

Multimetri digitali palmari Agilent U1251B e U1252B

**Guida all'uso e alla
manutenzione**



Agilent Technologies

Informazioni importanti

© Agilent Technologies, Inc. 2009, 2010

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 Agilent Technologies, Inc. come previsto dalle leggi sul diritto d'autore vigenti negli Stati Uniti e negli altri Paesi.

Numero parte del manuale

U1251-90038

Edizione

Seconda edizione, 19 maggio 2010

Stampato in Malesia

Agilent Technologies, Inc.
5301 Stevens Creek Blvd.
Santa Clara, CA 95051 USA

Garanzia

Le informazioni contenute nel presente documento vengono fornite "as is" (nel loro stato contingente) e, nelle edizioni successive, possono essere soggette a modifica senza alcun preavviso. Nella misura massima consentita dalla legge in vigore, Agilent 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. In nessun caso Agilent sarà responsabile per errori o danni incidentali o consequenziali correlati alla fornitura, all'utilizzo o all'incapacità di utilizzare il presente documento o le informazioni in esso contenute. In caso di diverso accordo scritto, stipulato tra Agilent 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.

Licenza di utilizzo delle tecnologie

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.

Clausola di limitazione dei diritti

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. Agilent 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

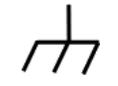
La dicitura **ATTENZIONE** indica la presenza di condizioni di rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa, una prassi o comunque un'azione che, se non eseguita correttamente o attenendosi scrupolosamente alle indicazioni, potrebbe comportare danni al prodotto o la perdita di dati 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.

	Corrente continua (CC)		Off (alimentazione)
	Corrente alternata (CA)		On (alimentazione)
	Sia corrente continua che alternata		Attenzione, rischio di scossa elettrica
	Corrente alternata trifase		Attenzione, rischio di pericolo (per informazioni specifiche sui messaggi di Avvertenza o Attenzione consultare il presente manuale).
	Messa a terra		Attenzione, superficie calda
	Terminale di conduttore di protezione		Posizione verso l'esterno di un comando a trazione e pressione
	Terminale di struttura o telaio		Posizione verso l'interno di un comando a trazione e pressione
	Equipotenzialità	CAT III 1000 V	Categoria III 1000 V per la protezione da sovratensioni
	Apparecchiatura interamente protetta tramite doppio isolamento o isolamento rinforzato	CAT IV 600 V	Categoria IV 600 V per la protezione da sovratensioni

Informazioni sulla sicurezza

Questo strumento di misura è certificato per la sicurezza in conformità con la normativa EN/IEC 61010-1:2001, ANSI/UL 61010-1: 2004 e CAN/CSA 22.2 61010-1-04, Categoria III 1000 V/ Categoria IV 600 V per la protezione da sovratensioni, livello di inquinamento II. Utilizzare con sonde per test standard o compatibili.

Informazioni generali sulla sicurezza

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. Agilent Technologies non si assume alcuna responsabilità per l'inosservanza di tali requisiti da parte del cliente.

AVVERTENZA

- Prestare attenzione in presenza di tensioni superiori a 70V CC, 33 V CA RMS o 46,7 V di picco. Tali livelli di tensione comportano il rischio scosse elettriche.
- Non applicare una tensione maggiore di quella nominale, riportata sul multimetro, tra i terminali dello strumento o tra un qualsiasi terminale e la terra
- Controllare il corretto funzionamento del multimetro effettuando la misurazione di una tensione nota.
- Per le misurazioni di corrente, scollegare l'alimentazione del circuito prima di collegarvi il multimetro. Inserire sempre lo strumento in serie con il circuito.
- Quando si collegano le sonde, assicurarsi di collegare prima la sonda di misurazione comune. Quando si scollegano le sonde, assicurarsi di scollegare prima la sonda di misurazione sotto tensione.
- Prima di aprire il coperchio del vano batteria, scollegare strumento le sonde di misurazione dallo strumento.
- Non utilizzare il multimetro se il coperchio del vano batteria è aperto o non perfettamente chiuso.
- Sostituire la batteria non appena l'indicatore di batteria scarica  lampeggia sul display. Questa precauzione evita la possibilità di letture errate che potrebbero comportare il rischio di folgorazioni e lesioni.
- Non adoperare il multimetro in aree a rischio di esplosione o in presenza di gas, vapori e nebbie infiammabili.
- Ispezionare l'involucro del multimetro per verificare che non vi siano incrinature o parti in plastica mancanti. Esaminare con particolare attenzione il rivestimento isolante dei connettori. Non utilizzare il multimetro se è danneggiato.
- Controllare che le sonde di misurazione non presentino danni al rivestimento isolante o metallo esposto e controllare la continuità. Non utilizzare il multimetro se è danneggiato.
- Utilizzare solo caricabatterie CA certificati da Agilent per questo prodotto.
- Non utilizzare fusibili riparati o portafusibili in cortocircuito. Per garantire la protezione da sovraccarichi, sostituire i fusibili di linea con fusibili del tipo consigliato e caratterizzati da uguali valori nominali di corrente e tensione.
- Non effettuare interventi di assistenza o riparazione da soli. In alcune condizioni, potrebbero essere presenti tensioni pericolose anche ad apparecchiatura spenta. Per evitare scosse elettriche, si consiglia al personale di assistenza di effettuare interventi di riparazione solo se è presente un'altra persona in grado di prestare, se necessario, le prime cure di rianimazione e pronto soccorso.

AVVERTENZA

- **Per evitare il rischio di determinare condizioni pericolose, non operare la sostituzione di componenti e non modificare l'apparecchiatura. Per non danneggiare i dispositivi di protezione interni, contattare il servizio di assistenza tecnica di Agilent Technologies e inviare il prodotto per i necessari interventi di manutenzione e riparazione.**
 - **Non utilizzare il multimetro se è danneggiato. I dispositivi di protezione interni, disponibili nel prodotto, potrebbero essere stati compromessi da danni fisici, eccessiva umidità o altra causa. Rimuovere l'alimentazione e non utilizzare il prodotto finché il corretto funzionamento non sia stato verificato da personale di assistenza qualificato. Se necessario, contattare il servizio di assistenza tecnica di Agilent Technologies e inviare il prodotto per i necessari interventi di riparazione e per la manutenzione dei dispositivi di protezione.**
-

ATTENZIONE

- Prima di eseguire una misura di resistenza o di capacità oppure una prova di continuità o di un diodo, scollegare l'alimentazione dal circuito e fare scaricare tutti i condensatori ad alta tensione.
 - Utilizzare sempre i terminali, la funzione e la portata adatti al tipo di misura.
 - Non eseguire misurazioni di tensione quando è selezionata una funzione di misura della corrente.
 - Utilizzare esclusivamente batterie ricaricabili del tipo consigliato. Assicurarsi che le batterie siano state inserite correttamente secondo la giusta polarità.
 - Durante il processo di carica della batteria, scollegare i puntali di misura da tutti i terminali.
-

Marchi relativi alle normative

 <p>ISM 1-A</p>	<p>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.</p>	 <p>N10149</p>	<p>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.</p>
<p>ICES/NMB-001</p>	<p>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.</p>		<p>Questo strumento è conforme ai requisiti di marcatura della direttiva WEEE (2002/96/CE). Questa etichetta affissa sul prodotto indica che l'apparecchiatura elettrica/elettronica non deve essere smaltita insieme ai rifiuti domestici.</p>
 <p>C US</p>	<p>Il marchio CSA è un marchio registrato della Canadian Standards Association.</p>		

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). Questa etichetta affissa sul 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 Agilent Technologies più vicino o visitare il sito:

www.agilent.com/environment/product

per maggiori informazioni.

Dichiarazione di conformità (DoC, Declaration of Conformity)

La Dichiarazione di conformità (DoC) relativa a questo prodotto è disponibile nel sito Web. Eseguire la ricerca della dichiarazione in base al modello o alla descrizione del prodotto.

<http://regulations.corporate.agilent.com/DoC/search.htm>

NOTA

In caso di dubbi, rivolgersi al rappresentante Agilent locale.

Sommario

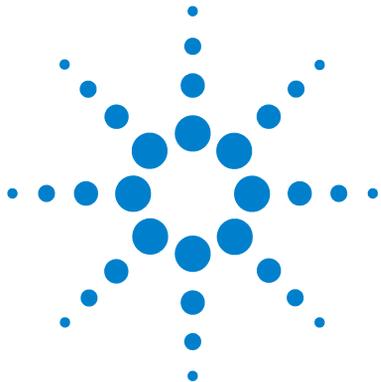
1	Informazioni introduttive	1
	Introduzione sui multimetri digitali palmari Agilent U1251B e U1252B	2
	Regolazione del supporto inclinabile	3
	Panoramica del pannello anteriore	5
	Panoramica del selettore	6
	Panoramica del tastierino	7
	Panoramica del display	9
	Selezione del display mediante il pulsante Hz	13
	Selezione del display mediante il pulsante Dual	15
	Selezione del display mediante il pulsante Shift	19
	Panoramica sui puntali	21
	Panoramica del pannello posteriore	22
2	Misurazioni	23
	Misurazione della tensione	24
	Misurazione della tensione CA	24
	Misurazione della tensione CC	26
	Misurazione della corrente	27
	Misurazione μA e mA	27
	Scala % di 4–20 mA	28
	Misurazione A	29
	Contatore di frequenze	30
	Misurazione della resistenza e della conduttanza e test di continuità	32
	Test dei diodi	36
	Misurazione della capacitanza	39
	Misurazione della temperatura	40
	Messaggi di avvertenza durante la misurazione	43
	Avviso di sovraccarico	43
	Avvertenza per terminale di ingresso	43
	Avviso per terminale di carica	44
3	Funzionalità	45
	Registrazione dinamica	46

Data Hold (Trigger Hold)	48
Refresh Hold	49
Null (Relative)	51
Visualizzazione in decibel	53
Peak Hold 1 ms	55
Registrazione dei dati	57
Registrazione manuale	57
Registrazione a intervalli	59
Verifica dei dati registrati	61
Onda quadra in uscita (per U1252B)	63
Comunicazione remota	67
4 Modifica delle impostazioni predefinite	69
Selezione della modalità Setup	70
Impostazione della modalità di registrazione dei dati	74
Impostazione dei tipi di termocoppia (modello U1252B)	75
Impostazione dell'impedenza di riferimento per la misurazione in dBm	76
Impostazione della misurazione della frequenza minima	77
Impostazione dell'unità di temperatura	78
Impostazione della modalità automatica di risparmio energetico	80
Impostazione della lettura in scala %	82
Impostazione della frequenza del segnale acustico	83
Impostazione del timer della retroilluminazione	84
Impostazione della velocità di trasmissione	85
Impostazione del controllo di parità	86
Impostazione della lunghezza dei bit dei dati	87
Impostazione della modalità Echo	88
Impostazione della modalità di stampa	89
Ripristino delle impostazioni di fabbrica	90
Impostazione della tensione della batteria	91
Impostazione del filtro CC	92
5 Manutenzione	93
Introduzione	94
Manutenzione generale	94
Sostituzione della batteria	95
Carica della batteria	97

Sostituzione dei fusibili	103
Risoluzione dei problemi	105
6 Test delle prestazioni e taratura	107
Panoramica sulla taratura	108
Taratura elettronica a involucro chiuso	108
Servizi di taratura di Agilent Technologies	108
Intervallo di taratura	109
Importanza della regolazione	109
Apparecchiature per test raccomandata	110
Test operativi di base	112
Test della retroilluminazione	112
Test del display	112
Test del terminale di misura della corrente	113
Test di avviso per il terminale di carica	114
Considerazioni sui test	115
Connessioni di ingresso	116
Test di verifica delle prestazioni	117
Codice di protezione della taratura	125
Rimozione del blocco di protezione per la taratura dello strumento	126
Processo di taratura	129
Utilizzo del pannello anteriore per le regolazioni	130
Considerazioni sulle regolazioni	131
Valori di regolazione validi	132
Procedura di regolazione	133
Completamento della procedura di regolazione	141
Lettura del numero di taratura	141
Errori di taratura	142
7 Specifiche	143
Specifiche CC	144
Modello U1251B - Specifiche CA	146
Modello U1252B - Specifiche CA	147
Modello U1252B - Specifiche CA+CC	148
Specifiche delle misure di temperatura e capacitanza	149
U1251B & U1252B - Specifiche di frequenza [1]	150

Sommario

Modello U1251B – Sensibilità del contatore di frequenze durante le misurazioni della tensione	150
Modello U1252B – Sensibilità del contatore di frequenze durante le misurazioni della tensione	150
Modelli U1251B e U1252B – Sensibilità del contatore di frequenze durante le misurazioni della tensione	151
Ciclo di lavoro [1]	151
Larghezza d'impulso [1]	151
Modello U1252B - Specifiche del contatore di frequenze	152
Peak Hold (acquisizione variazioni)	152
Onda Quadra In Uscita U1252B	153
Specifiche operative	154
Cadenza di misurazione	154
Impedenza di ingresso	155
Specifiche generali	156



1

Informazioni introduttive

Introduzione sui multimetri digitali palmari Agilent U1251B e U1252B	2
Regolazione del supporto inclinabile	3
Panoramica del pannello anteriore	5
Panoramica del selettore	6
Panoramica del tastierino	7
Panoramica del display	9
Selezione del display mediante il pulsante Hz	13
Selezione del display mediante il pulsante Dual	15
Selezione del display mediante il pulsante Shift	19
Panoramica sui puntali	21
Panoramica del pannello posteriore	22

In questo capitolo verrà fornita una breve descrizione del pannello anteriore dei multimetri digitali palmari Agilent U1251B e U1252B.



Introduzione sui multimetri digitali palmari Agilent U1251B e U1252B

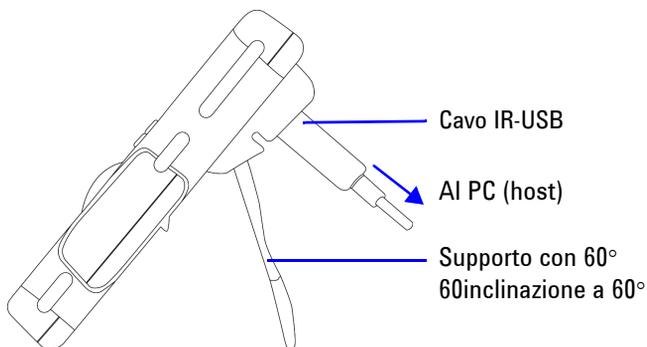
Le principali caratteristiche offerte dai multimetri digitali portatili sono:

- Misurazione della corrente e della tensione CC, CA e CA + CC (solo sul modello U1252B).
- Calcolo del valore True RMS (valore efficace vero) per la misurazione della corrente e della tensione CA.
- Ni-MH Batteria ricaricabile con funzionalità di ricarica integrata (solo sul modello U1252B).
- Temperatura ambiente sul display secondario.
- Indicatore della capacità della batteria.
- LED retroilluminati arancioni.
- Misurazione della resistenza fino a $50\text{ M}\Omega$ (modello U1251B) e $500\text{ M}\Omega$ (modello U1252B).
- Misurazione della conduttanza da $0,01\text{ nS}$ ($100\text{ G}\Omega$) a 50 nS .
- Misurazione della capacitanza fino a 100 mF .
- Contatore di frequenze fino a 20 MHz (modello U1252B).
- Lettura in scala % per misurazioni $4\text{-}20\text{ mA}$ o $0\text{-}20\text{ mA}$.
- dBm con impedenza di riferimento selezionabile.
- Funzione Peak Hold 1 ms per rilevare facilmente la tensione e la corrente di spunto.
- Test della temperatura con compensazione di $0\text{ }^\circ\text{C}$ selezionabile.
- Misurazione della temperatura con termocoppia di tipo K (modello U1251B) e J/K (modello U1252B).
- Misurazioni di frequenza, duty cycle e larghezza d'impulso.
- Registrazione dinamica per la lettura dei valori minimi, massimi e medi.
- Funzione Data Hold con trigger manuale o automatico e modalità Null.
- Test dei diodi e di continuità con segnalazione acustica.
- Generatore di onda quadra con frequenza, larghezza d'impulso e duty cycle selezionabili (modello U1252B).
- Software applicativo Agilent (cavo IR-USB venduto separatamente).

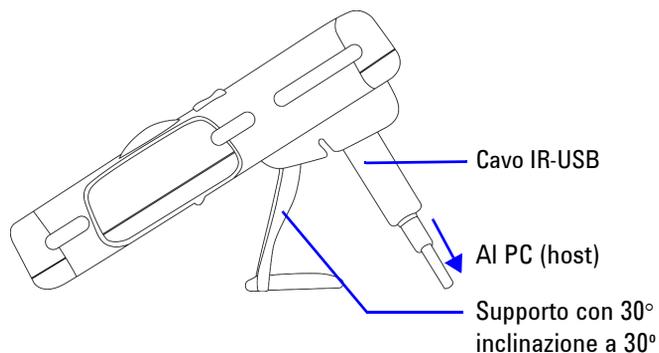
- Taratura a involucro chiuso.
- Multimetro digitale di precisione True-RMS a 50.000 conteggi, progettato in conformità con la normativa IEC61326-1:2005 / EN61326-1:2006, Categoria III 1000 V/ Categoria IV 600 V per la protezione da sovratensioni, livello di inquinamento II.

Regolazione del supporto inclinabile

Per posizionare il multimetro con un'inclinazione di 60°, tirare completamente il supporto verso l'esterno.



Per posizionare il multimetro con un'inclinazione di 30°, piegare l'estremità del supporto in modo da risultare parallela al terreno prima di tirare il supporto completamente verso l'esterno.

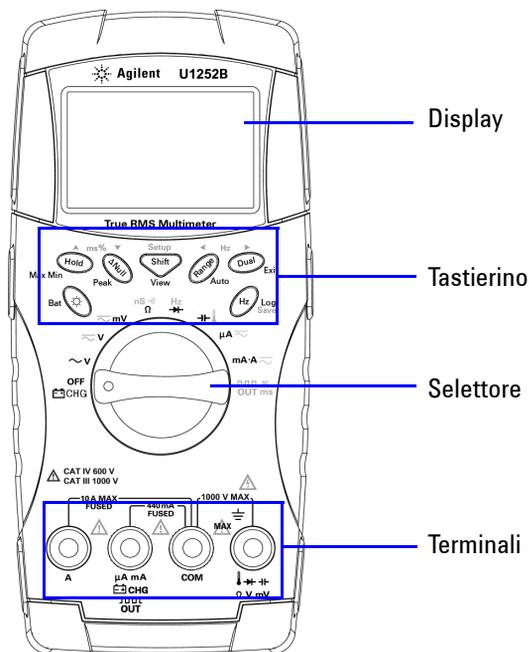


1 Informazioni introduttive

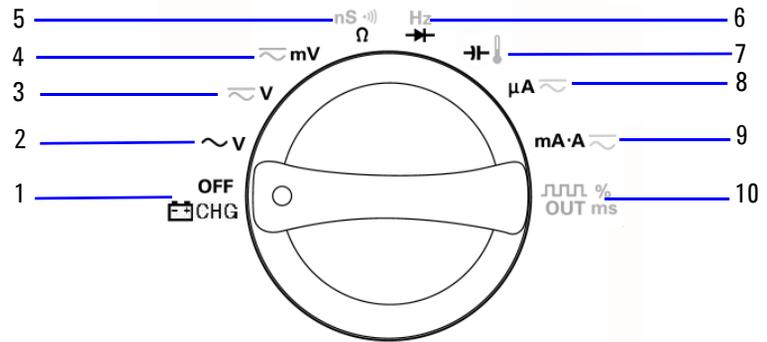
Per appendere il multimetro, spingere il supporto verso l'alto fino a sganciarlo dalla cerniera. Quindi spostare il supporto in modo che la superficie interna del supporto sia rivolta verso la parte posteriore del multimetro. Premere il supporto verso il basso, nella cerniera. Seguire le istruzioni passo-passo illustrate nelle figure riportate di seguito.



Panoramica del pannello anteriore



Panoramica del selettore



Legenda:

N.	Descrizione / Funzione
1	Modalità di ricarica [modello U1252B] oppure OFF
2	V CA
3	Tensione CC o tensione CC + CA [modello U1252B]
4	CC mV + CA mV, CA+CC mV [modello U1252B]
5	Resistenza (Ω), continuità e conduttanza (nS)
6	Contatore di frequenze [modello U1252B] o tensione diodo
7	Capacitanza o temperatura
8	CC μ A e CA μ A
9	CC mA, corrente CC, AC mA o corrente CA
10	Uscita a onda quadra, uscita a larghezza d'impulso o duty cycle [modello U1252B] e OFF [modello U1251B]

Panoramica del tastierino

Di seguito viene illustrata la funzione di ciascun tasto. Quando si preme un tasto, il simbolo corrispondente si illumina sul display e viene emesso un segnale acustico. Impostando il selettore su una diversa posizione, l'operazione corrente viene azzerata.

