti:

- Passare da un valore ad un altro, ad esempio da On a Off.
- Procedere attraverso i diversi valori di un elenco predefinito.
- Diminuire o aumentare un valore numerico in un intervallo fisso.

Il contenuto del menu Setup è riepilogato nella **Tabella 4-2 a pagina 82**.

Tabella 4-1 Funzioni chiave del menu Setup

Legenda	Descrizione
	Tenere premuto  mentre si accende il multimetro per accedere al menu Setup. Tenere premuto  per oltre 1 secondo per uscire dalla questa modalità.
 	Premere  o  per scorrere le voci del menu.
 	Premere  o  per ciascuna voce del menu per modificare le impostazioni predefinite. La voce di menu nel display secondario lampeggia ad indicare che ora è possibile modificare i valori della voce di menu. Premere  o  nuovamente per scegliere tra i due valori, per scorrere i diversi valori di un elenco, o per diminuire o aumentare un valore numerico.
 	Mentre lampeggia la voce del menu, premere  per salvare le modifiche. Mentre lampeggia la voce del menu, premere  per annullare le modifiche.

Modifica dei valori numerici

Per modificare un valore numerico, premere innanzitutto  o  per posizionare il cursore sulla prima cifra numerica (per lo più al cifra a destra).

Quindi, utilizzare  e  per spostare il cursore su altre cifre numeriche.

- Premere  per muovere il cursore a sinistra e
- Premere  per muovere il cursore a destra.

Quando il cursore è posizionato su una cifra, utilizzare i tasti  e  per modificare la cifra.

- Premere  per aumentare il valore e
- Premere  per diminuire il valore.

Quando sono state completate le modifiche, salvare il nuovo valore numerico premendo . (o in alternativa, se si desidera annullare le modifiche effettuate, premere .)

Sommario del menu Setup

Le voci del menu Setup sono riepilogate nella tabella di seguito. Fare clic sulle rispettive pagine "Ulteriori informazioni" nella **Tabella 4-2** per conoscere altre informazioni su ciascuna voce del menu.

Tabella 4-2 Descrizioni delle voci del menu Setup

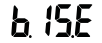
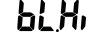
Legenda	Impostazioni disponibili	Descrizione	Ulteriori informazioni su:
 050	(da 001 a 999) conteggi	Imposta il conteggio delle variazioni Auto Hold-Log del multimetro da 1 a 999. Il valore predefinito è 50 conteggi.	pagina 72 e pagina 84
 009.d	(da 001 a 999) o non attivata	Imposta il valore di regolazione del display da 1 a 999. La funzione Smooth viene attivata selezionando E. Per impostazione predefinita, la funzione non è attivata (009.d).	pagina 13 e pagina 85
 030.d ^v	(da 001 a 660) V o non attivata	Imposta il valore di allarme della tensione del multimetro da 1 V a 660 V. La funzione di allarme della tensione viene attivata selezionando E. Per impostazione predefinita, la funzione non è attivata (030.d).	pagina 10 e pagina 86
 bF 38 ^{k Hz}	(3,2, 3,4, 3,8, 4,2) kHz o — (off)	Imposta la frequenza del segnalatore acustico del multimetro (3,2 kHz, 3,4 kHz, 3,8 kHz, 4,2 kHz o spento). La frequenza predefinita è 3,8 kHz.	pagina 87
 A 15E ^m	(da 01 a 99) min o non attivata	Imposta il periodo di timeout per lo spegnimento da 1 a 99 minuti (1 ora 39 minuti). La funzione di spegnimento automatico viene disattivata selezionando d. Il valore predefinito è 15 minuti.	pagina 6 e pagina 88
 b. 15E	(da 01 a 99) s o non attivata	Imposta il periodo di timeout della retroilluminazione LCD da 1 a 99 secondi (1 minuto e 39 secondi). Il periodo di timeout della retroilluminazione LCD viene disattivato selezionando d. Il valore predefinito è 15 secondi.	pagina 7 e pagina 89
 bLH	Lo, 02, 03, ME, 05, 06, o Hi	Imposta la luminosità della retroilluminazione LCD (Lo, 02, 03, ME, 05, 06, o Hi) Il valore predefinito è Hi.	pagina 7 e pagina 90

Tabella 4-2 Descrizioni delle voci del menu Setup (continua)

Legenda	Impostazioni disponibili	Descrizione	Ulteriori informazioni su:
E. 15E	(da 01 a 99) s o non attivata	Imposta il periodo di timeout della torcia a LED da 1 a 99 secondi (1 minuto e 39 secondi). Il periodo della torcia a LED viene attivato selezionando E. Per impostazione predefinita, la funzione non è attivata (15.d).	pagina 7 e pagina 91
ELH_i	Lo, 02, 03, ME, 05, 06, o Hi	Imposta la luminosità della torcia a LED (Lo, 02, 03, ME, 05, 06 o Hi). Il valore predefinito è Hi.	pagina 7 e pagina 92
F_r05_{Hz}	(0,5 o 5,0) Hz	Imposta la frequenza minima di misurazione (0,5 Hz o 5,0 Hz). Il valore predefinito è 0,5 Hz	pagina 61 e pagina 93
bE.bL_{ac}	bE.bL, --.bL, to.nE, --.--, o bE.--	Attiva o disattiva gli allarmi del test di continuità (segnale acustico e/o retroilluminazione lampeggiante). Per impostazione predefinita, sono attivati sia il segnale acustico che la retroilluminazione (bE.bL).	pagina 41 e pagina 93
nELo_m	MELo, USEr, bEEE, o oFF	Modifica o disattiva il suono di accensione (melodia, utente, segnale acustico o spento). Il valore predefinito è melodia (MELo).	pagina 6 e pagina 95
rESn	rES.n o rES.Y	Ripristina le impostazioni di fabbrica predefinite del multimetro. Il valore predefinito è No (rES.n).	pagina 96
1000_{A/V}	1000 A/V, 1000 °C(°F)/V, 1000 V/V, 100 A/V, 10 A/V, 1 A/V o 0,1 A/V	Imposta il valore di conversione della scala. Il valore predefinito è 1000 A/V.	pagina 76 e pagina 96
oFF_{mV}	on o oFF	Imposta il multimetro su una delle seguenti posizioni del selettore per misurare il valore mV CA o CC. Il valore predefinito è OFF. • U1233A:  • U1232A:  AUX • U1231A:  AUX	pagina 34 e pagina 98
oPnd	oPn.d o oPn.E	Attiva o disattiva il test di continuità su circuito aperto. Per impostazione predefinita, la funzione non è attivata (oPn.d).	pagina 41 e pagina 99
°C	°C, °C°F, °F o °F°C	Imposta l'unità di temperatura del multimetro (Celsius, Celsius/Fahrenheit, Fahrenheit, Fahrenheit/Celsius). Il valore predefinito è °C (Celsius).	pagina 51 e pagina 99

Attivazione e modifica della velocità di refresh Smooth

La modalità Smooth è utilizzata per agevolare la velocità di refresh delle letture al fine di ridurre l'influenza di un rumore inatteso e ottenere una lettura stabile.