Nella **Figura 1** è illustrato il tastierino del modello **U1252B**. Le funzioni **ms%** (larghezza d'impulso/duty cycle) ◀ e ▶ **Hz** (contatore di frequenze) sono disponibili solo sul modello **U1252B**.

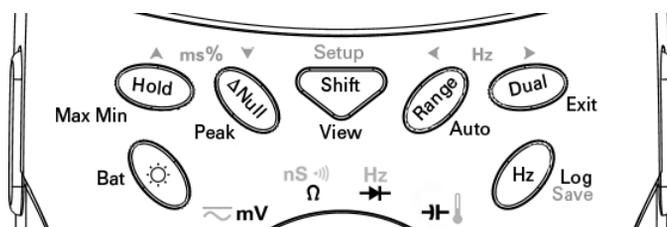


Figura 1-1 Tastierino del modello U1252B

Tabella 1-1 Descrizione/funzioni del tastierino

	Funzione attivata se premuto per meno di 1 secondo	Funzione attivata se premuto per più di 1 secondo
1	funge da commutatore per attivare/disattivare la retroilluminazione. La retroilluminazione si disattiva automaticamente dopo 30 secondi (impostazione predefinita) ⁽¹⁾ .	visualizza la capacità della batteria per 3 secondi
2	fissa il valore misurato. In modalità Data Hold, premere di nuovo per bloccare il valore misurato successivamente. In modalità Refresh Hold, la lettura si aggiorna automaticamente una volta che il valore si è stabilizzato e il numero di conteggi è stato superato ⁽¹⁾ .	attiva la modalità Registrazione dinamica. Premere di nuovo per scorrere le letture dei valori massimo, minimo, medio e attuale (indicate sullo schermo con MAXMINAVG).

1 Informazioni introduttive

	Funzione attivata se premuto per meno di 1 secondo	Funzione attivata se premuto per più di 1 secondo
3	  salva il valore visualizzato come riferimento da sottrarre alle misurazioni successive. Premere di nuovo per visualizzare il valore relativo che è stato salvato.	 attiva la modalità Peak Hold 1 ms. Premere  per scorrere le letture di picco Max. e Min.
4	 scorre le funzioni di misurazione corrispondenti a una particolare posizione del selettore.	 attiva la modalità Log Review. Premere  per attivare la registrazione manuale o a intervalli dei dati. Premere ◀ o ▶ per visualizzare i dati registrati rispettivamente per primi o per ultimi. Premere ▲ o ▼ per scorrere verso l'alto o verso il basso i dati registrati. Premere  per più di 1 secondo per uscire dalla modalità.
5	 scorre le portate disponibili per la misurazione (tranne quando il selettore è nella posizione  o Hz [modello U1252B]) ⁽²⁾ .	 imposta la modalità Auto Range.
6	 scorre i due display disponibili (tranne quando il selettore è nella posizione  o [modello U1252B] o quando lo strumento di misurazione è in modalità Peak Hold 1 ms o Registrazione dinamica) ⁽³⁾ .	 esce dalle modalità Hold, Null, Registrazione dinamica, Peak Hold 1 ms e doppio display.
7	 attiva la modalità Prova in frequenza per le misure di corrente o tensione. Premere  per scorrere le funzioni di frequenza (Hz), duty cycle (%) e larghezza d'impulso (ms). Nei test relativi a duty cycle (%) e larghezza d'impulso (ms), premere  per commutare sull'impulso positivo o negativo.	 attiva la modalità di registrazione. Nella registrazione manuale dei dati, premere  per memorizzare i dati manualmente. Nella registrazione automatica dei dati, i dati sono registrati automaticamente ⁽¹⁾ . Premere  per più di 1 secondo per uscire dalla modalità di registrazione automatica.

NOTA

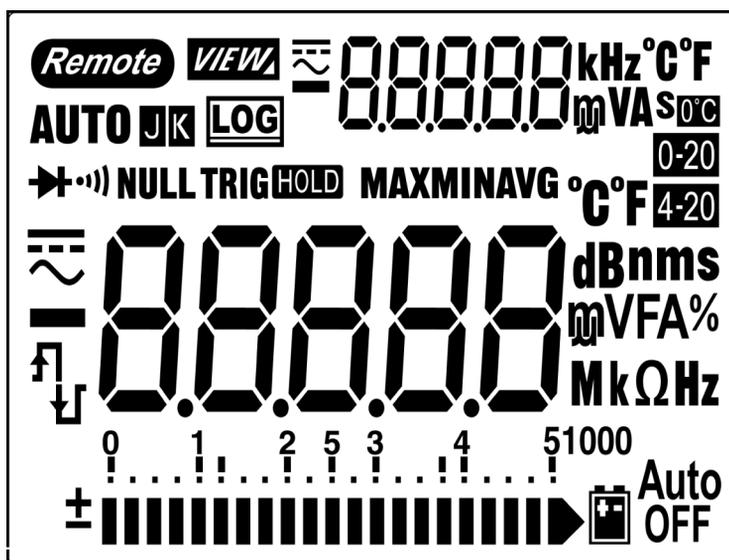
1. Vedere la **tabella 3 "Opzioni di configurazione disponibili nella modalità Setup"** per informazioni dettagliate sulle opzioni disponibili.
2. Quando il selettore è nella posizione , premere  per commutare tra la visualizzazione in °C o in °F. Quando il selettore è nella posizione Hz, premere  per commutare tra la divisione della frequenza del segnale per 1 o per 100.
3. Quando il selettore è nella posizione , la funzione ETC è attiva per impostazione predefinita. È possibile premere  per impostare su OFF  la funzione ETC (Environment Temperature Compensation, Compensazione della temperatura ambiente). Per le misure di impulso e duty cycle, premere  per commutare la pendenza su positivo o negativo. Quando il multimetro è in modalità picco o registrazione dinamica, premere  per riavviare la modalità Peak Hold 1 ms o registrazione dinamica.

Panoramica del display

Per visualizzare il display completo (con tutti i segmenti illuminati), tenere premuto il selettore mentre lo si commuta dalla posizione OFF ad una qualsiasi posizione diversa da OFF. Dopo aver visualizzato il display completo, premere un pulsante qualsiasi per riprendere la normale funzionalità corrispondente alla posizione del selettore. Viene quindi eseguita una procedura di attivazione.

Dopo aver abilitato la funzione di spegnimento automatico (APF), lo strumento di misura attiverà la modalità di risparmio energetico. Per attivare il multimetro:

- 1 Impostare il selettore (manopola) su OFF, quindi riportarlo nella posizione precedente.
- 2 Premere un tasto qualsiasi in base alla posizione del selettore ad eccezione della posizione onda quadra in uscita (disponibile solo sul modello U1252B).
- 3 Per il modello U1252B con selettore posizionato sull'uscita a onda quadra, premere solo i pulsanti Dual, Range e Hold o impostare il selettore su un'altra posizione.



I simboli visualizzati sul display LCD sono descritti a pagina 10, 11 e 12.

1 Informazioni introduttive

Simbolo su LCD	Descrizione
	Controllo remoto
	Tipi di termocoppia:  (tipo K)  (tipo J)
NULL	Funzione zero mat. attivata
	Diodi / continuità con segnalazione acustica
	Continuità con segnalazione acustica per la misurazione della resistenza
	Modalità di visualizzazione per il controllo dei dati registrati
	Indicazione di registrazione dei dati
	Uscita a onda quadra (modello U1252B)
	<ul style="list-style-type: none"> • Pendenza positiva per la misurazione di larghezza d'impulso (ms) e duty cycle (%) • Carica del condensatore come misurazione della capacitance
	<ul style="list-style-type: none"> • Pendenza negativa per la misurazione di larghezza d'impulso (ms) e duty cycle (%) • Scarica condensatore come misurazione della capacitance
	Indicazione di batteria esaurita
Auto OFF	Spegnimento automatico attivato
	Modalità Refresh Hold (trigger automatico)
TRIG 	Modalità Data Hold (trigger manuale)
MAXMINAVG	Modalità di registrazione dinamica: valore attuale sul display principale
MAX	Modalità di registrazione dinamica: valore massimo sul display principale
MIN	Modalità di registrazione dinamica: valore minimo sul display principale
AVG	Modalità di registrazione dinamica: valore medio sul display principale
 MAX	Modalità Peak Hold 1ms: valore di picco positivo sul display principale
 MIN	Modalità Peak Hold 1ms: valore di picco negativo sul display principale

Di seguito viene fornita una descrizione dei simboli visualizzati sul display principale.

Simbolo su LCD	Descrizione
AUTO	Modalità Auto range
	CA + CC
	CC
	CA
	Polarità, cifre intere e cifre decimali sul display principale
dBm	Decibel riferiti a 1 mW
dBV	Decibel relativi
MkHz	Unità di misura della frequenza: Hz, kHz, MHz
MkΩ	Unità di misura della resistenza: Ω, kΩ, MΩ
nS	Unità di misura della conduttanza
mV	Unità di misura della tensione: mV, V
μmA	Unità di misura della corrente:
%	Misurazione del duty cycle
ms	Unità di misura della larghezza d'impulso
μmF	Unità di misura della capacitanza: nF, μF, mF
°C	Unità di misura della temperatura: scala Celsius
°F	Unità di misura della temperatura: scala Fahrenheit
	Letture in scala percentuale, rapporto CC 0–20 mA
	Letture in scala percentuale, rapporto CC 4–20 mA

Di seguito viene fornita una descrizione dei simboli visualizzati sul display secondario.

Simbolo su LCD	Descrizione
	CA + CC
	CC
	CA
	Polarità, cifre intere e cifre decimali sul display secondario
kHz	Unità di misura della frequenza: Hz, kHz
	Nessuna modalità di compensazione della temperatura ambiente, solo misurazione termocoppia
°C	Unità di misura della temperatura ambiente: scala Celsius
°F	Unità di misura della temperatura ambiente: scala Fahrenheit
mV	Unità di misura della tensione: mV, V
µA	Unità di misura della corrente: µA, mA, A
s	Tempo trascorso: s (secondo) per le modalità di registrazione dinamica e Peak Hold 1 ms

La barra grafica analogica simula l'ago di un multimetro analogico, ma senza sovraelongazione. Quando durante la misurazione dei valori di picco sulle tarature di zero si osservano segnali che cambiano rapidamente, la barra grafica fornisce indicazioni utili poiché offre una frequenza di aggiornamento più elevata, per le applicazioni che richiedono tempi di risposta rapidi.

La barra non viene utilizzata per le misurazioni di uscita a onda quadra, frequenza, duty cycle, larghezza d'impulso, scala percentuale di 0–20 mA, scala percentuale di 4–20 mA e temperatura. Quando durante la misurazione della tensione o della corrente vengono indicate sul display principale le misure di frequenza, duty cycle e larghezza d'impulso, la barra grafica rappresenta il valore della corrente o della tensione. Quando sul display principale è indicata la scala percentuale di 4–20 mA o 0–20 mA, la barra grafica rappresenta il valore della corrente.

I simboli "+" o "-" sono indicati se è stato calcolato o misurato il valore positivo o negativo. Ciascun segmento rappresenta 2500 o 500 conteggi a seconda della portata indicata sulla barra grafica dei valori di picco. Vedere la tabella riportata di seguito.

Portata	Conteggi / Segmento	Utilizzato per la funzione
	2500	V, A, Ω, diodo
	2500	V, A, Ω
	2500	V, A, Ω, nS
	500	V, A,
	500	
	500	

Selezione del display mediante il pulsante Hz

La misurazione della frequenza 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. Premendo il pulsante  si avvia la modalità di misurazione della frequenza per misurare la corrente o la tensione. I valori della corrente o della tensione sono riportati sul display secondario e il valore della frequenza

è visualizzato sul display principale. In alternativa, è possibile visualizzare i valori della larghezza d'impulso (ms) o del duty cycle.

(%) sul display principale premendo di nuovo il pulsante . In questo modo è possibile monitorare simultaneamente e in tempo reale la tensione o la corrente e le misure della frequenza, del duty cycle o della larghezza d'impulso. I valori della tensione o della corrente vengono visualizzati di nuovo sul display principale tenendo premuto il pulsante  per più di 1 secondo.

Posizione del selettore (funzione)	Display principale	Display secondario
 V  V per U1252B (Tensione CA)	Frequenza (Hz)	V CA
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
 V per U1251B  V per U1252B (Tensione CC)	Frequenza (Hz)	V CC
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
 V per U1252B (Tensione CA + CC)	Frequenza (Hz)	V CA + CC
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
 mV (Tensione CA)	Frequenza (Hz)	CA mV
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
 mV (Tensione CC)	Frequenza (Hz)	CC mV
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
 mV (Tensione CA + CC)	Frequenza (Hz)	CA + CC mV
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
 μ A (Corrente CA) (per U1252B)	Frequenza (Hz)	CA μ A
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	

Posizione del selettore (funzione)	Display principale	Display secondario
μA  (Corrente CC)	Frequenza (Hz)	CC μA
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
μA  (Corrente CA + CC) (per U1252B)	Frequenza (Hz)	CA + CC μA
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
$\text{mA} \cdot \text{A}$  (Corrente CA)	Frequenza (Hz)	CA mA o A
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
$\text{mA} \cdot \text{A}$  (Corrente CC)	Frequenza (Hz)	CC mA o A
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
$\text{mA} \cdot \text{A}$  (Corrente CA + CC) (per U1252B)	Frequenza (Hz)	CA + CC mA
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
Hz (Contatore di frequenze) - premere  per selezionare la divisione della frequenza per 1 [per U1252B]	Frequenza (Hz)	- 1 -
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
Hz (Contatore di frequenze) - premere  per selezionare la divisione della frequenza per 100 [per U1252B]	Frequenza (Hz)	- 100 -

Selezione del display mediante il pulsante Dual

Premere  per selezionare combinazioni differenti di doppio display.

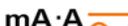
La normale visualizzazione a display singolo viene riattivata premendo  per più di 1 secondo. Vedere la tabella riportata di seguito.

1 Informazioni introduttive

Posizione del selettore (funzione)	Display principale	Display secondario
 (Tensione CA)	V CA	Hz (accoppiamento CA)
	dBm o dBV (selezionare premendo )	V CA
	V CA	Temperatura ambiente °C o °F
 per U1252B (Tensione CA)	V CA	Hz (accoppiamento CA)
	dBm o dBV ⁽¹⁾	V CA
	V CA	V CC
	V CA	Temperatura ambiente °C o °F
 per U1251B/  per U1252B (Tensione CC)	V CC	Hz (accoppiamento CC)
	dBm o dBV ⁽¹⁾	V CC
	V CC	V CA
	V CC	Temperatura ambiente °C o °F
 per U1252B (Tensione CA + CC)	V CA + CC	Hz (accoppiamento CA)
	dBm o dBV ⁽¹⁾	V CA + CC
	V CA + CC	V CA
	V CA + CC	V CC
	V CA + CC	Temperatura ambiente °C o °F

NOTA

[1] Il formato di lettura delle misure in dBm o in dBV dipende dal formato di visualizzazione dell'ultima analisi della tensione CA effettuata. Se l'ultima analisi è stata eseguita in dBV, anche la misura successiva verrà riportata in dBV.

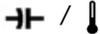
 mV (Tensione CA)	CA mV	Hz (accoppiamento CA)
	dBm o dBV ⁽¹⁾	CA mV
	CA mV	CC mV
	CA mV	Temperatura ambiente °C o °F
 mV (Tensione CC)	CC mV	Hz (accoppiamento CC)
	dBm o dBV ⁽¹⁾	CC mV
	CC mV	CA mV
	CC mV	Temperatura ambiente °C o °F
 mV (Tensione CA + CC) [per U1252B]	CA + CC mV	Hz (accoppiamento CA)
	dBm o dBV	CA + CC mV
	CA + CC mV	CA mV
	CA + CC mV	CC mV
	CA + CC mV	Temperatura ambiente °C o °F
 μA (Corrente CC)	CC μA	Hz (accoppiamento CC)
	CC μA	CA μA
	CC μA	Temperatura ambiente °C o °F
 μA (Corrente CA)	CA μA	Hz (accoppiamento CA)
	CA μA	CC μA
	CA μA	Temperatura ambiente °C o °F
 μA (Corrente CA + CC) [per U1252B]	CA +CC μA	Hz (accoppiamento CA)
	CA +CC μA	CA μA
	CA +CC μA	CC μA
	CA +CC μA	Temperatura ambiente °C o °F
 mA·A (Corrente CC)	CC mA	Hz (accoppiamento CC)
	CC mA	CA mA
	%(0–20 o 4–20)	CC mA
	CC mA	Temperatura ambiente °C o °F

1 Informazioni introduttive

mA·A  (Corrente CA)	CA mA	Hz (accoppiamento CA)
	CA mA	CC mA
	CA mA	Temperatura ambiente °C o °F
Posizione del selettore (funzione)	Display principale	Display secondario
mA·A  (Corrente CA + CC) [per U1252B]	CA + CC mA	Hz (accoppiamento CA)
	CA + CC mA	CA mA
	CA + CC mA	CC mA
	CA + CC mA	Temperatura ambiente °C o °F
mA·A  (Corrente CC)	CC A	Hz (accoppiamento CC)
	CC A	CA A
	CC A	Temperatura ambiente °C o °F
mA·A  (Corrente CA)	CA A	Hz (accoppiamento CA)
	CA A	CC A
	CA A	Temperatura ambiente °C o °F
mA·A  (Corrente CA + CC) [per U1252B]	CA + CC A	Hz (accoppiamento CA)
	CA + CC A	CA A
	CA + CC A	CC A
	CA + CC A	Temperatura ambiente °C o °F
 (Capacitanza)  (Diodi)/ Ω (Resistenza)/ nS (Conduttanza)	nF / V / Ω / nS	Temperatura ambiente °C o °F
 (Temperatura)	°C (°F)	Temperatura ambiente °C o °F
	°C (°F)	Compensazione della temperatura ambiente °C o °F / 0°C (selezionare premendo )

Selezione del display mediante il pulsante Shift

Nella tabella seguente è illustrata la selezione del display principale, in relazione alla funzione di misurazione (posizione del selettore), mediante il pulsante Shift.

Posizione del selettore (funzione)	Display principale
 (Tensione CA)	V CA
	dBm (in modalità doppio display) ⁽¹⁾
	dBV (in modalità doppio display) ⁽¹⁾
 V per U1251B	V CC
 V per U1252B (Tensione CA + CC)	V CC
	V CA
	V CA + CC
 V per U1252B (Tensione CA + CC)	CC mV
	CA mV
	CA + CC mV
	Ω
	 Ω
	nS
	Diodi
	Hz
 / 	Capacitanza
	Temperatura
 μA	CC μA
	CA μA
	CA + CC μA
 mA \cdot A	CC mA
	CA mA
	CA + CC mA
	%(0–20 o 4–20)

1 Informazioni introduttive

Posizione del selettore (funzione)	Display principale
mA·A 	CC A
	CA A
	CA + CC A
Uscita a onda quadra per U1252B 	Duty cycle (%)
	Larghezza d'impulso (ms)

NOTA

1. Premere  per commutare tra la misurazione in dBm e in dBV.
Premere  per più di 1 secondo per tornare alla misurazione V CA.

Panoramica sui puntali

AVVERTENZA

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

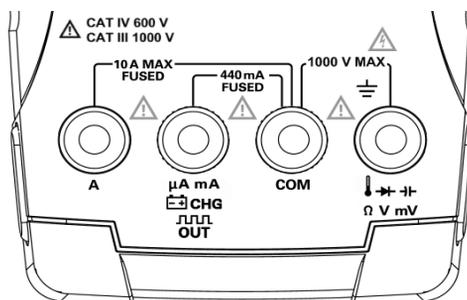


Figura 1-1 Terminali dei connettori del modello U1252B

Tabella 1-2 Connessioni dei terminali per diverse funzioni di misurazione

Posizione del selettore	Terminale di ingresso		Protezione sovraccarico
\sim V \sim V per U1252B \equiv V per U1251B	V . mV . Ω .	COM	1000 V R.M.S.,
\sim mV Ω \rightarrow \rightarrow	$\rightarrow \cdot \rightarrow$.TEMP		1000 V R.M.S. per corto circuito <0,3 A
μ A \sim mA \cdot A \sim	μ A . mA	COM	Fusibile a intervento rapido da 440 mA / 1000 V 30 kA
mA \cdot A \sim	A	COM	Fusibile a intervento rapido da 11 A / 1000 V 30 kA
\rightarrow OUT ms per U1252B	\rightarrow OUT ms f	COM	
\rightarrow CHG	\rightarrow CHG	COM	Fusibile a intervento rapido da 440 mA / 1000 V

Panoramica del pannello posteriore

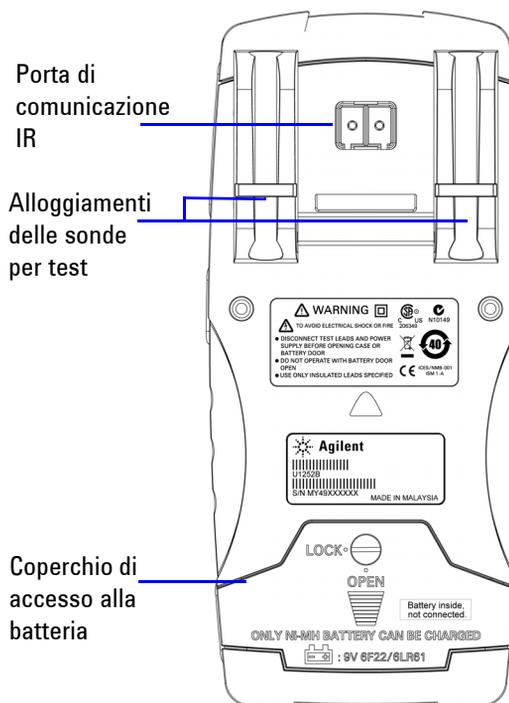
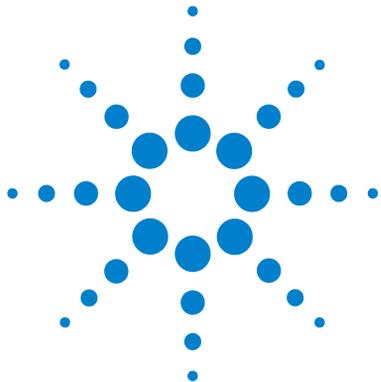


Figura 1-2 Pannello posteriore del modello U1252B



2 Misurazioni

Misurazione della tensione	24
Misurazione della tensione CA	24
Misurazione della tensione CC	26
Misurazione della corrente	27
Misurazione μA e mA	27
Scala % di 4–20 mA	28
Misurazione A	29
Contatore di frequenze	30
Misurazione della resistenza e della conduttanza e test di continuità	32
Test dei diodi	36
Misurazione della temperatura	40
Messaggi di avvertenza durante la misurazione	43
Avviso di sovraccarico	43
Avvertenza per terminale di ingresso	43
Avviso per terminale di carica	44

In questo capitolo verranno fornite informazioni dettagliate su come eseguire le misurazioni utilizzando questo multimetro digitale palmare. Per ulteriori informazioni, consultare la Guida rapida.



Misurazione della tensione

Il multimetro fornisce letture True RMS accurate per misurazioni CA di onde sinusoidali, quadre, triangolari, a gradino e altri tipi di onde senza offset CC.

Per correnti CA con offset CC, utilizzare la misurazione CA + CC sulla posizione $\sim V$ o $\sim mV$ del selettore (solo per il modello U1252B).

AVVERTENZA

Prima di eseguire una misurazione, assicurarsi che le connessioni dei terminali siano corrette per la particolare misurazione. Per evitare di danneggiare il dispositivo, non superare il limite di ingresso.

Misurazione della tensione CA

- 1 Impostare il selettore su $\sim V$, $\sim V$ o $\sim mV$
- 2 Connettere i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso **V.mV** e **COM**.
- 3 In alternativa, premere  per visualizzare la frequenza sul display secondario.
- 4 Misurare i punti di test e leggere il display.

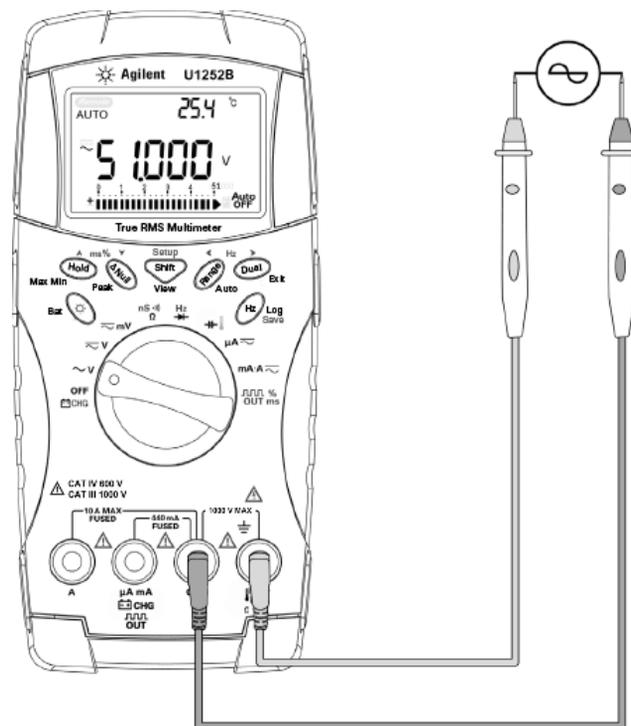


Figura 2-1 Misurazione della tensione CA

Misurazione della tensione CC

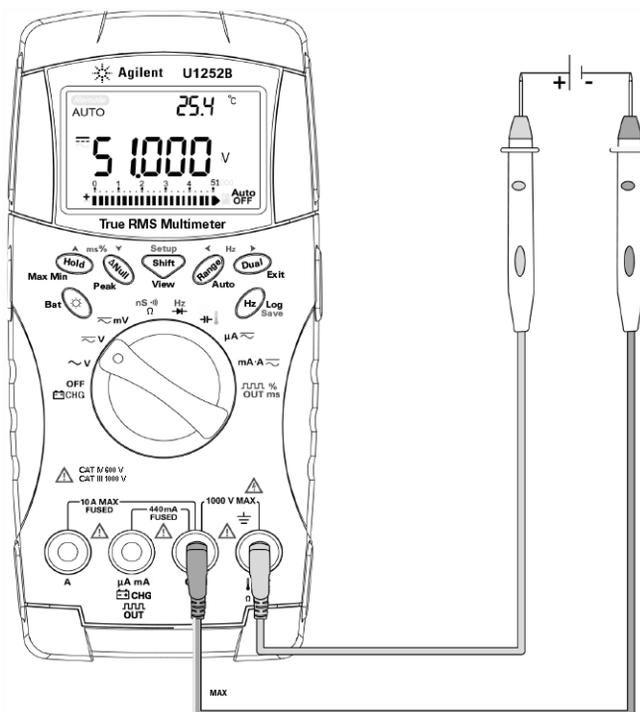


Figura 2-2 Misurazione della tensione CC

- 1 Impostare il selettore su \sim V, \sim V e \sim mV
- 2 Connettere i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso V.mV e COM.
- 3 Misurare i punti di test e leggere il display.

Misurazione della corrente

Misurazione μA e mA

- 1 Impostare il selettore su $\text{mA} \cdot \text{A}$ .
- 2 Connettere i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso $\mu\text{A} \cdot \text{mA}$ e **COM**.
- 3 Misurare i punti di test in serie con il circuito, quindi leggere il display.

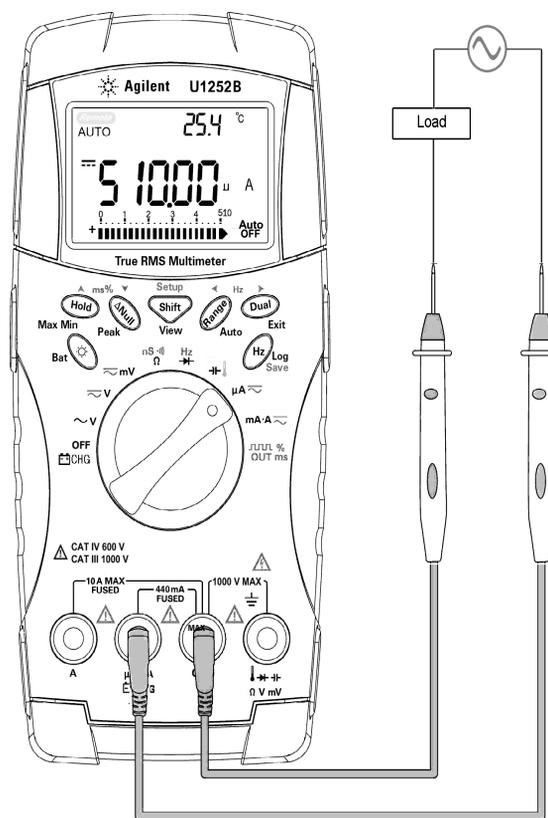


Figura 2-3 Misurazione della corrente μA e mA

Scala % di 4–20 mA

La scala % di 4–20 mA o 0–20 mA viene calcolata mediante la misurazione CC mA corrispondente. Il multimetro ottimizzerà automaticamente la risoluzione migliore come indicato nella tabella seguente. Il pulsante **Range** e la barra grafica vengono utilizzati per portate comprese tra 50 mA e 500 mA. La scala % per le modalità 4–20 mA o 0–20 mA può essere impostata su due portate, come indicato di seguito:

% (0–20 o 4–20 mA) Selezione automatica della portata	CC mA con selezione automatica o manuale della portata
999,99%	50 mA, 500 mA
9999,9%	

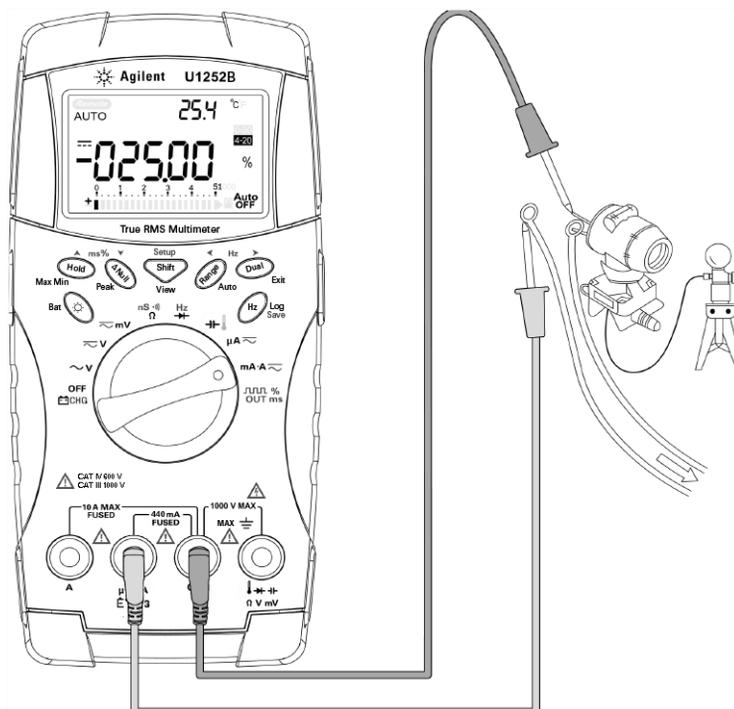


Figura 2-4 Misurazione della scala di 4-20 mA

Misurazione A

- 1 Impostare il selettore su **mA·A** .
- 2 Connettere i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso **10A A** e **COM**. Il multimetro viene impostato automaticamente sulla misurazione A quando il puntale di misura rosso viene collegato al terminale **A**.

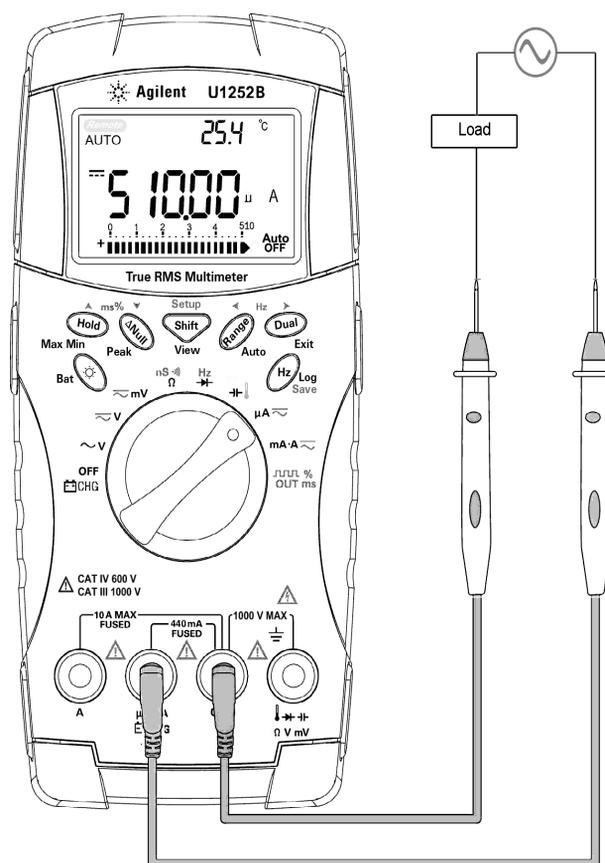


Figura 2-5 Misurazione A

Contatore di frequenze

AVVERTENZA

- Utilizzare il contatore di frequenze solo per l'applicazione a bassa tensione. Non utilizzarlo mai sul sistema di alimentazione di linea.
- Per ingressi superiori a 30 Vpp, è necessario utilizzare la modalità di misurazione della frequenza disponibile con la misurazione della corrente o della tensione, al posto del contatore di frequenze.

- 1 Impostare il selettore su **Hz**.
- 2 Premere  per selezionare la funzione del contatore di frequenze (Hz). Il simbolo “-1-” sul display secondario indica che la frequenza del segnale di ingresso viene divisa per 1, in modo da consentire una portata di frequenza più alta, fino a 985 kHz.
- 3 Connettere i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso **V** e **COM**.
- 4 Misurare i punti di test e leggere il display.
- 5 Se la lettura non è stabile o è uguale a zero, premere  per selezionare la divisione della frequenza del segnale di ingresso per 100, in modo da consentire una portata di frequenza più alta, fino a 20 MHz.
- 6 Se la lettura è ancora instabile dopo il passo 5, significa che il segnale non rientra nelle specifiche.

Mentre sul display secondario è mostrato “-1-”, è possibile premere  per scorrere le misurazioni relative alla larghezza d'impulso (ms), al duty cycle (%) e alla frequenza (Hz).

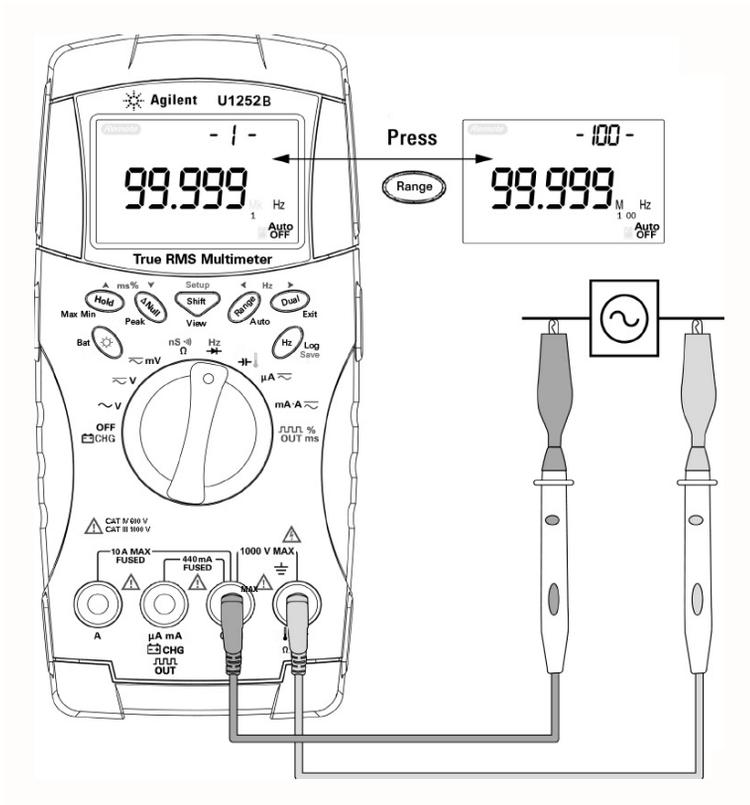


Figura 2-6 Misurazione della frequenza

Misurazione della resistenza e della conduttanza e test di continuità

ATTENZIONE

Prima di misurare la resistenza, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione per evitare possibili danni al multimetro o al dispositivo da testare.

- 1 Impostare il selettore su Ω .
- 2 Connettere i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso Ω e **COM**.
- 3 Misurare i punti di test (mettendo in parallelo il resistore), quindi leggere il display.

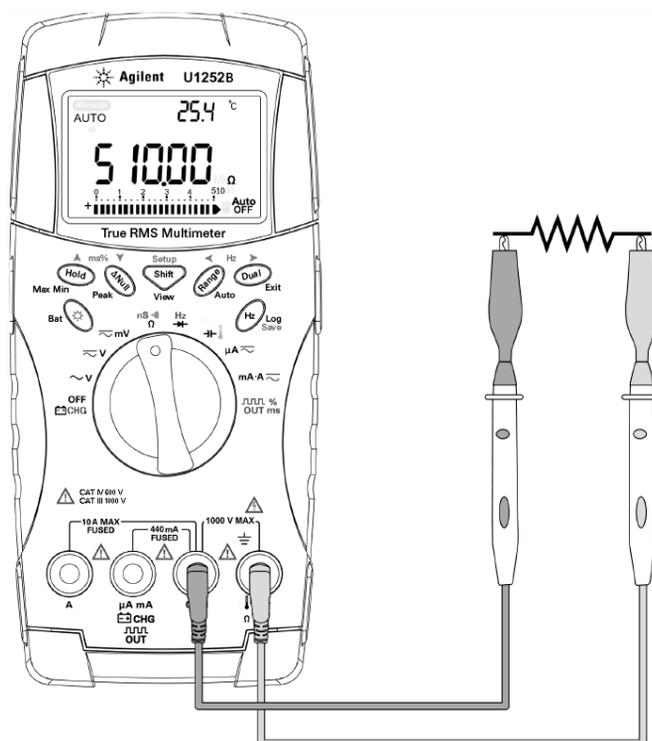


Figura 2-7 Misurazione della resistenza

- 4 Premere  per scorrere i test relativi alla continuità con segnalazione acustica, alla conduttanza e alla resistenza, come illustrato nella [Figura 2-8](#).

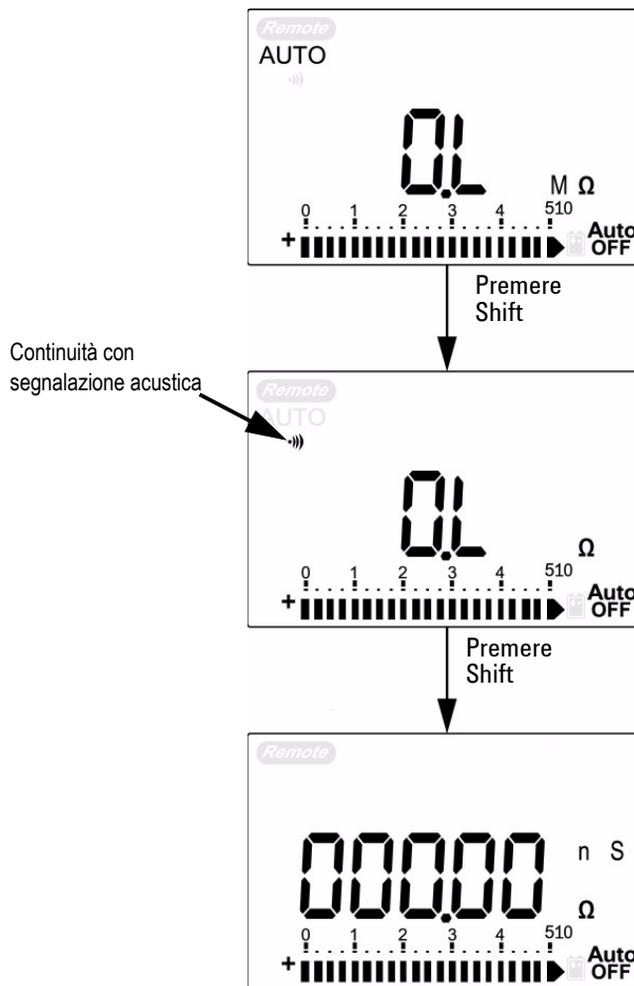


Figura 2-8 Test di continuità con segnalazione acustica, conduttanza e resistenza

2 Misurazioni

Per la portata 0–500 Ω , verrà emesso un segnale acustico se il valore della resistenza è inferiore a 10 Ω . Per le altre portate, verrà emesso un segnale acustico se il valore della resistenza è inferiore ai valori tipici indicati nella seguente tabella.