Utilizzare questa voce del menu Setup per attivare o disattivare la funzione Smooth e modificare la velocità di refresh scegliendo un valore compreso tra 1 e 999.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
Smooth	(da 001 a 999).(d o E)	009,d (disattivato)

NOTA

È possibile attivare la funzione Smooth tenendo premuto  mentre si accende il multimetro (vedere [pagina 13](#)). Questo metodo è tuttavia temporaneo e la funzione Smooth sarà disattivata riaccendendo il multimetro.

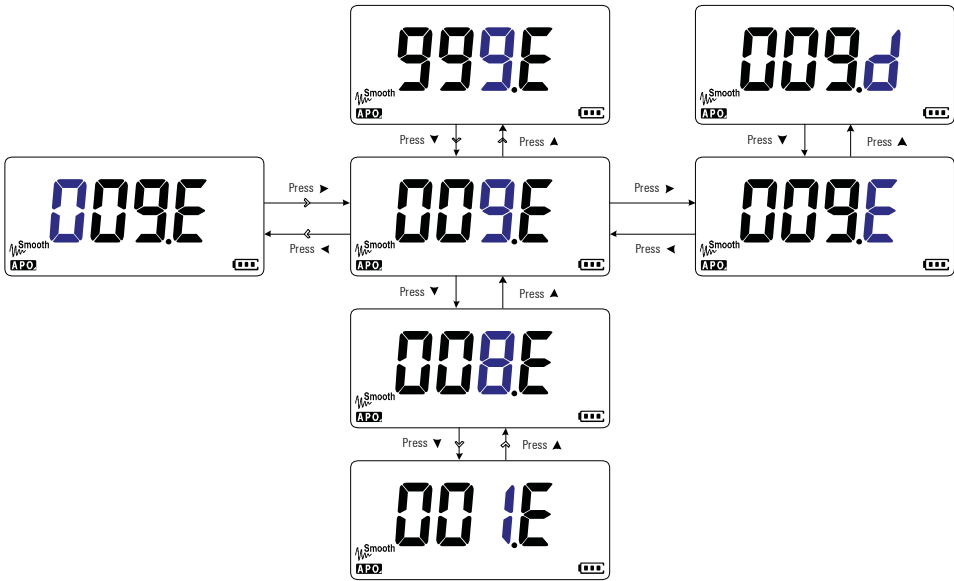


Figura 4-2 Attivazione e modifica della velocità di refresh Smooth

Attivazione e modifica del livello di allarme di tensione

Questa impostazione è utilizzata con l'allarme di tensione del multimetro (vedere [pagina 10](#)). Il multimetro emette un segnale acustico a intervalli se la tensione misurata supera il valore impostato, indipendentemente dalla polarità.

Utilizzare questa voce del menu Setup per attivare o disattivare l'allarme di tensione e modificare il livello di allarme scegliendo un valore compreso tra 1 e 660 V.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
V(oltage Alert)	(da 1 a 660).(d o E) V	030.d V (disattivato)

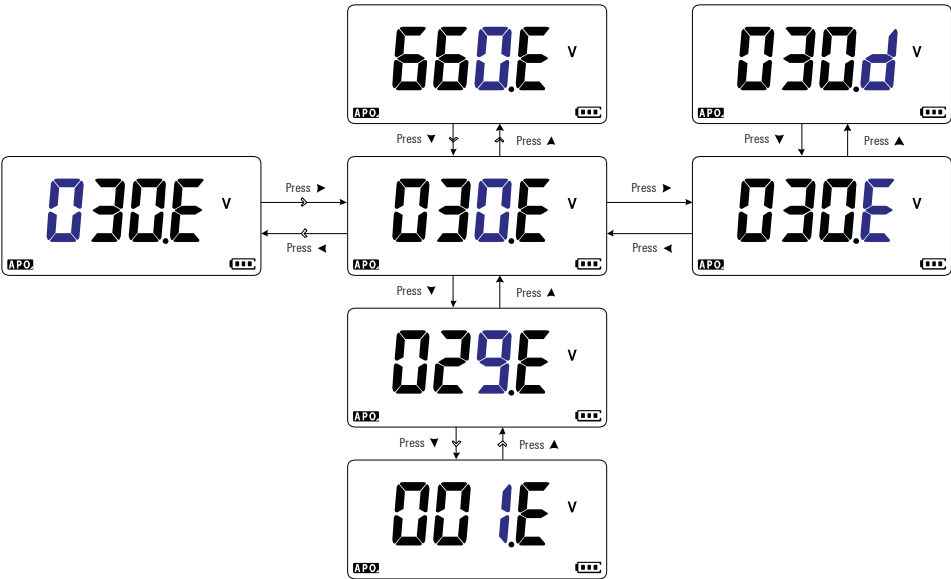


Figura 4-3 Attivazione e modifica del livello di allarme di tensione

Modifica della frequenza del segnale acustico

Il segnalatore acustico del multimetro avvisa l'utente della presenza di nuovi valori per le registrazioni statiche, di nuovi valori esterni alla tolleranza e alla serie del limite oppure di utilizzo di tasti non valido.

Utilizzare questa voce del menu Setup per modificare la frequenza del segnale acustico (3,2, 3,4, 3,8 o 4,2 kHz), o per disattivarlo (–.–)

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
bF	(3,2, 3,4, 3,8, 4,2) kHz o –.– (off)	3,8 kHz



Figura 4-4 Modifica della frequenza del segnale acustico

Modifica del timeout dello spegnimento automatico (APO)

La funzione di spegnimento automatico del multimetro (vedere [pagina 6](#)) si serve di un timer per determinare quando il multimetro si deve automaticamente spegnere.