Portata della misurazione	Segnale acustico quando
500,00 Ω	< 10 Ω
5,0000 k Ω	< 100 Ω
50,000 k Ω	< 1 k Ω
500,00 k Ω	< 10 k Ω
5,0000 M Ω	< 100 k Ω
50,000 M Ω	< 1 M Ω
500,00 M Ω	< 10 M Ω

La misurazione della conduttanza facilita la misurazione dei valori di resistenza molto elevati (fino a 100 G Ω). Poiché le letture di alti valori di resistenza sono soggette a rumore, è possibile acquisire il valore medio delle letture tramite la modalità Registrazione dinamica. Vedere la [Figura 3-1](#) a pagina 47.

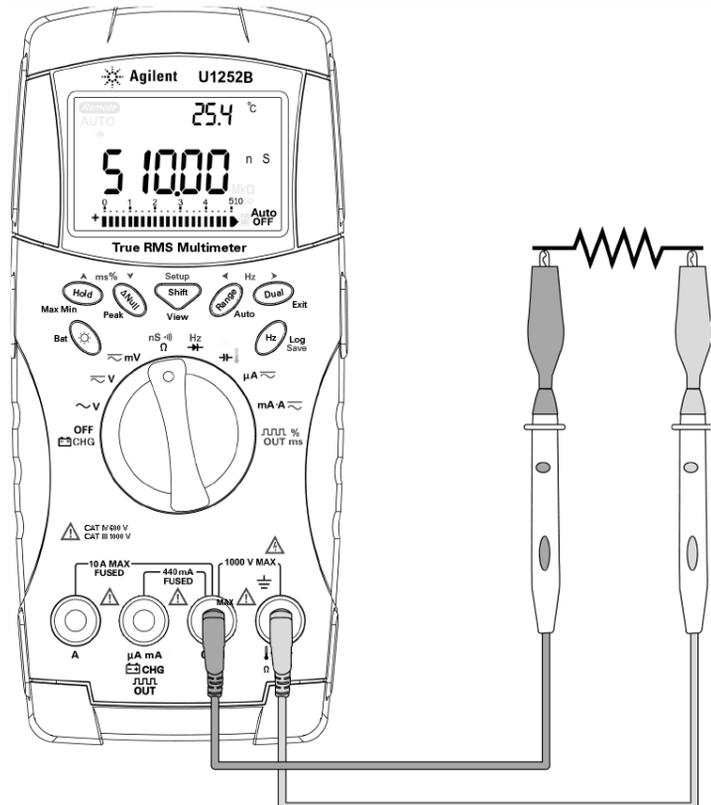


Figura 2-9 Misurazione della conduttanza

Test dei diodi

ATTENZIONE

Prima di eseguire il test dei diodi, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione per evitare possibili danni al multimetro.

Per testare un diodo, togliere l'alimentazione dal circuito, quindi rimuovere il diodo dal circuito. A questo punto, effettuare le seguenti operazioni:

- 1 Impostare il selettore su .
- 2 Connettere i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso  e COM.
- 3 Utilizzare la sonda di misurazione rossa sul terminale positivo (anodo) del diodo e la sonda di misurazione nera sul terminale negativo (catodo).

NOTA

Il catodo è contrassegnato con una o più bande sulla parte laterale.

- 4 Leggere il display.

NOTA

Il multimetro è in grado di visualizzare un valore massimo per la polarizzazione diretta dei diodi di circa 2,1 V. I valori tipici per la polarizzazione diretta dei diodi sono compresi tra 0,3 e 0,8 V.

- 5 Invertire le sonde e misurare nuovamente la tensione nel diodo. Il risultato del test del diodo si basa sulla seguenti valutazioni:
 - Il diodo è considerato funzionante se il multimetro visualizza “OL” in modalità di polarizzazione inversa.

- Il 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.
- Il diodo è considerato come un circuito aperto se il multimetro visualizza “OL” sia in modalità di polarizzazione diretta che inversa.

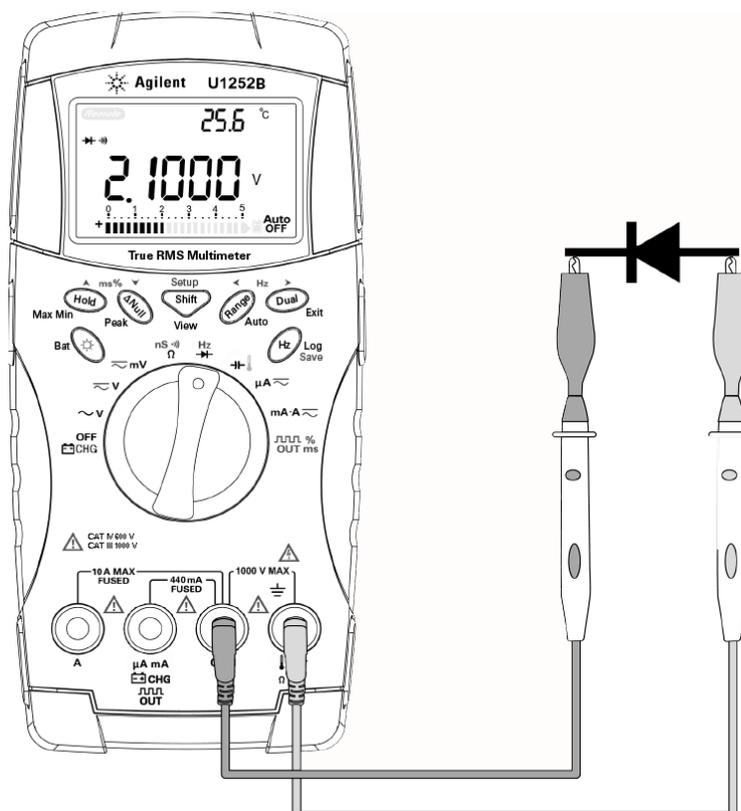


Figura 2-10 Misurazione della polarizzazione diretta del diodo

2 Misurazioni

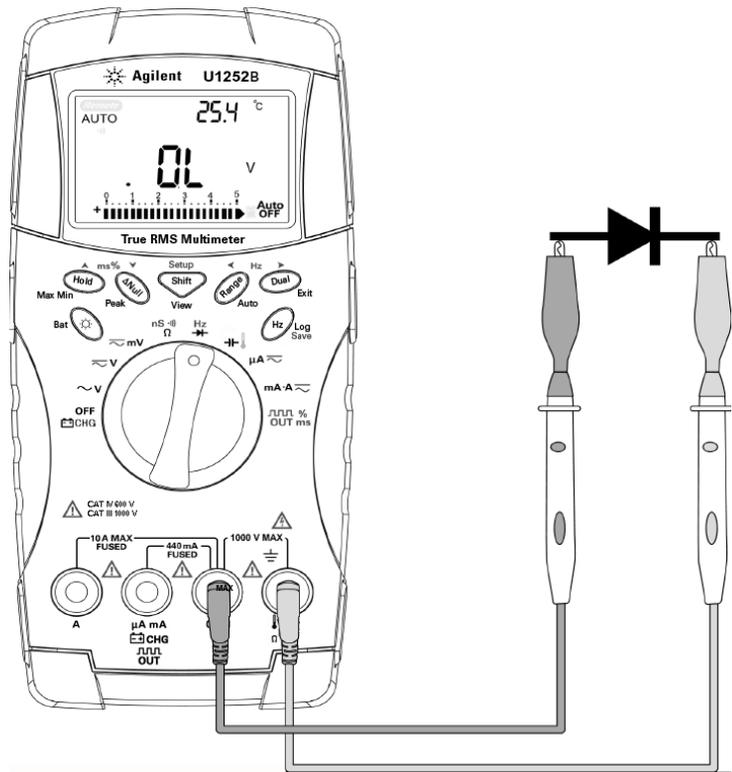


Figura 2-11 Misurazione della polarizzazione inversa del diodo

Misurazione della capacitanza

ATTENZIONE

Prima di misurare la capacitanza, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione per evitare possibili danni al multimetro o al dispositivo da testare. Per verificare che i condensatori siano stati effettivamente scaricati, utilizzare la funzione della tensione CC.

Per misurare la capacitanza, il multimetro carica il condensatore con una corrente nota per un certo periodo di tempo, misura la tensione e quindi calcola la capacitanza. Più grandi sono i condensatori, maggiore sarà il tempo di carica.

Suggerimenti per la misurazione:

- Per misurare capacitanze maggiori di 10.000 μF , scaricare prima il condensatore e quindi selezionare una portata accettabile per la misurazione. In questo modo, sarà possibile ottenere più rapidamente il valore di capacitanza corretto.
- Per misurare piccoli valori di capacitanza, premere  con le sonde di misurazione aperte in modo da eliminare la capacitanza residua del multimetro e delle sonde.

NOTA

 indica che il condensatore è in fase di caricamento.  indica che il condensatore è in fase di scaricamento.

- 1 Impostare il selettore su .
- 2 Connettere i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso  e COM.
- 3 Utilizzare la sonda di misurazione rossa sul terminale positivo del condensatore e la sonda di misurazione nera sul terminale negativo.
- 4 Leggere il display.

Misurazione della temperatura

ATTENZIONE

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

La sonda a sfera della termocoppia è adatta per l'esecuzione di misurazioni della temperatura comprese tra $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ in ambienti Teflon compatibili. Al di sopra di questa temperatura, è possibile che le sonde emettano gas tossico. Non immergere la sonda della termocoppia nei liquidi. Per risultati ottimali, si consiglia di utilizzare una sonda di 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 di misurazione e assicurarsi che la sonda sia 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 utilizzando un adattatore di trasferimento senza compensazione con sonda termica miniaturizzata.
- Per rendere più rapida la misurazione, utilizzare la compensazione $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ per controllare la variazione di temperatura del sensore della termocoppia. La compensazione $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ facilita la misurazione immediata della temperatura relativa.

- 1 Impostare il selettore sulla posizione .
- 2 Premere  per selezionare la misurazione della temperatura.
- 3 Collegare l'adattatore termocoppia (con la sonda della termocoppia ad esso collegata) ai terminali di ingresso  e **COM**.
- 4 Toccare la superficie di misurazione con la sonda della termocoppia.
- 5 Leggere il display.

Se si sta lavorando in un ambiente variabile, in cui la temperatura non è costante, effettuare le seguenti operazioni:

- 1 Premere  per selezionare la compensazione 0 °C, in modo da rendere più rapida la misurazione della temperatura relativa.
- 2 Evitare di mettere a contatto la sonda della termocoppia e la superficie di misurazione.
- 3 Una volta ottenuta una lettura costante, premere  per impostare la lettura come temperatura relativa di riferimento.
- 4 Toccare la superficie di misurazione con la sonda della termocoppia.
- 5 Leggere il display per conoscere la temperatura relativa.

2 Misurazioni

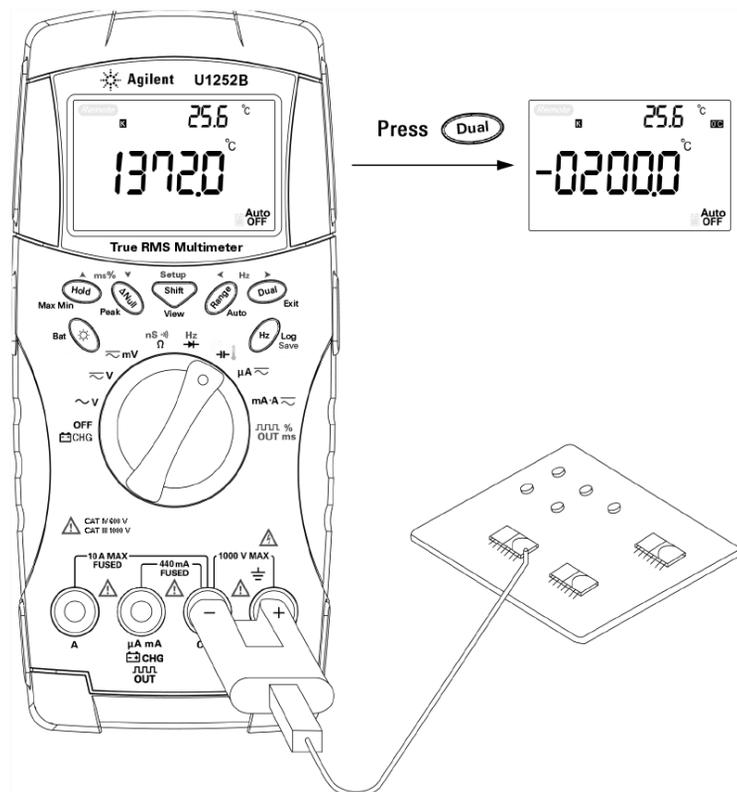


Figura 2-12 Misurazione della temperatura della superficie

Messaggi di avvertenza durante la misurazione

Avviso di sovraccarico

AVVERTENZA

Per garantire la sicurezza, prestare la massima attenzione a questo messaggio di avviso. Se viene visualizzato, rimuovere immediatamente i puntali di misura dal punto di origine della misurazione.

Il multimetro dispone di una funzione di controllo del sovraccarico per la misurazione della tensione sia in modalità Auto Range che in quella manuale. Viene emesso periodicamente un segnale acustico ogni volta che la tensione misurata supera 1010 V. Per garantire la sicurezza, prestare la massima attenzione a questo messaggio di avviso.

Avvertenza per terminale di ingresso

Il multimetro emette un segnale acustico quando il puntale di misura viene inserito nel terminale di ingresso **A** ma il selettore non è impostato sulla posizione **mA.A** corrispondente. Nel display principale viene visualizzato il messaggio “**A-Err**” lampeggiante fino a quando il puntale di misura non viene rimosso dal terminale di ingresso **A**. Vedere la [Figura 2-13](#).

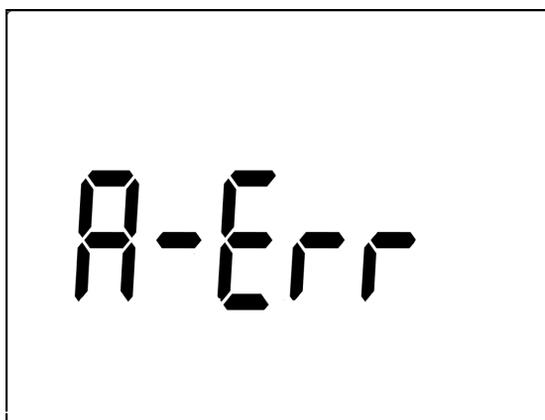


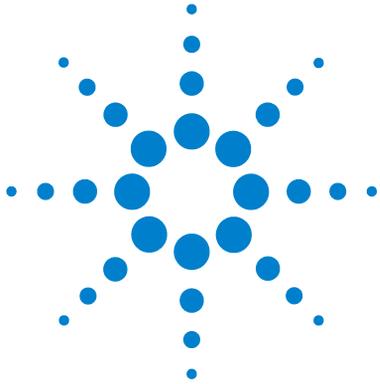
Figura 2-13 Avvertenza per terminale di ingresso

Avviso per terminale di carica

Il multimetro emette un segnale acustico quando il terminale CHG rileva un livello di tensione maggiore di 5 V e il selettore non è impostato sulla posizione OFF corrispondente. Nel display principale viene visualizzato il messaggio “Ch.Err” lampeggiante fino a quando il puntale non viene rimosso dal CHG terminale d’ingresso. Vedere la [Figura 2-14](#).



Figura 2-14 Avviso per terminale di carica



3 Funzionalità

Registrazione dinamica	46
Data Hold (Trigger Hold)	48
Refresh Hold	49
Null (Relative)	51
Visualizzazione in decibel	53
Peak Hold 1 ms	55
Registrazione dei dati	57
Registrazione manuale	57
Registrazione a intervalli	59
Verifica dei dati registrati	61
Onda quadra in uscita (per U1252B)	63
Comunicazione remota	67

In questo capitolo verranno fornite informazioni dettagliate sulle funzionalità disponibili in questo multimetro.



Registrazione dinamica

La modalità Registrazione dinamica può essere utilizzata per rilevare problemi intermittenti di sovratensione o sovracorrente e per verificare le prestazioni di misurazione in un determinato periodo di tempo senza che sia necessaria la presenza dell'utente. Inoltre, consente di acquisire letture mentre si eseguono altre attività.

La lettura media risulta utile per risolvere i problemi correlati a ingressi instabili, stimare la percentuale del tempo di funzionamento di un circuito e verificare le prestazioni di un circuito. Sul display secondario è visualizzato il trascorrere del tempo. Il valore massimo è 99.999 secondi. Quando si raggiunge il valore massimo, sul display viene visualizzato "OL".

- 1 Premere  per più di 1 secondo per accedere alla modalità Registrazione dinamica. Il multimetro ora si trova in modalità continua o non Data Hold (non Trigger Hold). Vengono visualizzati "MAXMINAVG" e il valore di misurazione attuale. Viene emesso un segnale acustico quando viene registrato un nuovo valore massimo o un nuovo valore minimo.
- 2 Premere  per spostarsi ciclicamente tra la lettura massima, la lettura minima, la lettura media e la lettura attuale. Gli indicatori **MAX**, **MIN**, **AVG** e **MAXMINAVG** si accendono in base alle letture visualizzate.
- 3 Premere  o  per più di 1 secondo per uscire dallamodalità Registrazione dinamica.

NOTA

- Premere  per riavviare la modalità Registrazione dinamica.
- Il valore medio corrisponde alla media effettiva di tutti i valori misurati che sono stati acquisiti in modalità Registrazione dinamica. Se si registra un sovraccarico, la funzione di calcolo della media verrà interrotta e il valore medio sarà impostato su "OL" (Overload, sovraccarico **Auto OFF** è disabilitato in modalità Registrazione dinamica).

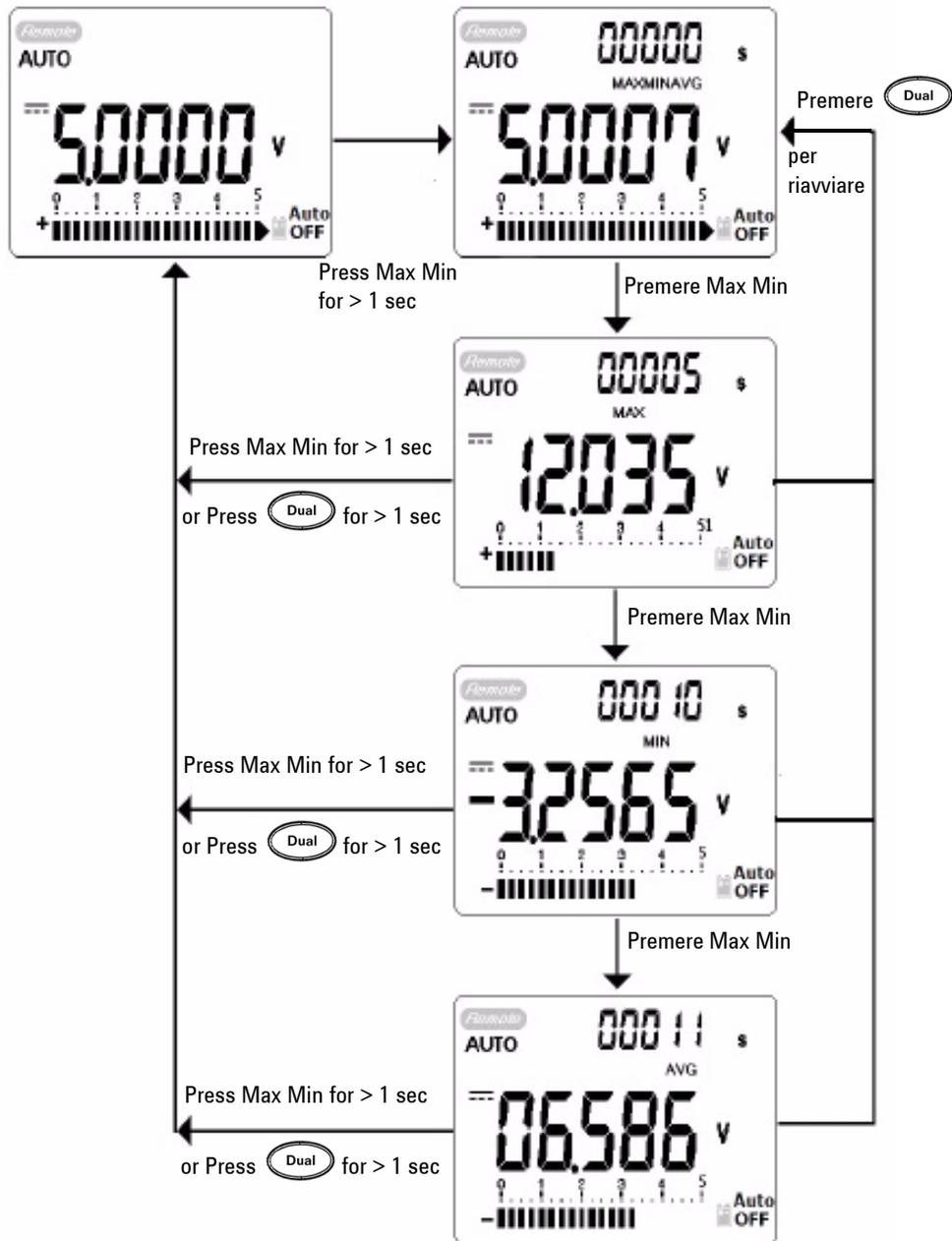


Figura 3-1 Funzionamento in modalità Registrazione dinamica

Data Hold (Trigger Hold)

La funzione Data Hold consente agli operatori di bloccare il valore digitale visualizzato.

- 1 Premere **Hold** per bloccare il valore visualizzato e attivare la modalità di trigger manuale. Viene visualizzato l'indicatore **TRIG HOLD**.
- 2 Premere **Hold** per attivare il blocco del successivo valore misurato. **TRIG** lampeggia prima che il nuovo valore venga aggiornato sul display.
- 3 Tenere premuto **Hold** o **Dual** per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.

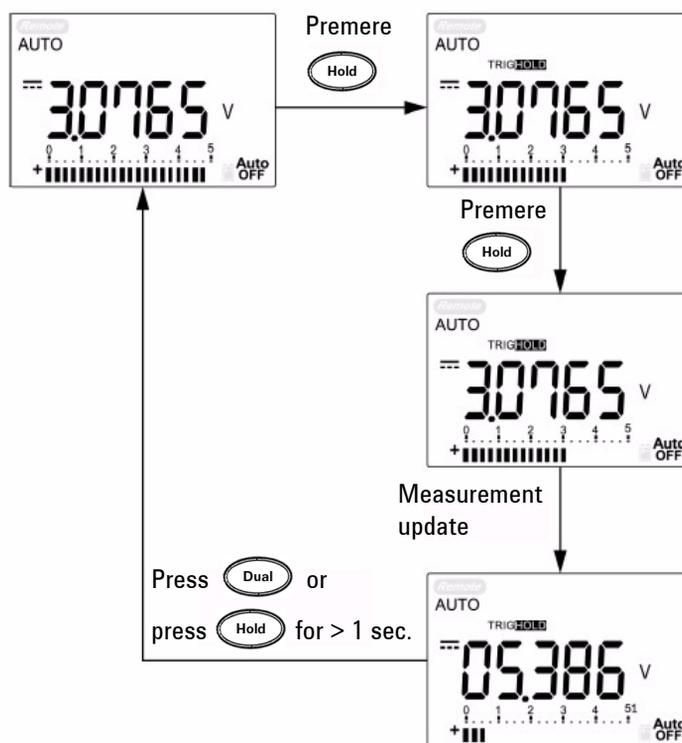


Figura 3-2 Funzionamento in modalità Data Hold

Refresh Hold

La funzione Hold consente agli operatori di mantenere il valore digitale visualizzato. La barra grafica, invece, non viene mantenuta e rimarrà proporzionale al valore di misurazione effettivo. È possibile utilizzare la modalità Setup per attivare la funzione **Refresh Hold** quando si sta lavorando su un campo di misurazione difficile. Questa funzione bloccherà o aggiornerà automaticamente il valore memorizzato con un nuovo valore di misurazione ed emetterà un segnale acustico per informare l'utente.

Premere  per accedere alla modalità Refresh Hold. Il valore attuale verrà memorizzato e si accenderà l'indicatore **HOLD**. Il multimetro è ora pronto per memorizzare un nuovo valore non appena la variazione del valore di misurazione sarà maggiore del limite di variazione impostato. L'indicatore **HOLD** lampeggia. Il valore memorizzato verrà aggiornato fino a quando il valore di misurazione rimane stabile, quindi l'indicatore **HOLD** smetterà di lampeggiare e verrà emesso un segnale acustico per informare l'utente. Premere nuovamente  per disattivare questa funzione.

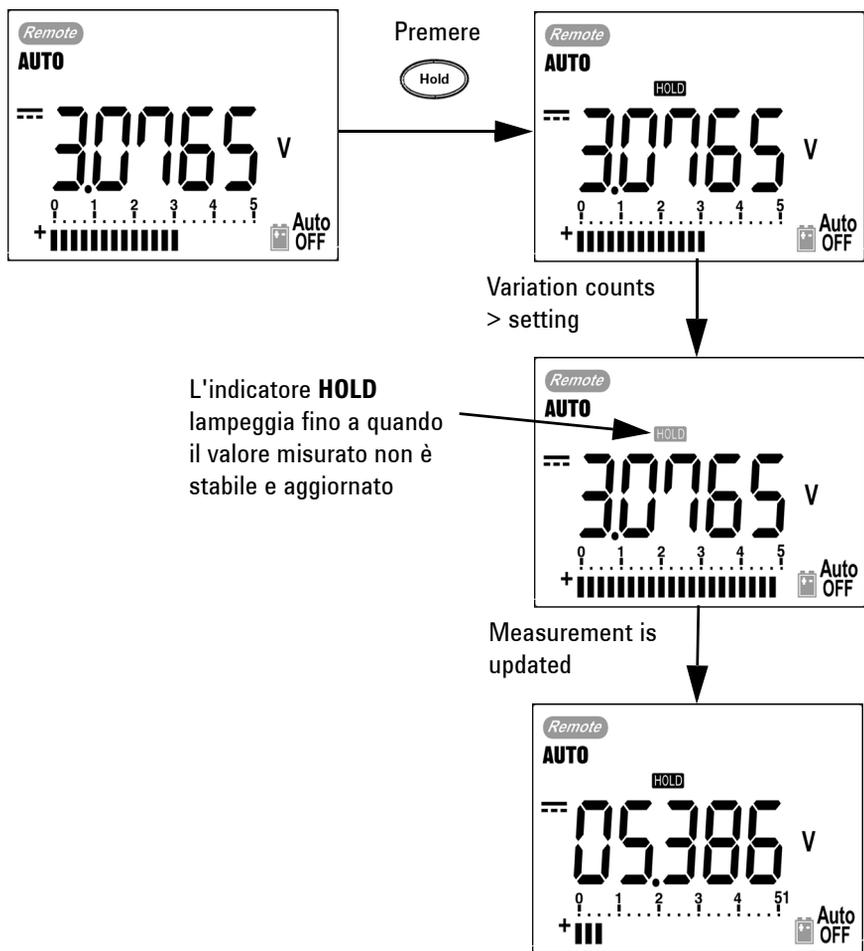


Figura 3-3 Funzionamento in modalità Refresh Hold

NOTA

- Per la misurazione della tensione e della corrente, il valore memorizzato non verrà aggiornato se la lettura è inferiore a 500 conteggi.
- Per la misurazione della resistenza e dei diodi, il valore memorizzato non verrà aggiornato se la lettura si trova in "OL" (stato aperto).
- È possibile che il valore memorizzato non venga aggiornato quando la lettura non raggiunge lo stato stabile per tutte le misurazioni.

Null (Relative)

La funzione Null sottrae un valore memorizzato dalla misurazione attuale e mostra la differenza.

- 1 Premere  per memorizzare la lettura visualizzata come valore di riferimento da sottrarre dalle misurazioni successive e per azzerare il display. Viene visualizzato l'indicatore **Null**.

NOTA

La funzione Null può essere impostata sia per la modalità Auto Range che per quella manuale, ma non in caso di sovraccarico.

- 2 Premere  per visualizzare il valore di riferimento memorizzato. L'indicatore **Null** lampeggia per 3 secondi prima che il display venga azzerato.
- 3 Per uscire da questa modalità, premere  mentre l'indicatore **Null** sta lampeggiando sul display.

NOTA

- Nella misurazione della resistenza, il multimetro legge un valore diverso da zero a causa della presenza dei puntali di misura. Utilizzare la funzione Null per azzerare il display.
- Nella misurazione della tensione CC, l'effetto termico influenzerà l'accuratezza della misurazione. Per azzerare il display, mettere in corto i puntali di misura e premere  non appena il valore visualizzato diventa stabile.

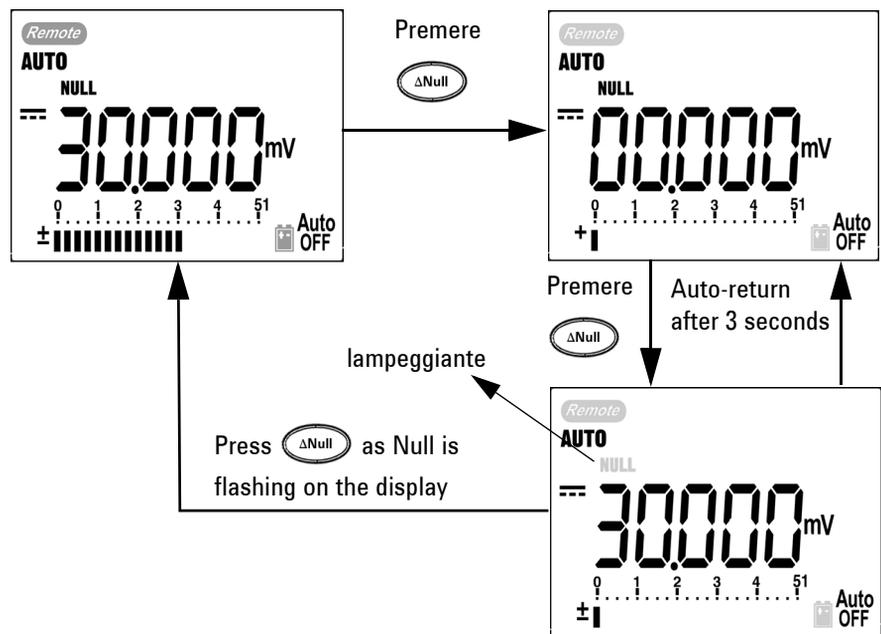


Figura 3-4 Funzionamento in modalità Null (Relative)

Visualizzazione in decibel

L'operazione dBm calcola la potenza fornita a una resistenza di riferimento rispetto a 1 mW e può essere applicata alle misurazioni CC V, CA V e CA + CC V per la conversione in decibel. La misurazione della tensione viene convertita in dBm mediante la seguente formula:

$$\text{dBm} = 10 \log_{10} \left[\frac{1000 \times (\text{measuring value})^2}{\text{reference impedance}} \right]$$

La resistenza di riferimento può essere selezionata tra 1 e 9999Ω in modalità Setup. Il valore predefinito è 50Ω. Il valore in decibel della tensione viene calcolato rispetto a 1 V mediante la seguente formula:

$$\text{dBV} = 20 \log_{10} \text{Vin}$$

- 1 Nella posizione  V,  V o  mV del selettore, premere  per visualizzare la misurazione dBm sul display principale. Sul display secondario viene visualizzata la misurazione della tensione CA.

NOTA

Se il selettore si trova nella posizione "~ V", premere  per passare dalla misurazione dBV a quella dBm e viceversa. È possibile selezionare la misurazione dBm o dBV in posizione ACV, tale selezione sarà il riferimento per altre misurazioni di tensione.

- 2 Premere  per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.

Peak Hold 1 ms

Questa funzione consente di misurare la tensione di picco a metà ciclo per l'analisi di componenti quali trasformatori di distribuzione dell'alimentazione e condensatori di correzione del fattore di potenza. La tensione di picco ottenuta può essere utilizzata per determinare il fattore di cresta:

Fattore di cresta = Valore di picco/Valore True RMS

- 1 Premere  per più di 1 secondo per attivare o disattivare la modalità Peak Hold 1 ms.
- 2 Premere  per scorrere tra le letture relative ai picchi minimo e massimo. **HOLD MAX** indica il picco massimo, mentre **HOLD MIN** indica il picco minimo.

NOTA

- Se la lettura è "OL", premere  per modificare la portata della misurazione e riavviare la misurazione per la registrazione dei picchi.
- Se è necessario riavviare la registrazione dei picchi, premere .

- 3 Premere  o  per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.
- 4 In base alle misurazioni in [Figura 3-6](#), il fattore di cresta sarà $2,5048/1,768 = 1,416$.

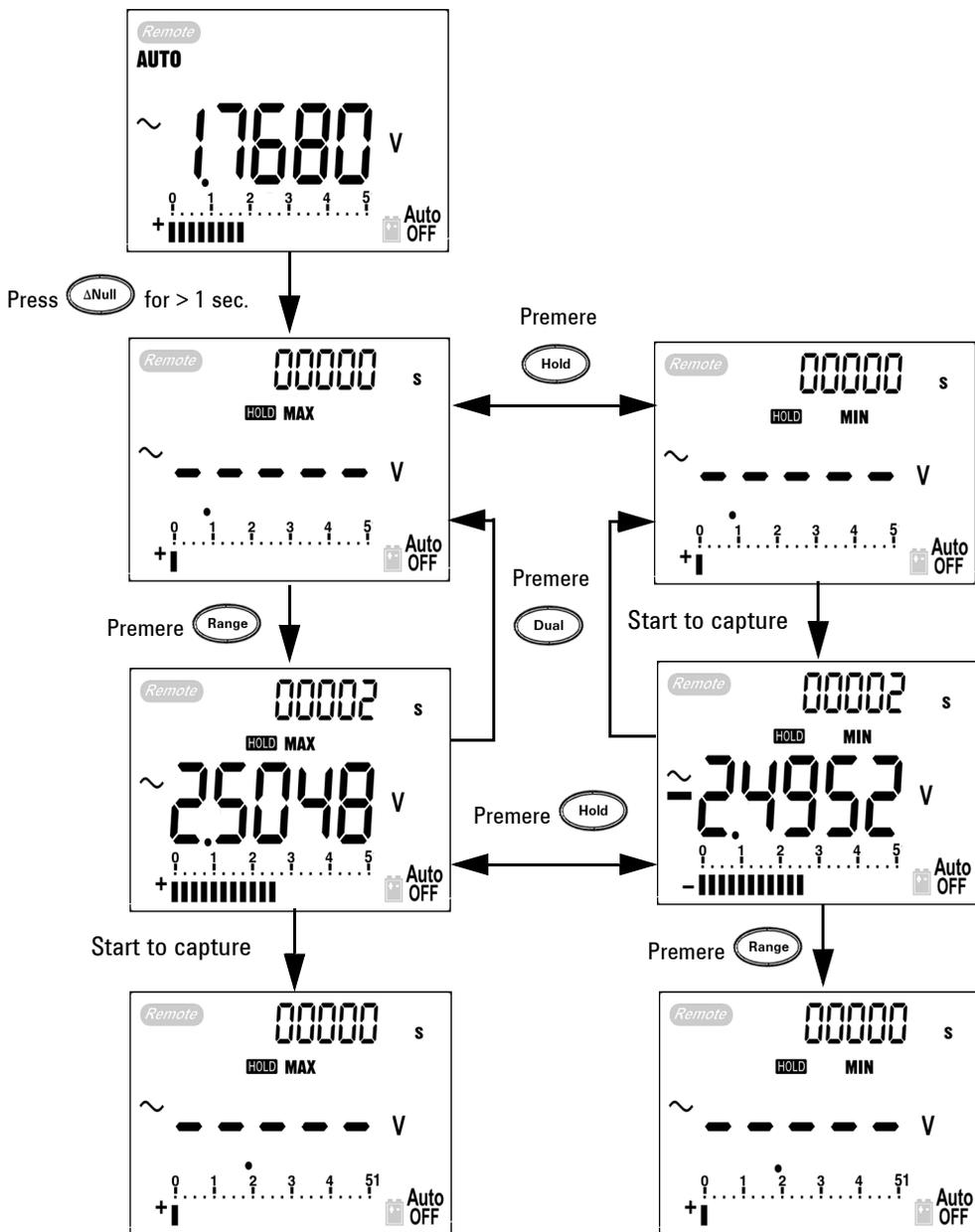


Figura 3-6 Funzionamento in modalità Peak Hold 1 ms

Registrazione dei dati

La funzione di registrazione dei dati semplifica l'acquisizione dei dati di test a scopo di analisi o verifica futura. Poiché vengono memorizzati nella memoria non volatile, i dati rimarranno disponibili anche dopo lo spegnimento del multimetro o il cambio della batteria. Sono disponibili due opzioni: registrazione manuale e registrazione a intervalli (automatica). Il valore viene registrato solo sul display principale.

Registrazione manuale

La modalità di registrazione manuale può essere specificata in modalità Setup.

- 1 Premere  per più di 1 secondo per memorizzare il valore e la funzione presenti sul display principale. Vengono visualizzati l'indicatore **LOG** e l'indice di registrazione. Quest'ultimo lampeggia sul display secondario per 3 secondi prima di tornare alla normale visualizzazione.
- 2 Premere nuovamente  per il valore successivo che si desidera salvare in memoria.

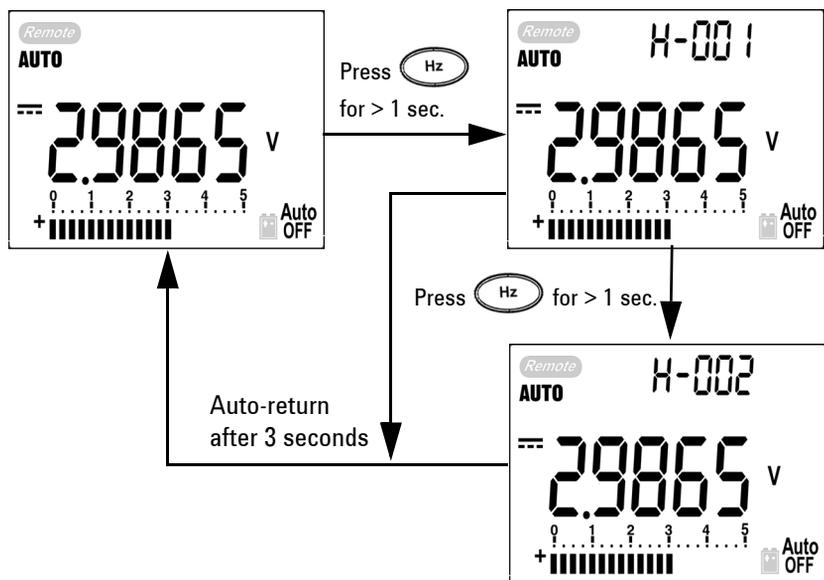


Figura 3-7 Funzionamento in modalità di registrazione manuale

NOTA

È possibile memorizzare un massimo di 100 voci. Una volta raggiunto questo valore, sul display secondario verrà visualizzato l'indicatore "FULL", come mostrato in Figura 24.

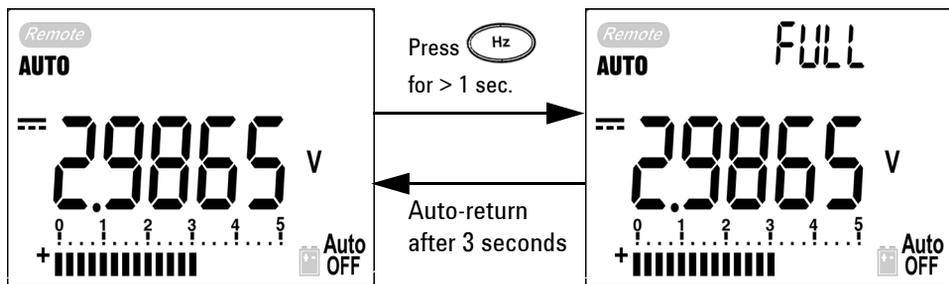


Figura 3-8 Registro pieno

- 3 Premere  per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.

Registrazione a intervalli

La modalità di registrazione a intervalli (automatica) può essere specificata in modalità Setup.

- 1 Premere  per più di 1 secondo per memorizzare il valore e la funzione presenti sul display principale. Vengono visualizzati l'indicatore **LOG** e l'indice di registrazione. La lettura verrà salvata automaticamente in memoria in base all'intervallo impostato in modalità Setup.

NOTA

È possibile memorizzare un massimo di 200 voci. Una volta raggiunto questo valore, sul display secondario verrà visualizzato l'indicatore "FULL".

- 2 Premere  per più di 1 secondo per uscire da questa modalità.

NOTA

Quando è attivata la modalità di registrazione a intervalli (automatica), tutte le funzioni del tastierino verranno disattivate, ad eccezione della funzione Log.