Utilizzare questa voce del menu Setup per attivare o disattivare la funzione di spegnimento automatico o modificare il periodo di timeout scegliendo un valore compreso tra 1 e 660 V.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
A(P0)	(da 01 a 99).(d o E) minuti	(15.E) minuti (disattivato)

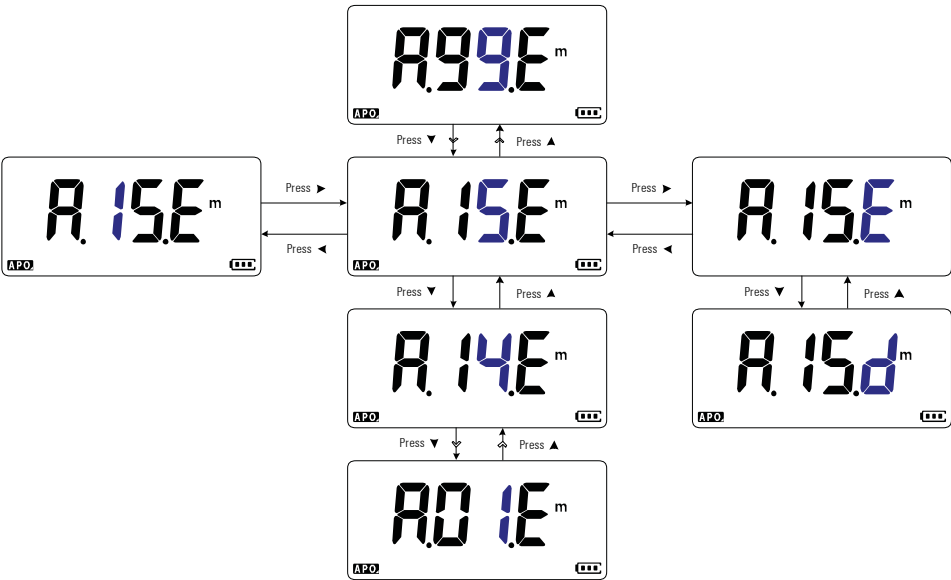


Figura 4-5 Modifica del timeout dello spegnimento automatico

Modifica del timeout della retroilluminazione LCD

La retroilluminazione LCD del multimetro (vedere [pagina 7](#)) si serve di un timer per determinare quando spegnere la retroilluminazione LCD.

Utilizzare questa voce di menu per regolare il timeout della retroilluminazione LCD e modificare il periodo di timeout scegliendo un valore compreso tra 1 e 99 secondi.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
b(acklight)	(da 01 a 99).(d o E) secondi	(15.E) secondi (attivata)

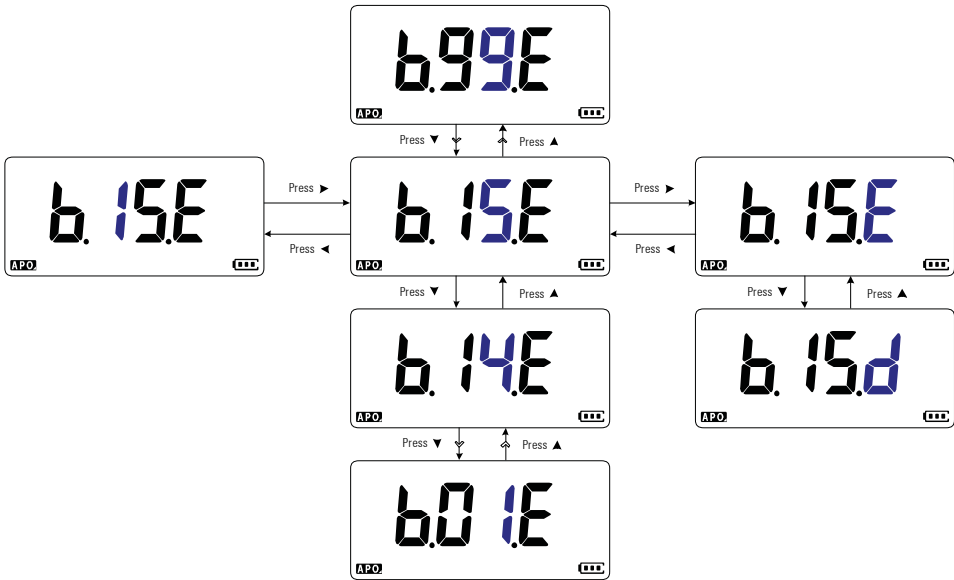


Figura 4-6 Modifica del timeout della retroilluminazione LCD

Regolazione dell'intensità della retroilluminazione LCD

La retroilluminazione LCD del multimetro (vedere [pagina 7](#)) può essere regolata su sette diversi livelli di intensità.

Utilizzare questa voce del menu Setup per regolare il livello di intensità della retroilluminazione LCD (Lo, 02, 03, ME, 05, 06 o Hi).

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
bL	Lo, 02, 03, ME, 05, 06, o Hi	Hi



Figura 4-7 Modifica dell'intensità della retroilluminazione LCD

Attivazione del timeout della torcia a LED

La torcia a LED del multimetro (vedere [pagina 7](#)) si serve di un timer per determinare quando la torcia a LED si deve spegnere.

Utilizzare questa voce del menu Setup per attivare o disattivare il timout della torcia a LED e modificare il periodo scegliendo un valore compreso tra 1 e 99 secondi.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
t(orhlight)	(da 01 a 99).(d o E) secondi	(15.d) secondi (disattivata)

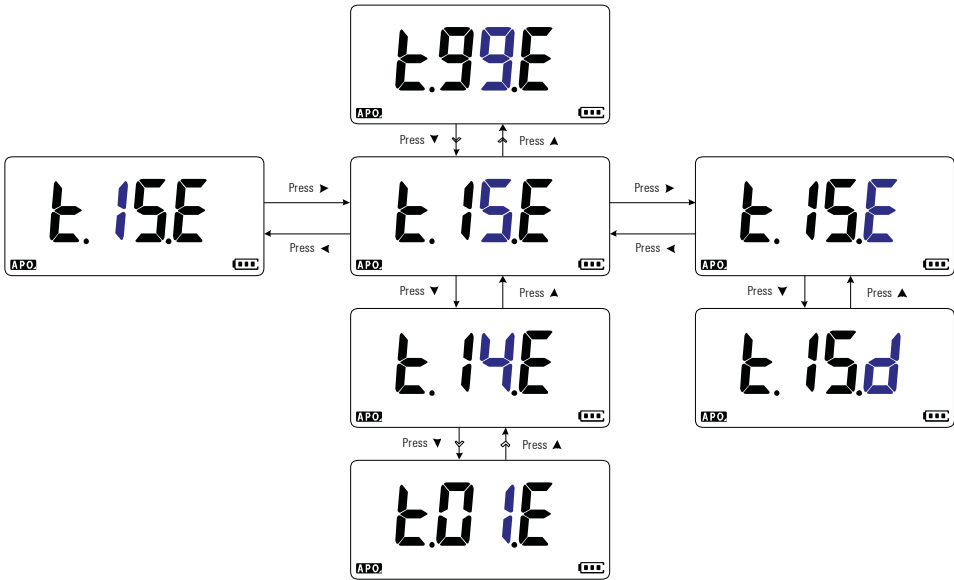


Figura 4-8 Modifica del timeout della torcia a LED

Regolazione dell'intensità della torcia a LED

La torcia a LED del multimetro (vedere [pagina 7](#)) può essere regolata su sette diversi livelli di intensità.

Utilizzare questa voce del menu Setup per regolare il livello di intensità della torcia a LED (Lo, 02, 03, ME, 05, 06 o Hi).

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
tL	Lo, 02, 03, ME, 05, 06, o Hi	Hi



Figura 4-9 Modifica dell'intensità della torcia a LED

Modifica della frequenza minima misurabile

Questa impostazione è utilizzata con i test di frequenza (vedere [pagina 61](#)). La modifica della frequenza minima misurabile influisce sulla velocità di aggiornamento di visualizzazione relativamente alle misurazioni della frequenza. La velocità di aggiornamento tipica (come definito nelle specifiche) si basa su una frequenza misurabile minima di 0,5 Hz.

Utilizzare questa voce del menu Setup per regolare il valore della frequenza misurabile minima (0,5 Hz o 5,0 Hz).

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
FrEq	0,5 Hz o 5,0 Hz	0,5 Hz

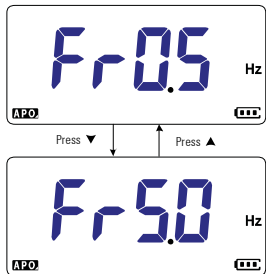


Figura 4-10 Modifica della frequenza minima misurabile

Modifica degli allarmi su test di continuità

Questa impostazione è utilizzata con i test di continuità (vedere [pagina 41](#)). È possibile impostare il segnalatore acustico e la retroilluminazione affinché suoni o lampeggi come indicazione di continuità quando il circuito sottoposto a test è inferiore (corto), superiore o uguale (aperto) alla resistenza di soglia.

4 Opzioni di impostazione del multimetro
Impostazione delle voci di menu

Utilizzare questa voce del menu Setup per modificare gli allarmi sui test di continuità (segnale acustico e retroilluminazione, solo retroilluminazione, suono, o solo segnale acustico) o per disattivare gli allarmi (--.--).

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
•))	bE.bL, --.bL, to.nE, --.--, o bE.--	bE.bL

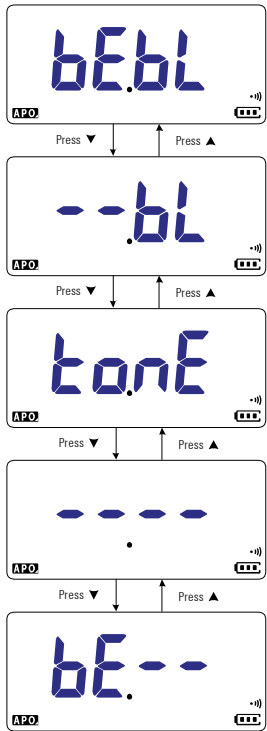


Figura 4-11 Modifica degli allarmi su test di continuità

Modifica del suono di accensione

Il multimetro emette un breve suono ogni volta che si accende il dispositivo.

Utilizzare questa voce del menu Setup per modificare il suono di accensione (melodia, utente o segnale acustico) o per disattivarlo (off).

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
m(elody)	MELo, USEr, bEEE, o oFF	MELo



Figura 4-12 Modifica del suono di accensione

Reimpostazione delle voci del menu Setup

È possibile reimpostare le voci del menu Setup sui valori predefiniti utilizzando questa voce.

Selezionare **rESy** e premere **Enter Menu Long** per reimpostare i valori. Il multimetro emette un segnale acustico e torna alla prima voce del menu Setup.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
rSt	rES.n o rES.Y	rES.n

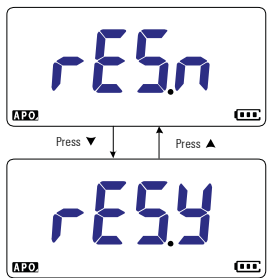


Figura 4-13 Reimpostazione delle voci del menu Setup

Modifica del valore di conversione della scala

Questa impostazione è utilizzata con la funzione Scale (vedere [pagina 76](#)). È possibile impostare la conversione della scala scegliendo tra sette valori diversi.

Utilizzare questa voce del menu Setup per modificare il valore di conversione della scala (1000 A/V, 1000 °C(°F)/V, 1000 V/V, 100 A/V, 10 A/V, 1 A/V, o 0,1 A/V).

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
Scale	1000 A/V, 1000 °C(°F)/V, 1000 V/V, 100 A/V, 10 A/V, 1 A/V o 0,1 A/V	1000 A/ V

NOTA

La conversione della scala temperatura/tensione 1000 °C/V o 1000 °F/V varia a seconda dell'unità della temperatura (vedere [pagina 99](#)).

- Selezionando °C o °C°F, viene visualizzato 1000 °C/V durante la conversione della scala.
- Selezionando F o °F°C, viene visualizzato 1000 °F/V durante la conversione della scala.

La modifica dell'unità della temperatura (con il tasto Range Auto) viene disattivata se è attiva la funzione Scale per le misurazioni della tensione.

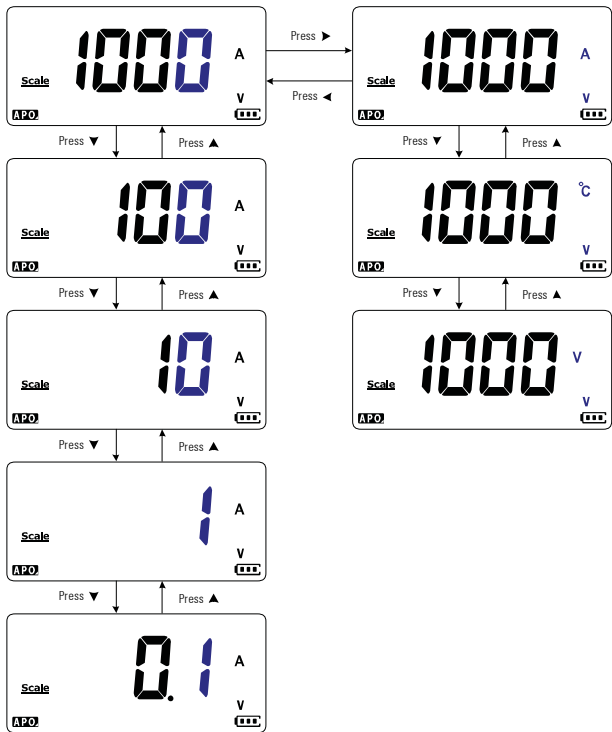


Figura 4-14 Modifica del valore di conversione della scala

Attivazione della misurazione mV CA/CC

È possibile scegliere di impostare il multimetro su una delle seguenti posizioni del selettore per misurare il valore mV CA o CC.