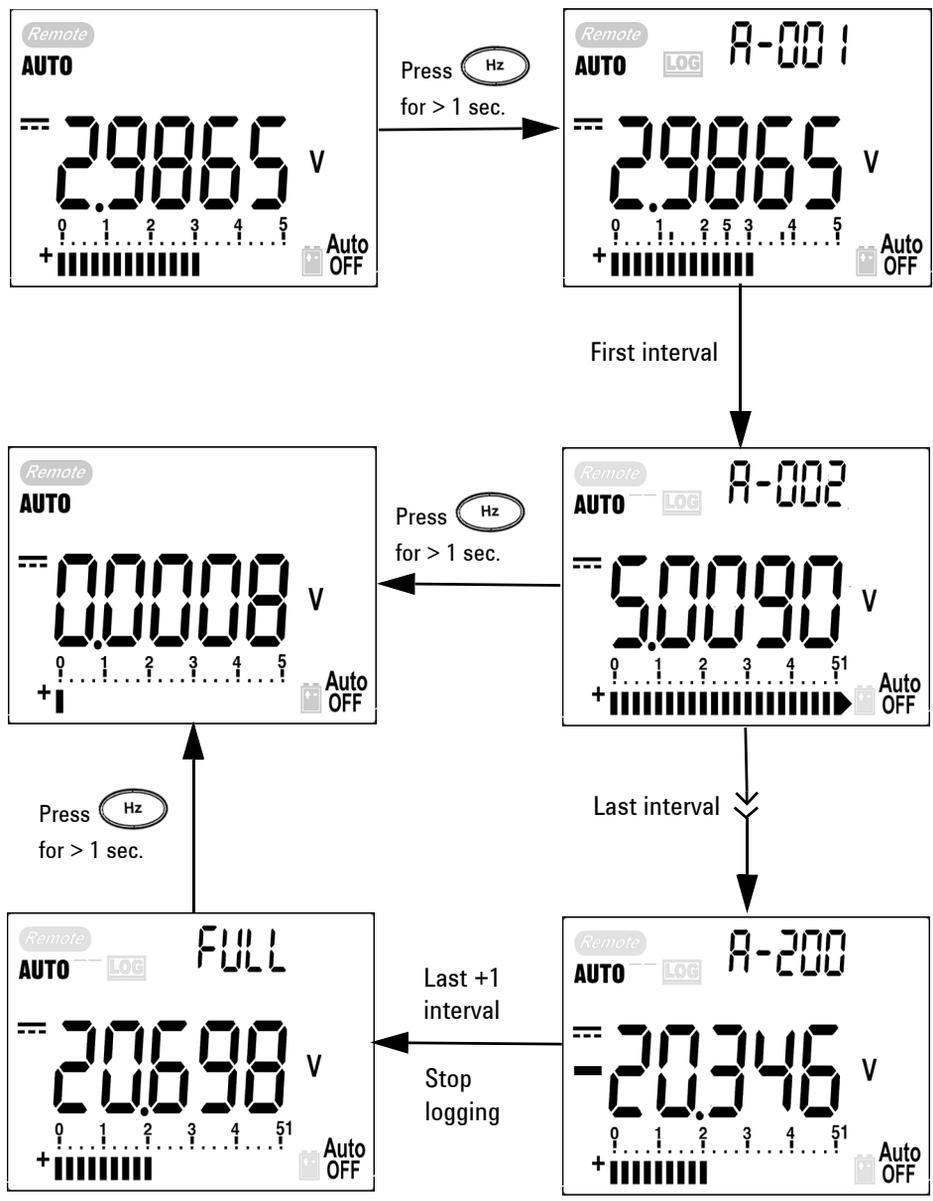


Figura 3-9 Funzionamento in modalità di registrazione a intervalli (automatica)

Verifica dei dati registrati

- 1 Premere  per più di 1 secondo per accedere alla modalità Log Review. Vengono visualizzati l'ultima voce registrata e l'ultimo indice di registrazione.
- 2 Premere  per passare dalla modalità di registrazione manuale a quella di registrazione a intervalli (automatica).
- 3 Premere  per spostarsi in avanti o  per spostarsi all'indietro tra i dati registrati. Premere  per selezionare la prima registrazione e  per selezionare la seconda per una navigazione rapida.
- 4 Premere  per più di 1 secondo nella modalità Log Review desiderata per cancellare i dati registrati.
- 5 Premere  per più di 1 secondo per uscire dalla modalità.

Durante la verifica dei dati, sia in modalità di registrazione manuale che a intervalli, premere **LOG** per più di 1 secondo per cancellare tutti i valori di registrazione della rispettiva modalità.

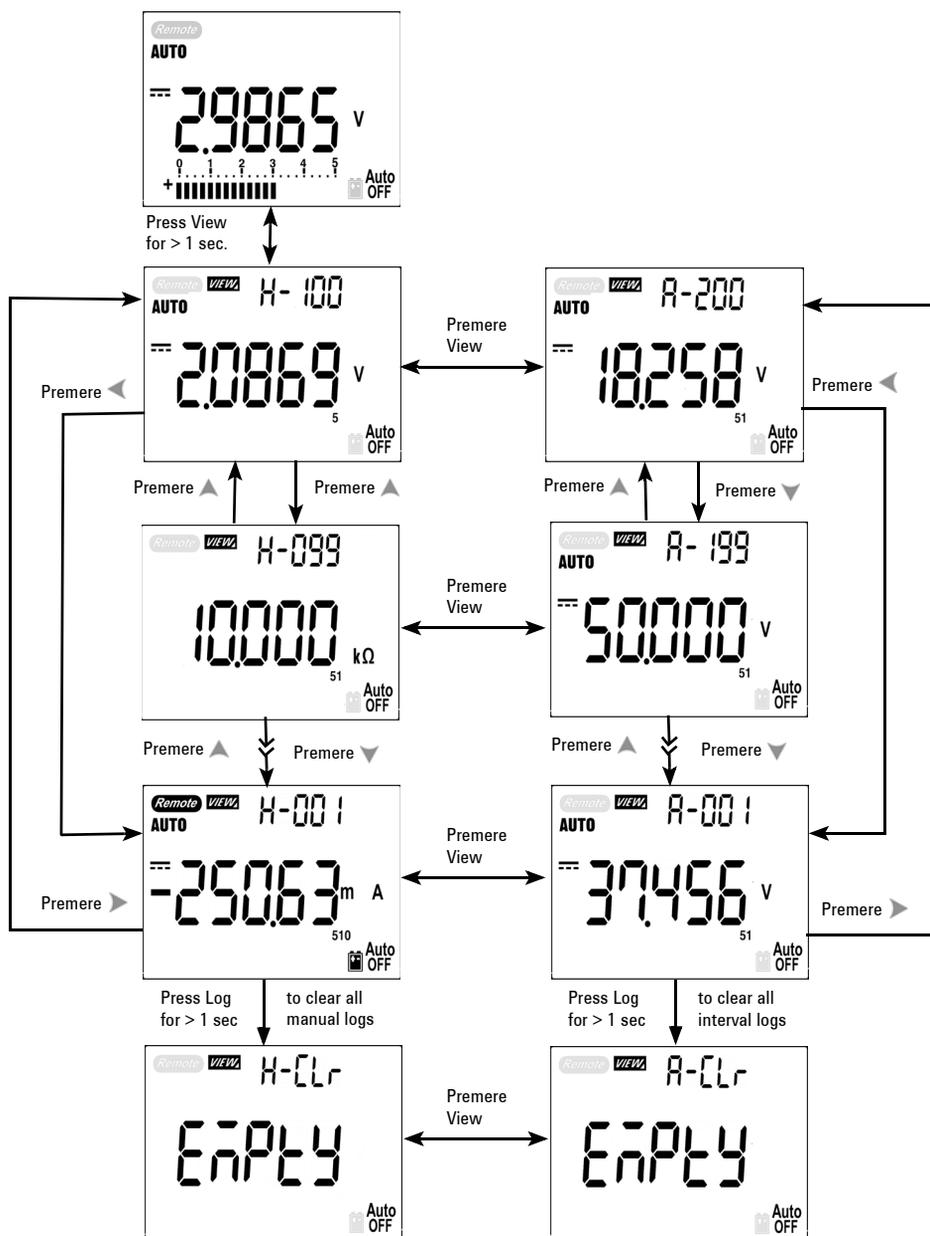


Figura 3-10 Funzionamento in modalità Log Review

Onda quadra in uscita (per U1252B)

L'onda quadra in uscita è una funzione specifica di molte applicazioni, ad esempio l'uscita PWM (Pulse Width Modulation), il controllo regolabile della tensione e il clock di sincronizzazione (generatore velocità di trasmissione).

È possibile inoltre utilizzare questa funzione per controllare e calibrare display di flussometri, contatori, tachimetri, oscilloscopi, convertitori di frequenza, trasmettitori di frequenza e altri dispositivi di ingresso basati su frequenza.

- 1 Impostare il selettore sulla posizione . L'impostazione di visualizzazione predefinita è 600 Hz sul display secondario e 50% di duty cycle sul display principale.
- 2 Premere ◀ o ▶ per scorrere tra le frequenze disponibili (è possibile scegliere tra 28 frequenze):

Frequenza (Hz)
0.5, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800

NOTA

La funzione del pulsante  è la stessa del pulsante ▶.

- 3 Premere  per selezionare il duty cycle (ms) sul display principale.
- 4 Premere ▲ o ▼ per regolare il duty cycle. Il duty cycle può essere impostato per 256 passaggi, ognuno dei quali è pari a 0,390625%. Sul display viene indicata soltanto la risoluzione migliore con 0,001%.

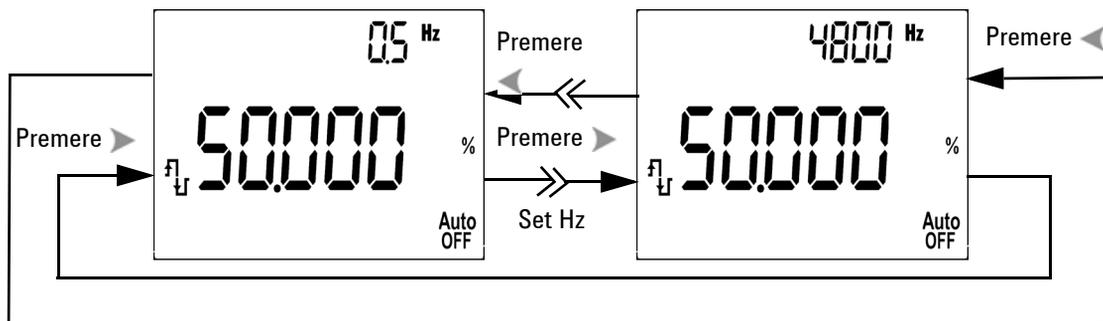


Figura 3-11 Regolazione della frequenza per l'onda quadra in uscita

- 5 Premere  per selezionare la larghezza d'impulso (%) sul display principale.
- 6 Premere ▲ o ▼ per regolare la larghezza d'impulso.
La larghezza d'impulso può essere impostata su 256 passaggi, ognuno dei quali è pari a $1 / (256 \times \text{frequenza})$. La portata viene regolata automaticamente nell'intervallo compreso tra 9,9999 e 9999,9 ms.

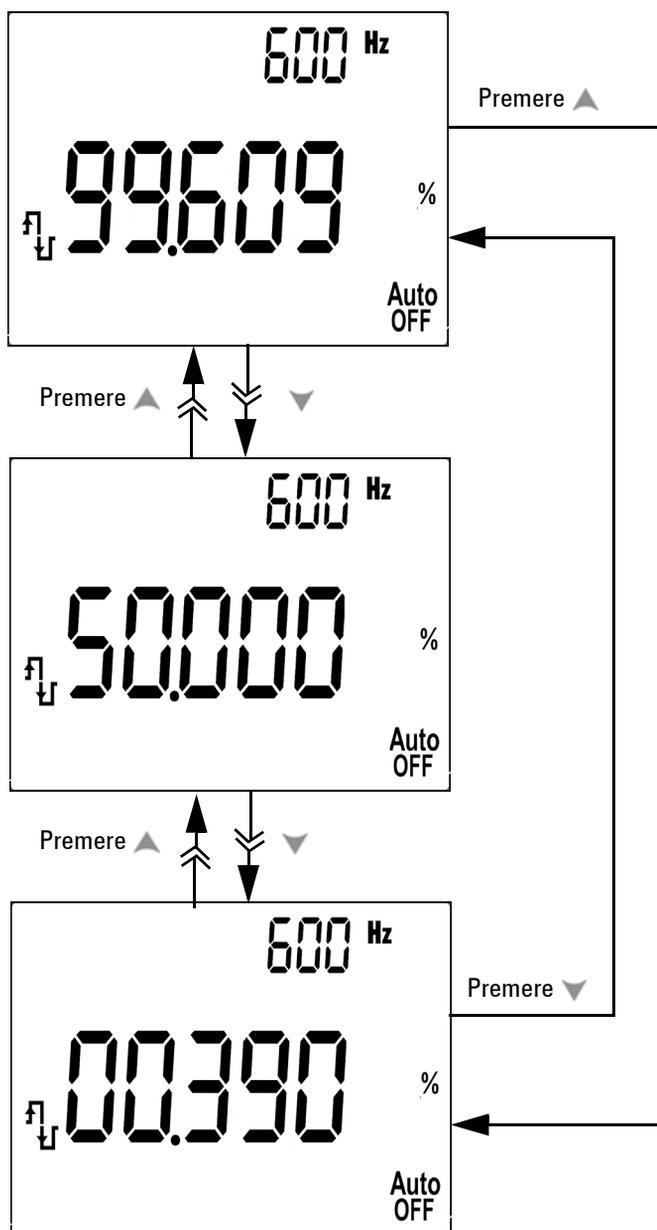


Figura 3-12 Regolazione del duty cycle per l'onda quadra in uscita

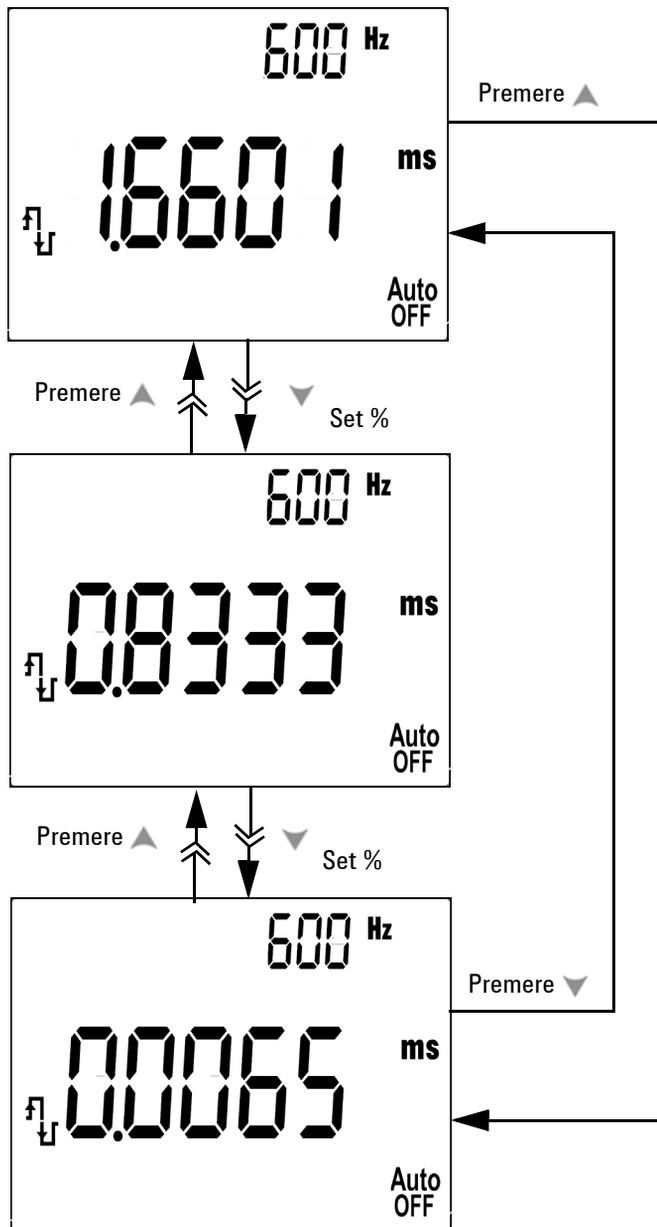


Figura 3-13 Regolazione della larghezza d'impulso per l'onda quadra in uscita

Comunicazione remota

Il multimetro dispone di una funzionalità di comunicazione bidirezionale (full duplex) che semplifica la memorizzazione dei dati dal multimetro al PC. Per utilizzare questa funzione è necessario il cavo opzionale IR-USB, da utilizzare con un software applicativo disponibile per il download sul sito Web di Agilent.

Per istruzioni su come eseguire la comunicazione remota tra PC e multimetro, fare clic su ? dopo avere avviato il software Agilent GUI Data Logger.

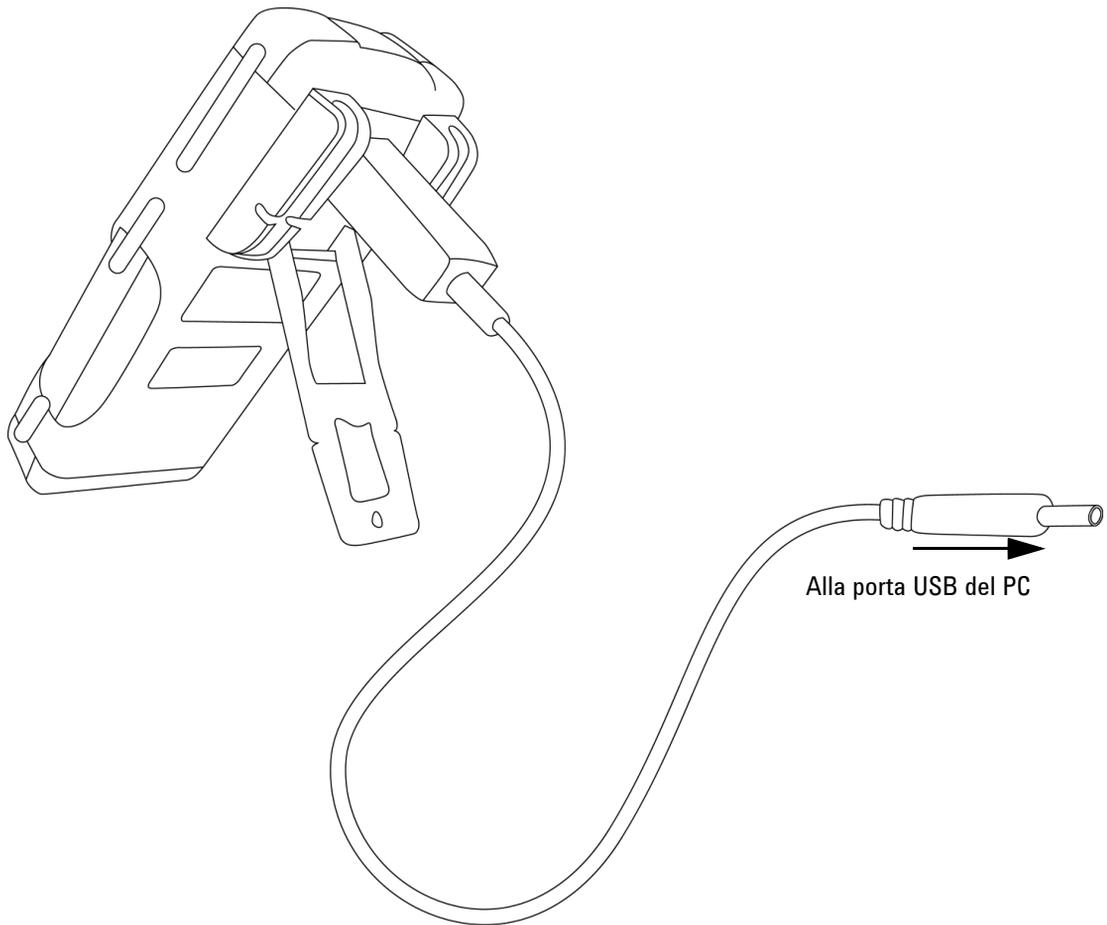
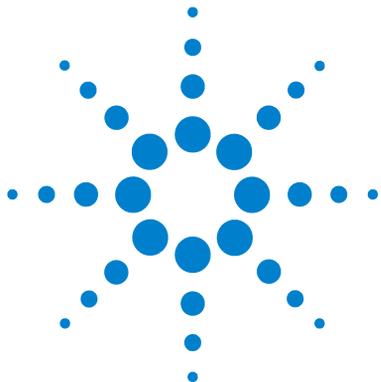


Figura 3-14 Cavo di connessione per la comunicazione remota



4

Modifica delle impostazioni predefinite

Selezione della modalità Setup	70
Impostazione della modalità di registrazione dei dati	74
Impostazione dei tipi di termocoppia (modello U1252B)	75
Impostazione dell'impedenza di riferimento per la misurazione in dBm	76
Impostazione della misurazione della frequenza minima	77
Impostazione dell'unità di temperatura	78
Impostazione della modalità automatica di risparmio energetico	80
Impostazione della lettura in scala %	82
Impostazione della frequenza del segnale acustico	83
Impostazione del timer della retroilluminazione	84
Impostazione della velocità di trasmissione	85
Impostazione del controllo di parità	86
Impostazione della lunghezza dei bit dei dati	87
Impostazione della modalità Echo	88
Impostazione della modalità di stampa	89
Ripristino delle impostazioni di fabbrica	90
Impostazione della tensione della batteria	91
Impostazione del filtro CC	92

In questo capitolo viene descritto come modificare le impostazioni predefinite del multimetro digitale palmare, incluso la registrazione dei dati e altre funzioni.