- U1233A: 
- U1232A: 
- U1231A: 

Utilizzare questa voce del menu Setup per attivare le misurazioni mV CA/CC. Si consiglia di utilizzare le misurazioni mV CA/CC per misurare in modo preciso le basse tensioni.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
mV	on o oFF	oFF

NOTA

- Se questa voce del menu Setup è attivata, le funzioni originali delle posizioni del selettore di cui sopra vengono disattivate e sostituite dalle misurazioni mV CA/CC.
- Per le misurazioni mV CA/CC, la portata di misurazione è fissa su 600 mV e l'impedenza di ingresso è in genere di 10 M Ω .
- Premere  per passare da mV CC, mV CA e misurazioni della frequenza.

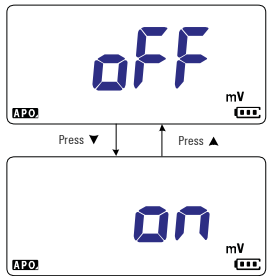


Figura 4-15 Attivazione della misurazione mV CA/CC

Attivazione del test di continuità su circuito aperto per impostazione predefinita

Questa impostazione è utilizzata con i test di continuità (vedere [pagina 41](#)). Attivare questa opzione se si vuole che il segnale emetta un suono e la retroilluminazione lampeggi come indicazione di continuità quando il circuito testato è superiore o uguale (circuito aperto) alla resistenza limite.

Utilizzare questa voce del menu Setup per attivare i test di continuità sul circuito aperto. Durante i test di continuità, premere **Esc Shift** per passare dalla misurazione delle resistenza, al test di continuità corto (**⏏**) o aperto (**⏏**).

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
oPn	oPn.d o oPn.E	oPn.d

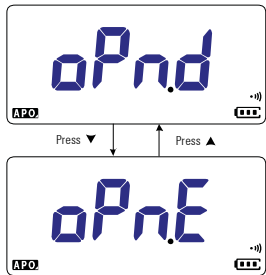


Figura 4-16 Attivazione del test di continuità su circuito aperto per impostazione predefinita

Modifica dell'unità di temperatura

Questa impostazione è utilizzata con le misurazioni delle temperature (vedere [pagina 51](#)). Sono disponibili quattro combinazioni di unità di temperatura visualizzate:

- Solamente Celsius Temperatura misurata in °C.
- Celsius/Fahrenheit: Durante le misurazioni delle temperature, premere **Range Auto** per passare dalla visualizzazione in °C a quella in °F.

4 Opzioni di impostazione del multimetro

Impostazione delle voci di menu

- Solamente Fahrenheit: Temperatura misurata in °F.
- Fahrenheit/Celsius: Durante le misurazioni delle temperature, premere **Range Auto** per passare dalla visualizzazione in °F a quella in °C.

Utilizzare questa voce del menu Setup per modificare l'unità predefinita della temperatura per le misurazioni della temperatura.

Tenere premuto **Auto Recall** per oltre un secondo per accedere a questa voce del menu Setup.

Parametro	Intervallo	Impostazione predefinita
°C	°C, °C°F, °F o °F°C	°C

ATTENZIONE

Impostare sempre la visualizzazione dell'unità di temperatura secondo i requisiti ufficiali e in accordo con le leggi nazionali del proprio Paese.



Figura 4-17 Modifica dell'unità di temperatura

5

Caratteristiche e specifiche

Caratteristiche del prodotto	102
Specifiche assunte	103
Categoria di misurazione	104
Definizione delle categorie di misurazione	104
Specifiche elettriche	105
Specifiche CC	105
Specifiche CA	108
Specifiche di capacitanza	109
Specifiche di temperatura	110
Specifiche di frequenza	111
Specifiche della sensibilità della frequenza	111
Trasferimento scala (mV)	112
Velocità di aggiornamento visualizzazione (approssimativa)	113

In questo capitolo sono elencate le caratteristiche, le specifiche generali e dettagliate dei misuratori U1231A, U1232Ae U1233A multimetro digitale palmare.

Caratteristiche del prodotto

NOTA

Le caratteristiche del prodotto specificate nella tabella seguente sono valide per i modelli U1231A, U1232A e U1233A tranne se altrimenti indicato.

Alimentatore

Tipo di batteria:

- 4 batterie alcaline AAA da 1,5 V (ANSI/NEDA 24A o IEC LR03) o
- 4 batterie al cloruro di zinco AAA da 1,5 V (ANSI/NEDA 24D o IEC R03)

Durata della batteria:

- 500 ore (con batterie alcaline nuove (1000 mAh) per misurazione della tensione CC, con retroilluminazione e torcia disattivate)
- L'indicatore di batteria scarica lampeggia quando la tensione della batteria scende al di sotto di 4,4 V (circa)

CONSUMO DI ENERGIA

450 mVA max (con retroilluminazione e torcia attivate)

Fusibile

Fusibile a intervento rapido 10 × 38 mm da 11 mA/1000 V

DISPLAY

Display a cristalli liquidi (LCD) (con lettura massima di 6600 conteggi)

AMBIENTE OPERATIVO

- Temperatura operativa da -10 °C a 55 °C con umidità relativa da 0% a 80%
- La precisione specificata è valida in condizioni di umidità relativa fino all'80% per temperature non superiori a 30 °C, con diminuzione lineare fino al 50% di umidità relativa a 55 °C
- Altitudine fino a 2000 metri
- Livello di inquinamento II

CONFORMITÀ PER L'IMMAGAZZINAGGIO

Da -40 °C a 60 °C, da 0% a 80% di umidità relativa senza batterie

CONFORMITÀ PER LA SICUREZZA

EN/IEC 61010-1:2001, ANSI/UL 61010-1:2004 e CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-04

CONTROLLO AMBIENTALE

CAT III 600 V

COMPATIBILITA' ELETTRROMAGNETICA (EMC)

I limiti commerciali sono conformi alla norma EN61326-1

COEFFICIENTE DI TEMPERATURA

0,1 × (precisione specificata) / °C (da -10 °C a 18 °C o da 28 °C a 55 °C)

RAPPORTO DI REIEZIONE DI MODO COMUNE (CMRR)

>100 dB a CC, 50/60 Hz (1 kΩ sbilanciato)

RAPPORTO DI REIEZIONE DI MODO NORMALE (NMRR)

>60 dB a 50/60 Hz

DIMENSIONI (L x A x P)

86 × 169 × 52 mm

PESO

- U1232A e U1233A: 371 grammi (con batterie e custodia)
- U1231A: 365 grammi (con batterie e custodia)

GARANZIA

Consultare il sito http://www.keysight.com/go/warranty_terms

- 3 anni per il dispositivo
- Tre mesi per gli accessori in dotazione, se non specificato diversamente
- Nota: la garanzia del prodotto non copre:
 - Danno da contaminazione
 - Normale usura dei componenti meccanici
 - Manuali, fusibili e batterie standard usa e getta

CICLO DI CALIBRAZIONE

Un anno

Specifiche assunte

- La precisione viene indicata come ± (% della lettura + conteggi della cifra meno significativa) a 23 °C ± 5 °C, con umidità relativa inferiore all'80%.
- Le specifiche V CA e CA sono con accoppiamento CA, RMS vero e sono valide dal 5% dell'intervallo al 100% dell'intervallo.
- Il fattore di cresta può raggiungere il valore di 3 su vasta scala (4000 conteggi)

- Per le onde sinusoidali, aggiungere 2% di lettura + 2% su vasta scala.
- Dopo la misurazione della tensione $V_{Z_{LOW}}$ (impedenza d'ingresso bassa), attendere almeno 20 minuti per il raffreddamento dell'impatto termico prima di procedere con un'altra misurazione.

Categoria di misurazione

I U1231A/U1232A/U1233A Multimetri digitali palmari Keysight rispettano le norme di sicurezza CAT III, 600 V.

Definizione delle categorie di misurazione

Le misurazioni CAT I sono eseguite su circuiti non direttamente collegati alla rete di corrente elettrica CA. Ad esempio, le misurazioni su circuiti non derivati dalla rete di corrente CA e circuiti derivati dalla presa di corrente con protezione speciale (interna).

Le misurazioni CAT II sono eseguite su circuiti direttamente collegati a installazioni a bassa tensione. Ad esempio, le misurazioni su elettrodomestici, dispositivi portatili e apparecchiature simili.

Le misurazioni CAT III sono eseguite in edifici. Si tratta, ad esempio, delle misurazioni su quadri di distribuzione, interruttori di circuito, cablaggi, cavi inclusi, sbarre passanti, cassette di collegamento, commutatori, prese nelle installazioni elettriche fisse, attrezzature per uso industriale ed altre attrezzature inclusi motori con connessione permanente all'installazione fissa.

Misurazioni CAT IV sono eseguite su fonti a bassa tensione. Ad esempio, misurazioni elettriche e misurazioni su dispositivi primari di protezione da sovracorrente e le unità di controllo ad ondulazione.

Specifiche elettriche

NOTA

Le specifiche assunte sono fornite a [pagina 103](#).

Specifiche CC

Tabella 5-1 Specifiche CC

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Precisione			Corrente di test	Caduta di tensione	Impedenza di ingresso
			U1231A	U1232A	U1233A			
Tensione	600 mV ^[1]	0,1 mV	0,5% + 2	0,5% + 2	0,5% + 2	-	-	11.18 MΩ
	6 V	0,001 V	0,5% + 2	0,5% + 2	0,5% + 2	-	-	11.18 MΩ
	60 V	0,01 V	0,5% + 2	0,5% + 2	0,5% + 2	-	-	10,1 MΩ
	600 V	0,1 V	0,5% + 2	0,5% + 2	0,5% + 2	-	-	10 MΩ
	600 V (VZ _{LOW}) ^[2]	0,1 V	2% + 3	2% + 3	2% + 3	-	-	3 kΩ

Note per le specifiche di tensione CC:

- 1 La precisione della portata da 600 a mV è specificata dopo l'utilizzo della funzione Null per eliminare l'effetto termico (mettendo in corto i puntali di misura).
- 2 Per le misurazioni VZ_{LOW} (impedenza d'ingresso bassa), la funzione di autoranging è disattivata e la portata del multimetro è impostata su 600 V in modalità con regolazione manuale.

5 Caratteristiche e specifiche

Specifiche elettriche

Tabella 5-1 Specifiche CC (continua)

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Precisione			Corrente di test	Caduta di tensione	Impedenza di ingresso
			U1231A	U1232A	U1233A			
Resistenza	600 Ω ^[4]	0,1 Ω	0,9% + 3	0,9% + 3	0,9% + 3	0,57 mA	-	-
	6 kΩ ^[4]	0,001 kΩ	0,9% + 3	0,9% + 3	0,9% + 3	57 μA	-	-
	60 kΩ	0,01 kΩ	0,9% + 3	0,9% + 3	0,9% + 3	5,7 μA	-	-
	600 kΩ	0,1 kΩ	0,9% + 3	0,9% + 3	0,9% + 3	570 nA	-	-
	6 MΩ ^[5]	0,001 MΩ	0,9% + 3	0,9% + 3	0,9% + 3	100 nA //10 MΩ	-	-
	60 MΩ ^[5]	0,01 MΩ	1,5% + 3	1,5% + 3	1,5% + 3	100 nA //10 MΩ	-	-

Note per le specifiche di resistenza:

- 1 Protezione dai sovraccarichi: 600 Vrms per corto circuiti con corrente < 0,3 A.
- 2 La massima tensione a circuito aperto è < 3 V
- 3 Un cicalino incorporato si attiva quando la resistenza misurata è inferiore a $23 \Omega \pm 10 \Omega$. Il multimetro può rilevare misurazioni intermittenti per un tempo superiore a 1 ms.
- 4 La precisione della portata da 600 Ω a 6 k Ω è specificata dopo l'utilizzo della funzione Null per eliminare la resistenza del puntale di misura e l'effetto termico (mettendo in corto i puntali di misura).
- 5 Per le portate di 6 M Ω e 60 M Ω , il valore dell'umidità relativa è specificato come < 60%.

Diodo	2 V	0,001 V	0,9% + 2	0,9% + 2	0,9% + 2	0,57 mA	-	-
-------	-----	---------	----------	----------	----------	---------	---	---

Note per le specifiche del diodo:

- 1 Protezione dai sovraccarichi: 600 Vrms per corto circuiti con corrente < 0,3 A.
- 2 Il cicalino incorporato si attiva in maniera continua quando la tensione misurata è inferiore a 50 mV e suona una sola volta per diodo con polarizzazione diretta o giunzioni semiconduttore con tensione tra 0,3 V e 0,8 V ($0,3 V \leq \text{lettura} \leq 0,8 V$).
- 3 Tensione a vuoto per il diodo: < +3 V CC
- 4 La visualizzazione massima per le misurazioni del diodo è di 2100 conteggi.