Selezione della modalità Setup

Per attivare la modalità Setup, effettuare le seguenti operazioni:

- 1 Spegnere il multimetro.
- 2 In posizione OFF, tenere premuto  mentre si imposta il selettore su una qualsiasi posizione diversa da OFF.

NOTA

Quando viene emesso un segnale acustico, il multimetro è in modalità Setup e si può rilasciare il pulsante .

Per modificare l'impostazione di una voce di menu in modalità Setup, effettuare le seguenti operazioni:

- 1 Premere ◀ o ▶ per scorrere le voci di menu.
- 2 Premere ▲ o ▼ per scorrere le impostazioni disponibili.
Per informazioni dettagliate sulle opzioni disponibili, vedere la [Tabella 4-1](#) "Opzioni di configurazione disponibili nella modalità Setup".
- 3 Premere  per salvare le modifiche apportate. Questi parametri vengono memorizzati nella memoria non volatile.
- 4 Premere  per più di 1 secondo per uscire dalla modalità Setup.

Tabella 4-1 Opzioni di configurazione disponibili nella modalità Setup

Voce di menu		Opzioni di configurazione disponibili		Impostazioni predefinite in fabbrica
Display	Descrizione	Display	Descrizione	
rHoLd ⁽¹⁾	Refresh Hold	OFF	Attiva la funzione Data Hold (trigger manuale)	500
		100–1000	Imposta il conteggio delle variazioni che determina la funzione Refresh Hold (trigger automatico)	
d-LoG	Data logging	Hand	Attiva la registrazione manuale dei dati	Hand
		1–9999 s ⁽²⁾	Imposta l'intervallo per la registrazione automatica dei dati	
t.CoUP	Thermocouple	tYPE	Imposta il tipo di termocoppia sul tipo K	tYPE
		tYPE ⁽³⁾	Imposta il tipo di termocoppia sul tipo J	
rEF	Impedenza di riferimento per la misurazione in dBm	1–9999 Ω ⁽²⁾	Imposta l'impedenza di riferimento per la misurazione in dBm	50 Ω
FrEq	Frequenza minima misurabile	0,5 Hz, 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz	Imposta la frequenza minima misurabile	0,5 Hz
APF	Auto power off	1–99 m	Imposta il timer per lo spegnimento automatico	10 m
		OFF	Disabilita lo spegnimento automatico	
PErnt	Scala percentuale	0–20 mA, 4–20 mA	Imposta la lettura in scala %	4–20 mA
bEEP	Frequenza del segnale acustico del multimetro	2400 Hz, 1200 Hz, 600 Hz, 300 Hz	Imposta la frequenza del segnale acustico del multimetro	2400 Hz
		OFF	Disabilita il segnale acustico del multimetro	
b-Lit	Backlit display	1–99 s	Imposta il timer per lo spegnimento automatico della retroilluminazione del display	30 s
		OFF	Disabilita lo spegnimento automatico della retroilluminazione del display	
bAUd	Baud rate	2400 Hz, 4800 Hz, 9600 Hz, 19200 Hz	Imposta la velocità di trasmissione per la comunicazione remota (controllo remoto con PC)	9600 Hz
PArTY	Parity check	En, Odd, nOnE	Imposta il controllo di parità pari, dispari o senza controllo per la comunicazione remota (controllo remoto con PC)	nOnE

4 Modifica delle impostazioni predefinite

Voce di menu		Opzioni di configurazione disponibili		Impostazioni predefinite in fabbrica
Display	Descrizione	Display	Descrizione	
dAtA b	Data bits	7 bit, 8 bit	Imposta la lunghezza dei bit di dati per la comunicazione remota (controllo remoto con PC)	8 bit
ECHO	Echo	ON, OFF	Attiva il ritorno dei caratteri al PC se impostato su ON	OFF
Print	Stampa	ON, OFF	Attiva l'invio automatico dei dati al PC in modo continuativo se impostato su ON	OFF
rESEt	Reset	dEFAU	Attiva il ripristino delle impostazioni di fabbrica tenendo premuto  per più di 1 secondo	dEFAU
TEMP	Temperatura ⁽⁴⁾	d-CF	Imposta la misurazione della temperatura su °C ma premendo  commuta la visualizzazione in °F	d-C
		d-F	Imposta la misurazione della temperatura su °F	
		d-FC	Imposta la misurazione della temperatura su °F ma premendo  commuta la visualizzazione su °C	
		d-C	Imposta la misurazione della temperatura su °C	
bAtt	Tensione batteria	7,2 V, 8,4 V	Imposta la tensione della batteria su 7,2 V o 8,4 V	7,2 V
FiL t E	Filtro CC	ON, OFF	Abilita il filtro filtro CC quando è impostato su ON	OFF

NOTA

1. È la prima voce visualizzata sul display una volta attivata la modalità Setup.
2. Per le voci di menu d-LoG e rEF, premere  per selezionare le cifre da modificare.
3. La termocoppia di tipo J si riferisce al modello U1252B.
4. Per visualizzare la voce di menu TEMP premere  per più di 1 secondo.

Impostazione della modalità Data Hold/Refresh Hold

- 1 Impostare OFF per attivare la modalità Data Hold (trigger manuale mediante tasto o controllo remoto tramite bus).
- 2 Impostare il conteggio delle variazioni nell'intervallo 100~1000 per attivare la modalità Refresh.

Hold (trigger automatico). Quando la variazione del valore di misurazione supera l'impostazione del conteggio di variazione, la modalità Refresh Hold viene attivata.

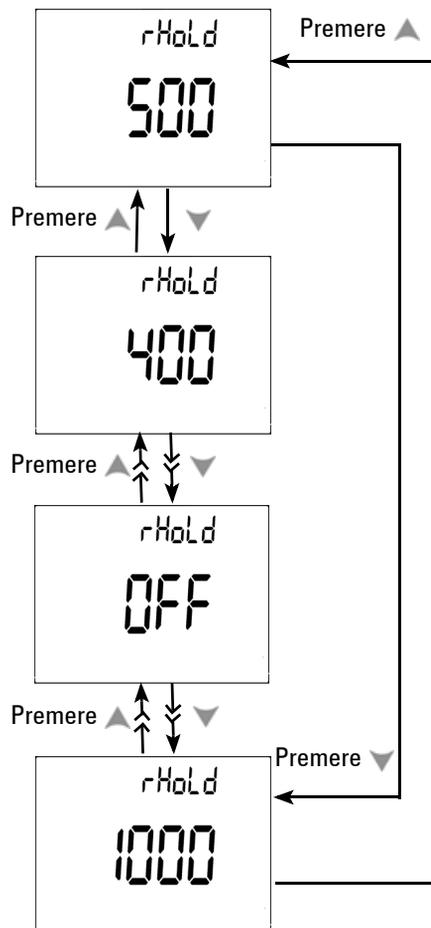


Figura 4-1 Impostazione della modalità Data hold/Refresh Hold

Impostazione della modalità di registrazione dei dati

- 1 Impostare "Hand" per attivare la modalità di registrazione manuale dei dati.
- 2 Impostare un intervallo compreso tra 0001~9999 secondi per attivare la modalità di registrazione a intervalli dei dati (automatica).
- 3 Premere ◀ o ▶ per commutare tra la registrazione manuale e la registrazione a intervalli dei dati.

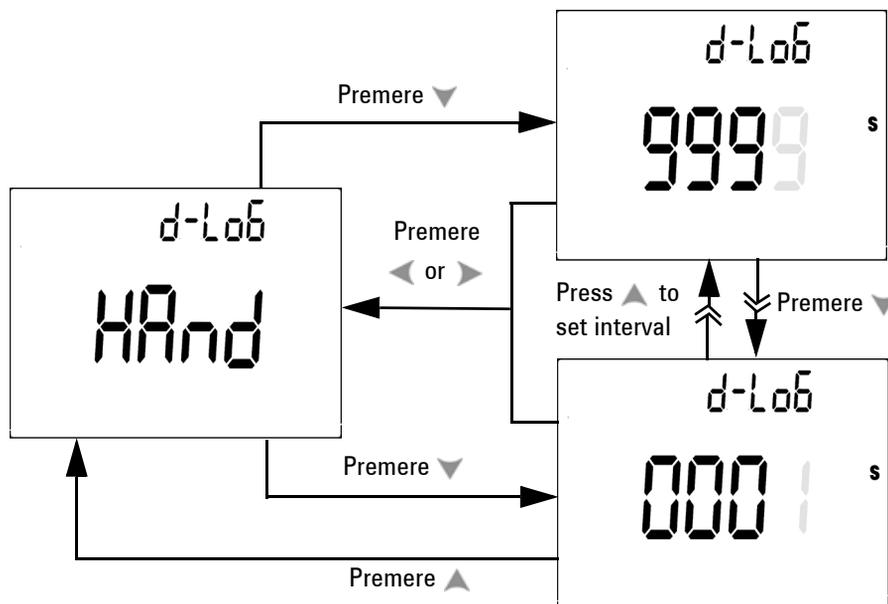


Figura 4-2 Impostazione della modalità di registrazione dei dati

Impostazione dei tipi di termocoppia (modello U1252B)

I tipi di sensore a termocoppia che possono essere selezionati sono di tipo J e K. Il tipo predefinito è il tipo K. Premere ▲ o ▼ per commutare tra il tipo J e il tipo K.



Figura 4-3 Impostazione del tipo di termocoppia

Impostazione dell'impedenza di riferimento per la misurazione in dBm

L'impedenza di riferimento può essere impostata specificando un valore compreso tra 1 e 9999 Ω .
L'impostazione predefinita è 50 W.

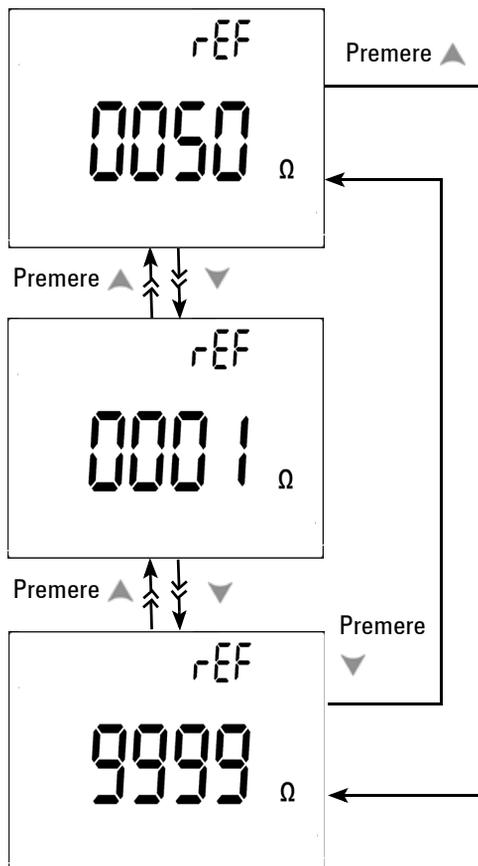


Figura 4-4 Impostazione dell'impedenza di riferimento per la misurazione in dBm

Impostazione della misurazione della frequenza minima

L'impostazione della frequenza minima influisce sulla cadenza di misurazione della frequenza, del duty cycle e della larghezza d'impulso. La cadenza di misurazione tipica definita nelle specifiche generali è basata sulla frequenza minima di 1 Hz.

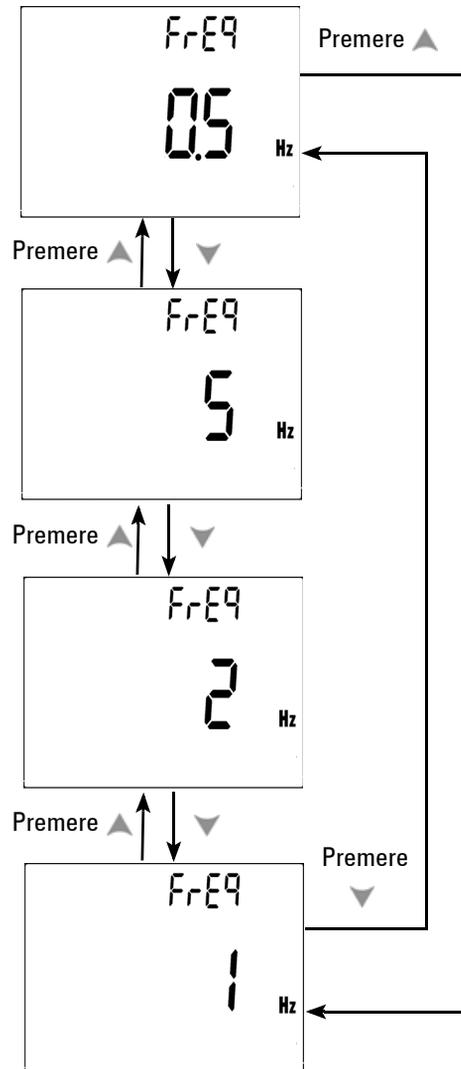


Figura 4-5 Impostazione della frequenza minima

Impostazione dell'unità di temperatura

Sono disponibili quattro combinazioni di visualizzazione:

- Impostazione delle unità Celsius (°C sul display principale) con modalità a display singolo
- Impostazione Celsius-Fahrenheit (d-CF) e Fahrenheit-Celsius (d-FC) con modalità a doppio display.

NOTA

La visualizzazione del display principale e secondario può essere commutata premendo il pulsante 

- Impostazione delle unità Fahrenheit (°F sul display principale) con modalità a display singolo

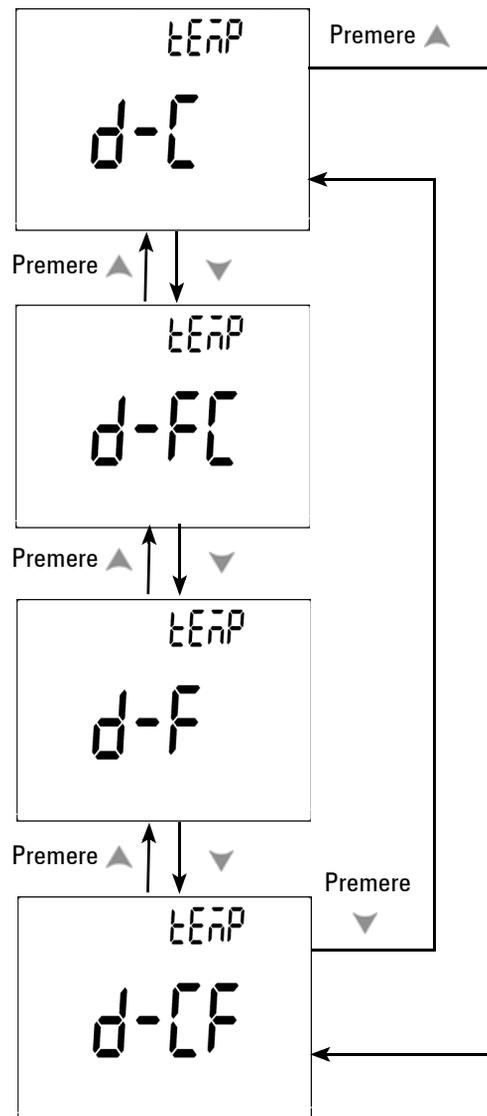


Figura 4-6 Impostazione dell'unità della temperatura

Impostazione della modalità automatica di risparmio energetico

- È possibile impostare il timer per lo spegnimento automatico (APF) specificando un valore compreso tra 1e 99 minuti. Per attivare il multimetro dalla modalità di spegnimento automatico, impostare il selettore sulla posizione OFF quindi riportarlo nella posizione precedente.
- L'impostazione "OFF" disabilita la funzione APF. L'impostazione "OFF" disabilita la funzione APF. L'indicatore viene visualizzato sul display durante le successive misurazioni.
Auto OFF

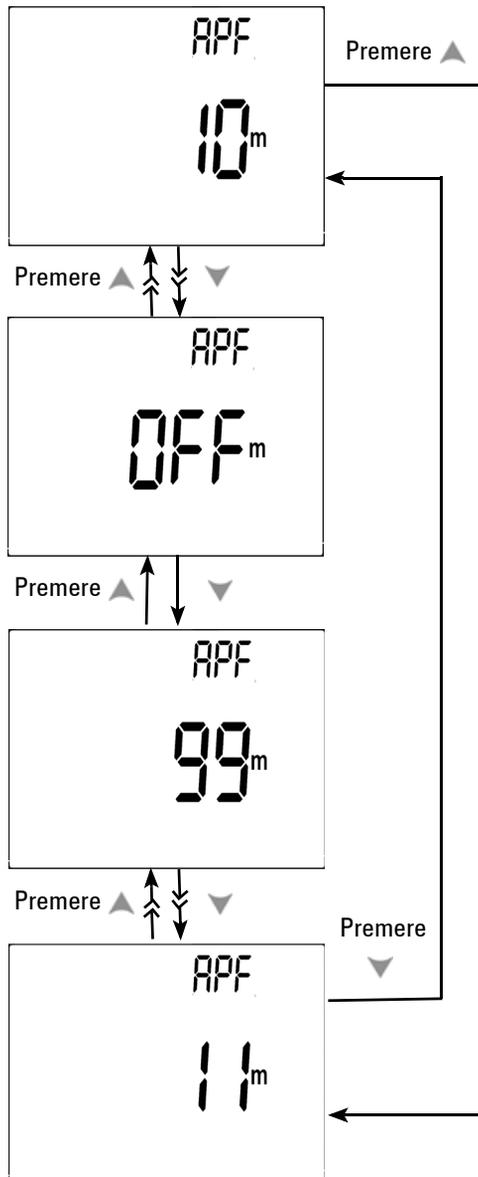


Figura 4-7 Impostazione della modalità automatica di risparmio energetico

Impostazione della lettura in scala %

Questa impostazione converte la visualizzazione della misurazione della corrente CC nella lettura in scala % di 4-20 mA o 0-20 mA, con una proporzione 0~100%. La lettura in scala "25%" rappresenta 8 mA CC in modalità 4-20 mA e 5 mA CA in modalità 0-20 mA.

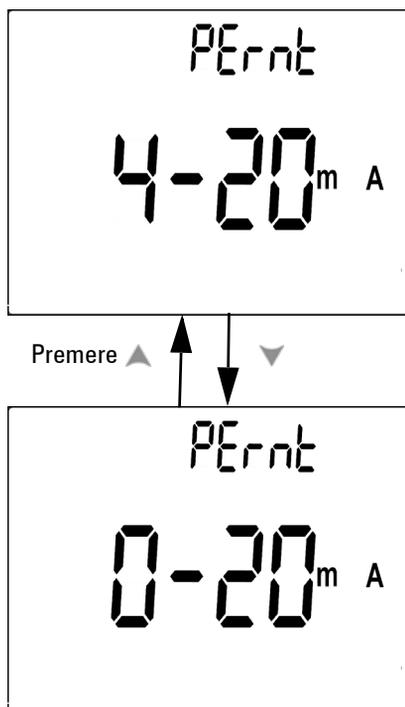


Figura 4-8 Impostazione della lettura in scala %

Impostazione della frequenza del segnale acustico

- È possibile impostare la frequenza di pilotaggio su 2400, 1200, 600 o 300 Hz. "OFF" disabilita il segnale acustico.

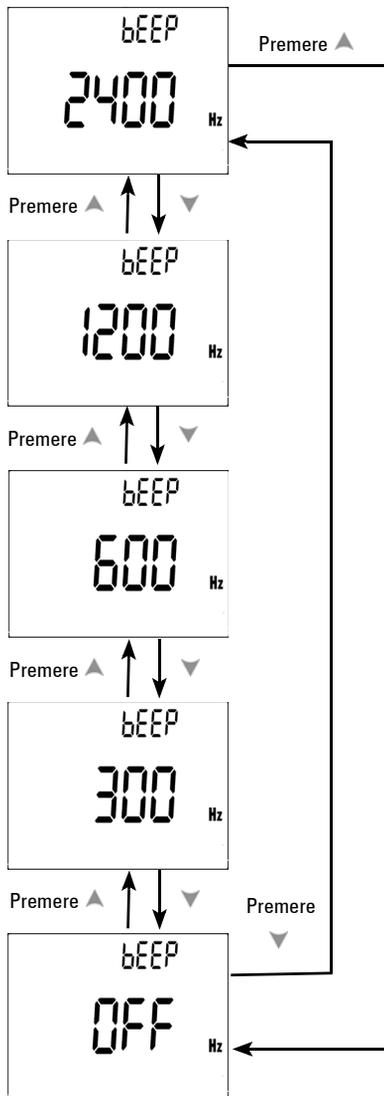


Figura 4-9 Impostazione della frequenza del segnale acustico

Impostazione del timer della retroilluminazione

- È possibile impostare il timer specificando un valore compreso tra 1 e 99 secondi. La retroilluminazione si spegne automaticamente allo scadere del periodo specificato.
- "OFF" disabilita lo spegnimento automatico della retroilluminazione.