Tabella 5-1 Specifiche CC (continua)

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Precisione			Corrente di test	Caduta di tensione	Impedenza di ingresso
			U1231A	U1232A	U1233A			
Corrente	60 μ A ^[1]	0,01 μ A	-	1,0% + 2	1,0% + 2	-	<2,5 V	-
	600 μ A ^[1]	0,1 μ A	-	1,0% + 2	1,0% + 2	-	<2,5 V	-
	6 A ^[2]	0,001 A	-	1,0% + 3	1,0% + 3	-	<0,2 V	-
	10 A ^{[2][3]}	0,01 A	-	1,0% + 3	1,0% + 3	-	<0,4 V	-

Note per specifiche di corrente CC:

- 1 Protezione da sovraccarico per portata da 60 μ A a 600 μ A 600 Vrms per corto circuiti con corrente < 0,3 A.
- 2 Protezione da sovraccarico per portata da 6 A a 10 A: 11 A/1000 V; fusibile da 10 x 38 mm a intervento rapido.
- 3 Specifiche per l'intervallo 10 A: 10 A in modo continuo. Aggiungere 0,3% alla precisione specificata quando si misurano segnali con portata da >10 A a 20 A per un massimo di 30 secondi. Dopo aver misurato correnti >10 A, far raffreddare il multimetro per un periodo pari al doppio del tempo impiegato per la misurazione prima di iniziare la misurazione di correnti di piccola entità.

Specifiche CA

Tabella 5-2 Specifiche CA

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Precisione		Caduta di tensione (ove applicabile)
			45 Hz - 500 Hz	500 Hz - 1 kHz	
Tensione	600 mV	0,1 mV	1,0% + 3	2,0% + 3	-
	6 V	0,001 V	1,0% + 3	2,0% + 3	-
	60 V	0,01 V	1,0% + 3	2,0% + 3	-
	600 V	0,1 V	1,0% + 3	2,0% + 3	-
	600 V (VZ _{LOW}) ^[3]	0,1 V	2,0% + 3	4,0% + 3	-

Note per specifiche di tensione CA del vero RMS:

- 1 Protezione da sovraccarichi: 600 Vrms Per misurazioni di millivolt, 600 Vrms per corto circuiti con corrente < 0,3 A
- 2 Impedenza di ingresso: 10 MΩ (nominale) in parallelo con < 100 pF.
- 3 Impedenza d'ingresso VZ_{LOW}: 3 kΩ (nominale).

Corrente ^[1]	60 μA ^[2]	0,01 μA	1,5% + 3	-	<2,5 V
	600 μA ^[2]	0,1 μA	1,5% + 3	-	<2,5 V
	6 A ^[3]	0,001 A	1,5% + 3	-	< 0,2 V
	10 A ^{[3][4]}	0,01 A	1,5% + 3	-	< 0,4 V

Note per specifiche di corrente CA:

- 1 Misurazione corrente CA non disponibile per il modello U1231A.
- 2 Protezione da sovraccarico per portata da 60 μA a 600 μA 600 Vrms per corto circuiti con corrente < 0,3 A.
- 3 Protezione da sovraccarico per portata da 6 A a 10 A: 11 A/1000 V; fusibile da 10 x 38 mm a intervento rapido.
- 4 Specifiche per l'intervallo 10 A: 10 A in modo continuo. Aggiungere 0,3% alla precisione specificata quando si misurano segnali con portata da >10 A a 20 A per un massimo di 30 secondi. Dopo aver misurato correnti >10 A, far raffreddare il multimetro per un periodo pari al doppio del tempo impiegato per la misurazione prima di iniziare la misurazione di correnti di piccola entità.

Specifiche di capacitanza

Tabella 5-3 Specifiche di capacitanza

Portata	Risoluzione	Precisione			Cadenza di misurazione (a fondo scala)
		U1231A	U1232A	U1233A	
1000 nF	1 nF	1,9% + 2	1,9% + 2	1,9% + 2	4 volte/secondo
10 µF	0,01 µF	1,9% + 2	1,9% + 2	1,9% + 2	
100 µF	0,1 µF	1,9% + 2	1,9% + 2	1,9% + 2	
1000 µF	1 µF	1,9% + 2	1,9% + 2	1,9% + 2	1 volta/secondo
10 mF	0,01 mF	1,9% + 2	1,9% + 2	1,9% + 2	0,1 volte/secondo

Note per le specifiche di capacitanza:

- 1 Protezione dai sovraccarichi: 600 Vrms per corto circuiti con corrente < 0,3 A.
- 2 La precisione per tutte le portate è specificata mediante un condensatore a film o con prestazioni superiori e dopo l'utilizzo della funzione Null che elimina i valori residui (aprendo in puntali di misura).
- 3 La visualizzazione massima è di 1200 conteggi.

5 Caratteristiche e specifiche
Specifiche elettriche

Specifiche di temperatura

Tabella 5-4 Specifiche di temperatura

Tipo termocoppia	Portata	Risoluzione	Precisione
			U1233A
K	Da -40 °C a 1372 °C	0,1°C	1% + 1°C
	Da -40 °F a 2502 °F	0,1°F	1% + 1,8°F

Note per le specifiche di temperatura:

- 1 Le specifiche sopra si riferiscono a valori presi dopo aver lasciato per almeno un'ora il multimetro nello stesso ambiente operativo. Se il multimetro è stato conservato in un ambiente ad alto tasso di umidità (con condensa), lasciare lo strumento almeno due ore nello stesso ambiente operativo.
- 2 La precisione non prevede la tolleranza della sonda della termocoppia.
- 3 Non lasciare che il sensore di temperatura sia a contatto con una superficie con una tensione superiore a 30 Vrms o 60 V CC. Tali tensioni possono comportare il rischio di scosse elettriche.
- 4 Accertarsi che la temperatura ambiente sia stabile e compresa tra -1 °C e +1 °C e che la funzione Null sia utilizzata per ridurre l'effetto termico del puntale di misura e l'offset della temperatura. Prima di utilizzare la funzione NULL, impostare il multimetro per misurare la temperatura senza nessuna compensazione ambiente (000) e tenere la sonda della termocoppia il più vicino possibile al multimetro (evitare il contatto con qualsiasi superficie con temperatura diversa rispetto a quella ambiente).
- 5 Durante la misurazione della temperatura con riferimento a qualsiasi strumento di taratura della temperatura, cercare di impostare sia lo strumento di taratura sia il multimetro con un riferimento esterno (senza compensazione ambiente interna). Se lo strumento di taratura e il multimetro sono entrambi impostati con un riferimento interno (con compensazione ambiente interna), si possono verificare degli scostamenti tra le letture dello strumento di taratura e quelle del multimetro a causa delle differenze di compensazione ambiente tra lo strumento di taratura e il multimetro. Tenendo il multimetro vicino al morsetto di uscita dello strumento di taratura si riduce lo scostamento.
- 6 Il calcolo della temperatura è effettuato in base agli standard di sicurezza delle norme EN/IEC-60548-1 e NIST175.

Specifiche di frequenza

Tabella 5-5 Specifiche di frequenza

Intervallo	Risoluzione	Precisione			Frequenza di ingresso minima
		U1231A	U1232A	U1233A	
99,99 Hz	0,01 Hz	0,1% + 2	0,1% + 2	0,1% + 2	5 Hz
999,9 Hz	0,1 Hz	0,1% + 2	0,1% + 2	0,1% + 2	
9,999 kHz	1 Hz	0,1% + 2	0,1% + 2	0,1% + 2	
99,99 kHz	10 Hz	0,1% + 2	0,1% + 2	0,1% + 2	

Note per le specifiche di frequenza:

- 1
- Protezione dai sovraccarichi: 600 V; il segnale d'ingresso è inferiore a 20.000.000 V × Hz (prodotto fra tensione e frequenza).

Specifiche della sensibilità della frequenza

Per misurazioni di tensione

Tabella 5-6 Specifiche della sensibilità della frequenza e del livello di trigger per le misurazioni della tensione

Intervallo di ingresso	Sensibilità minima (rms, onda sinusoidale)		
	5 Hz - 50 kHz		
Ingresso massimo per la precisione specificata ^[1]	U1231A	U1232A	U1233A
600 mV in modalità Scale	50 mV	50 mV	50 mV
600 mV	120 mV	120 mV	120 mV
6 V	0,6 V	0,6 V	0,6 V
60 V	5,0 V	5,0 V	5,0 V
600 V	50 V	50 V	50 V

Note per le specifiche della sensibilità della frequenza per le misurazioni della tensione:

- 1
- Ingresso massimo per la precisione specificata, consultare "Specifiche CA" a pagina 108

5 Caratteristiche e specifiche

Specifiche elettriche

Per le misurazioni di corrente

Tabella 5-7 Specifiche della sensibilità della frequenza e del livello di trigger per le misurazioni della corrente

Intervallo di ingresso	Sensibilità minima (rms, onda sinusoidale)	
Ingresso massimo per la precisione specificata ^[1]	45 Hz – 5 kHz	
	U1232A	U1233A
60 μ A	30 μ A	30 μ A
600 μ A	30 μ A	30 μ A
6 A	0,5 A	0,5 A
10 A	0,5 A	0,5 A

Note per le specifiche della sensibilità della frequenza per le misurazioni della corrente

1 Ingresso massimo per la precisione specificata, consultare "Specifiche CA" a pagina 108

Trasferimento scala (mV)

Tabella 5-8 Specifiche del trasferimento della scala (mV)

Intervallo	Risoluzione	Precisione		
		U1231A	U1232A	U1233A
CC 600 mV	0,1 mV	0,5% + 2 ^[2]	0,5% + 2 ^[2]	0,5% + 2 ^[2]
CA 600 mV	0,1 mV	1,0 % + 3 @ 45 Hz - 500 Hz	1,0 % + 3 @ 45 Hz - 500 Hz	1,0 % + 3 @ 45 Hz - 500 Hz
		2,0 % + 3 @ 500 Hz - 1 kHz	2,0 % + 3 @ 500 Hz - 1 kHz	2,0 % + 3 @ 500 Hz - 1 kHz

Note per le specifiche di trasferimento della scala (mV):

- 1** Protezione da sovraccarichi: 600 Vrms per corto circuiti con corrente < 0,3 A.
- 2** La precisione della portata CC 600 mV è specificata dopo l'utilizzo della funzione Null per eliminare l'effetto termico (mettendo in corto i puntali di misura).
- 3** Impedenza di ingresso: 10 M Ω (tipica)

Velocità di aggiornamento visualizzazione (approssimativa)

Tabella 5-9 Velocità di aggiornamento visualizzazione (approssimativa)

Funzione	Volte/secondo		
	U1231A	U1232A	U1233A
V CA (V o mV)	5	5	5
V CC (V o mV)	5	5	5
V CA/V CC (VZ _{LOW})	1	1	1
Trasferimento scala (mV)	5	5	5
Ω	5	5	5
Diodo	5	5	5
Capacitanza	4 (< 100 μF)	4 (< 100 μF)	4 (< 100 μF)
CC A (μA, mA, o A)	-	5	5
CA A (μA, mA, o A)	-	5	5
Frequenza	1 (> 10 Hz)	1 (> 10 Hz)	1 (> 10 Hz)

5 Caratteristiche e specifiche

Specifiche elettriche

QUESTA PAGINA È STATA LASCIATA VOLUTAMENTE BIANCA.

www.keysight.com

Contattateci

Per ricevere assistenza, per interventi in garanzia o supporto tecnico, contattateci ai seguenti numeri di telefono:

Stati Uniti:

(tel.) 800 829 4444 (fax) 800 829 4433

Canada:

(tel) 877 894 4414 (fax) 800 746 4866

Cina:

(tel) 800 810 0189 (fax) 800 820 2816

Europa:

(tel) 31 20 547 2111

Giappone:

(tel) (81) 426 56 7832 (fax) (81) 426 56 7840

Corea:

(tel) (080) 769 0800 (fax) (080) 769 0900

America Latina:

(tel) (305) 269 7500

Taiwan:

(tel) 0800 047 866 (fax) 0800 286 331

Altri Stati dell'area Asia del Pacifico:

(tel.) (65) 6375 8100 (fax) (65) 6755 0042

In alternativa, visitate il sito Web di Keysight all'indirizzo:

www.keysight.com/find/assist

Le specifiche del prodotto e le descrizioni contenute nel presente documento sono soggette a modifica senza preavviso. Fare sempre riferimento al sito Web di Keysight per consultare la versione più aggiornata.

Queste informazioni sono soggette a modifiche senza preavviso.
© Keysight Technologies 2011 - 2015
Edizione 4, gennaio 2015