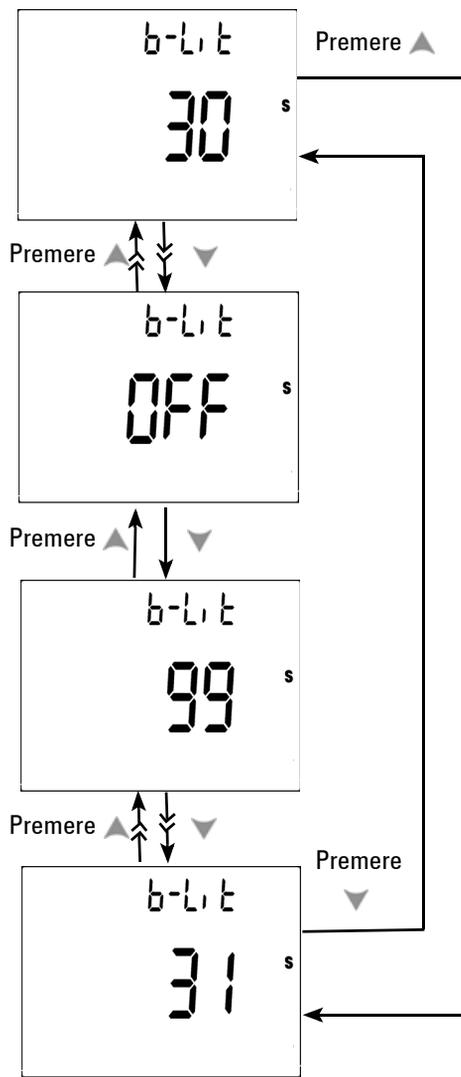


Figura 4-10 Impostazione del timer della retroilluminazione

Impostazione della velocità di trasmissione

La velocità di trasmissione viene selezionata per il controllo remoto. Le impostazioni disponibili sono 2400, 4800, 9600 e 19200 Hz.

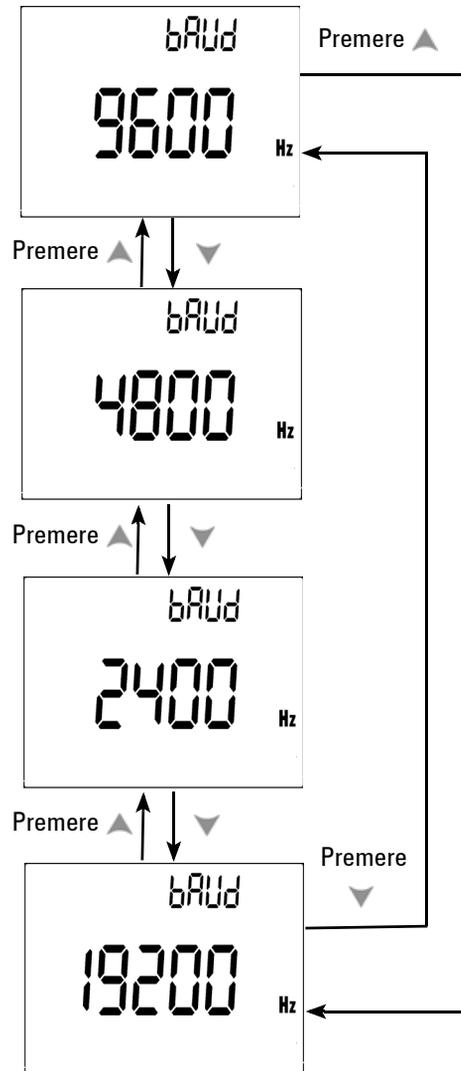


Figura 4-11 Impostazione della velocità di trasmissione per il controllo remoto

Impostazione del controllo di parità

Il controllo di parità viene selezionato per il controllo remoto e può essere impostato su pari, dispari o nessun controllo.

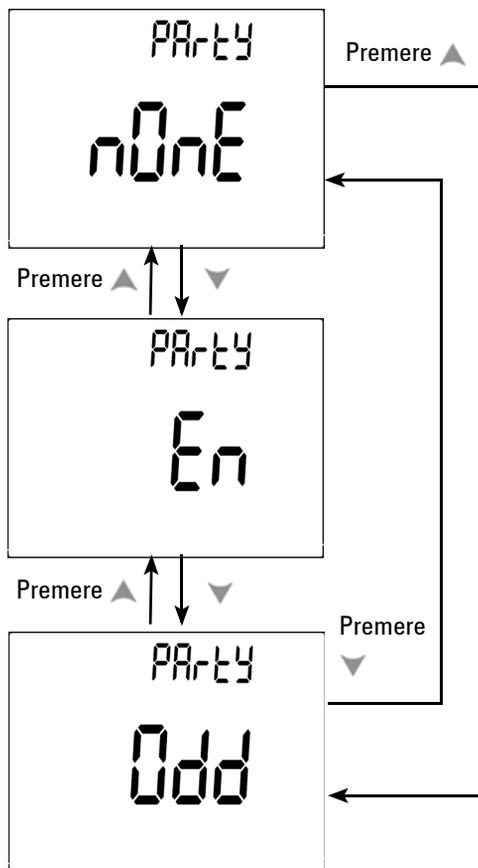


Figura 4-12 Impostazione del controllo di parità

Impostazione della lunghezza dei bit dei dati

La lunghezza dei bit dei dati viene selezionata per il controllo remoto e può essere impostata su 8 o 7 bit.

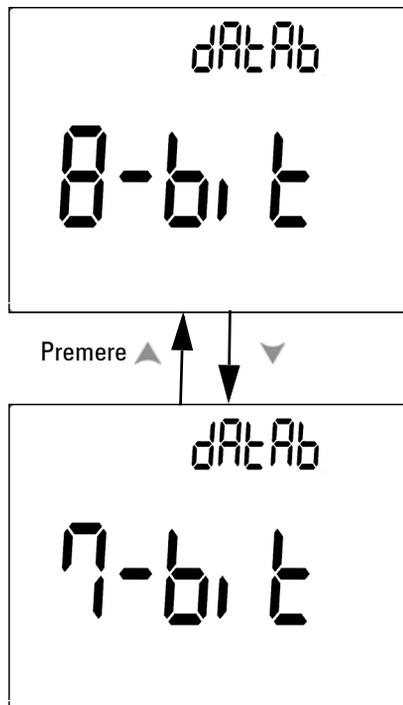


Figura 4-13 Impostazione della lunghezza dei bit dei dati per il controllo remoto

Impostazione della modalità Echo

- L'impostazione "Echo ON" attiva l'invio dei caratteri al PC per la comunicazione remota.
- "Echo OFF" disabilita la modalità Echo.



Figura 4-14 Impostazione della modalità Echo per il controllo remoto

Impostazione della modalità di stampa

L'impostazione "Print ON" attiva la stampa su PC dei dati misurati una volta completato il ciclo di misurazione. In questa modalità, il multimetro invia automaticamente e in modo continuativo i dati più recenti al computer host ma non esegue alcun comando proveniente dal sistema host. L'indicatore **Remote** lampeggia durante l'operazione di stampa.

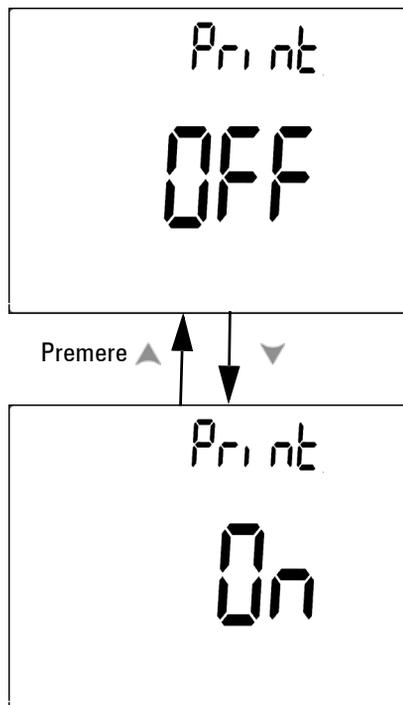


Figura 4-15 Impostazione della modalità di stampa per il controllo remoto

Ripristino delle impostazioni di fabbrica

- Premere  per più di 1 secondo per ripristinare le impostazioni predefinite ad eccezione dell'impostazione relativa alla temperatura.
- Al termine della procedura di ripristino, viene visualizzata automaticamente la voce di menu Refresh Hold.

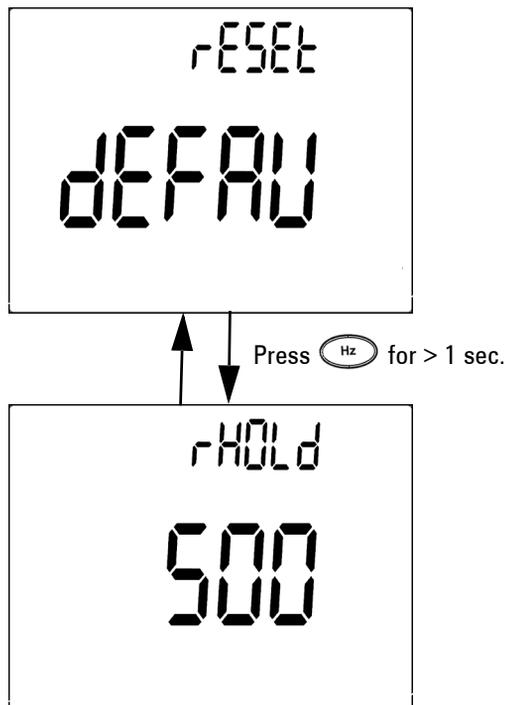


Figura 4-16 Impostazione dell'operazione di reset

Impostazione della tensione della batteria

Il tipo di batteria del multimetro può essere impostato su 7,2 V o 8,4 V.

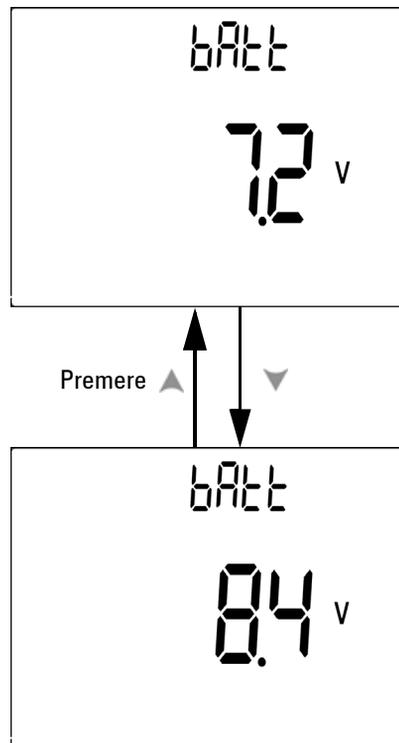


Figura 4-17 Selezione della tensione della batteria

Impostazione del filtro CC

Quest'impostazione consente di filtrare il segnale CA nel percorso di misurazione CC. Il filtro CC viene impostato su "OFF" per impostazione predefinita. Per abilitare questa funzione, impostare "On".

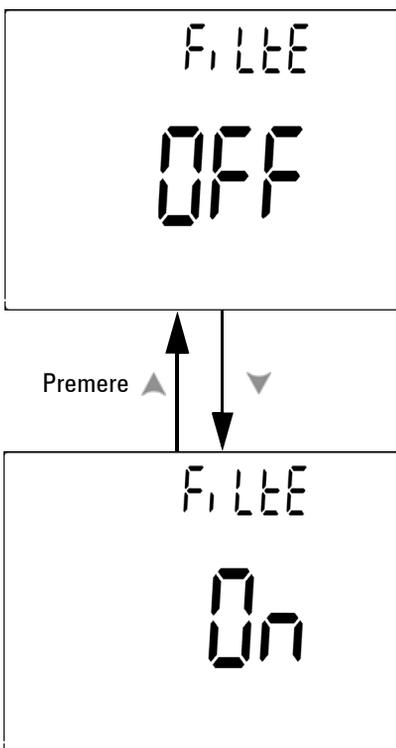
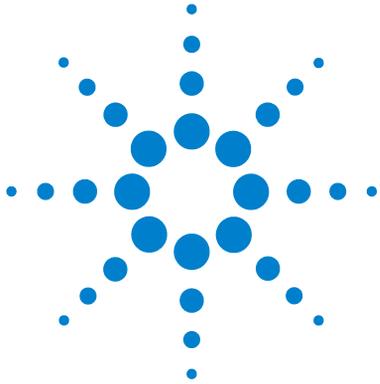


Figura 4-18 Filtro CC

NOTA

- Quando il filtro CC non è abilitato, la velocità di misurazione può diminuire mentre si misura la tensione CC.
- Quando si misura la tensione CA o la frequenza (sul display principale o secondario), il filtro CC viene automaticamente disabilitato.



5 Manutenzione

Introduzione	94
Manutenzione generale	94
Sostituzione della batteria	95
Carica della batteria	97
Sostituzione dei fusibili	103
Risoluzione dei problemi	105

In questo capitolo vengono fornite informazioni sulla risoluzione dei problemi di un multimetro digitale palmare.



Introduzione

Gli interventi di riparazione o di manutenzione che non sono descritti in questo capitolo devono essere effettuati esclusivamente da personale qualificato.

Manutenzione generale

AVVERTENZA

Prima di eseguire una misurazione, assicurarsi che le connessioni dei terminali siano corrette per la particolare misurazione. Per evitare di danneggiare il dispositivo, non superare il limite di ingresso.

Oltre alle condizioni di rischio descritte, la presenza di polvere o umidità nei terminali può alterare le letture. Pulire i terminali come descritto di seguito:

- 1 Spegnere il multimetro e rimuovere i puntali di misura.
- 2 Capovolgere il multimetro e scuoterlo leggermente per rimuovere la polvere accumulatasi nei terminali.
- 3 Pulire l'involucro con un panno umido e detergente neutro. Non utilizzare usare abrasivi o solventi. Pulire i contatti dei terminali con uno scovolino pulito imbevuto di alcool.

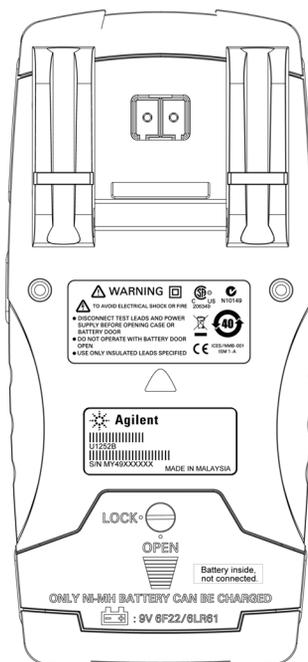
Sostituzione della batteria

AVVERTENZA

Non tentare di scaricare la batteria collegandola in cortocircuito: Prestare attenzione, inoltre, a non invertire la polarità degli elementi. Prima di caricare la batteria verificare che sia di tipo ricaricabile. Non ruotare il selettore durante il processo di carica, quando ai terminali di carica è applicata una tensione di 24V CC.

Il multimetro è alimentato da una batteria da 7,2 V. Utilizzare esclusivamente batterie del tipo specificato. Per garantire la conformità alle specifiche indicate, si consiglia di sostituire la batteria non appena l'indicatore di batteria esaurita inizia a lampeggiare. Se il multimetro è dotato di batterie ricaricabili specifiche, consultare la sezione "Carica della batteria". Di seguito è descritta la procedura per sostituire la batteria:

- 1 Nel pannello posteriore, ruotare in senso antiorario la vite del copmerchio del vano batteria e spostarla da LOCK a OPEN.



- 2 Far scorrere verso il basso il coperchio del vano batteria.
- 3 Sollevare il coperchio del vano batteria.
- 4 Sostituire la batteria.
- 5 Riposizionare e chiudere il coperchio eseguendo le operazioni di apertura nell'ordine inverso.

NOTA

Elenco di batterie compatibili per Agilent U1251B:

- Batteria alcalina a 9V non ricaricabile (ANSI/NEDA 1604A o IEC 6LR61)
- Batteria zinco carbone a 9V non ricaricabile (ANSI/NEDA 1604D o IEC6F22)

Elenco di batterie compatibili per Agilent U1252B:

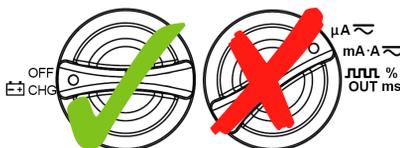
- Batteria Ni-MH a 7,2V da 300mAH ricaricabile, formato 9V
 - Batteria Ni-MH a 8,4V da 300mAH ricaricabile, formato 9V
 - Batteria alcalina a 9V non ricaricabile (ANSI/NEDA 1604A o IEC 6LR61)
 - Batteria zinco carbone a 9V non ricaricabile (ANSI/NEDA 1604D o IEC6F22)
-

Carica della batteria

AVVERTENZA

Non tentare di scaricare la batteria collegandola in cortocircuito. Prestare attenzione, inoltre, a non invertire la polarità degli elementi. Prima di caricare la batteria verificare che sia di tipo ricaricabile. Non ruotare il selettore durante il processo di carica, quando ai terminali di carica è applicata una tensione di 24V CC.

ATTENZIONE



- Non ruotare il selettore dalla posizione OFF CHG quando la batteria è in carica.
- Sostituire la batteria soltanto con batterie ricaricabili NiMH da 7,2 V o 8,4 V, o da 9 V di dimensione.
- Scollegare i puntali di misura da tutti i terminali quando la batteria è in carica.
- Assicurarsi che le batterie siano state inserite correttamente secondo la giusta polarità.

NOTA

Per il caricabatterie, le fluttuazioni di tensione principali non devono superare il 10% +/-.

Il multimetro è alimentato da una batteria ricaricabile Ni-MH da 7,2 V. Per ricaricare la batteria, si consiglia di utilizzare l'adattatore da 24V CC raccomandato. Ricordarsi di non ruotare il selettore durante il processo di carica, quando ai terminali di carica è applicata una tensione di 24V CC. Per ricaricare la batteria, effettuare le seguenti operazioni:

- 1 Rimuovere e scollegare i puntali di misura dal multimetro.
- 2 Impostare il selettore sulla posizione OFF CHG . Collegare il cavo di alimentazione all'adattatore CC.

- 3 Inserire i terminali a banana Rosso (+)/ Nero (-) dell'adattatore CC rispettivamente nei terminali  **CHG** e **COM**. L'adattatore CC può essere sostituito da un alimentatore CC, avendo cura di impostare una tensione di uscita di 24V CC e una limitazione di corrente di <0,5A. Accertarsi che la polarità della connessione sia esatta.
- 4 Nel display principale viene visualizzata la voce "bAt" mentre l'indicatore "SbY" lampeggia nel display secondario. Viene inoltre emesso un breve messaggio acustico per indicare se è necessario caricare la batteria. Premere il pulsante **Shift** per avviare il processo di carica della batteria. Il multimetro avvierà automaticamente i test di verifica una volta applicata la tensione di 24V. Si consiglia di non caricare la batteria se l'indicatore della capacità della batteria è superiore al 90%.

Condizione	Tensione batteria	Percentuale in proporzione
Mantenimento (SBY)	6 V ~ 8,2V	0%~100%
In carica	7,2 V ~ 10,0 V	0%~100%

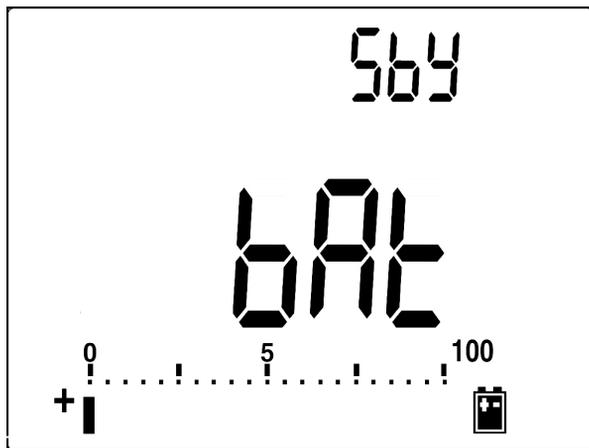


Figura 5-1 Capacità della batteria in carica di mantenimento

- 5 Dopo aver premuto il pulsante Shift o il pulsante di avvio automatico, verrà eseguito un self-test per controllare se la batteria all'interno del multimetro è di tipo ricaricabile o meno. Il self-test richiederà circa 2-3 minuti. Durante il self-test, evitare di premere qualsiasi pulsante. Viene visualizzato il seguente messaggio di errore.



Figura 5-2 Self test

Condizione di errore	Display secondario
<p>OL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nessuna batteria presente nel multimetro • Batteria guasta • Batteria carica 	

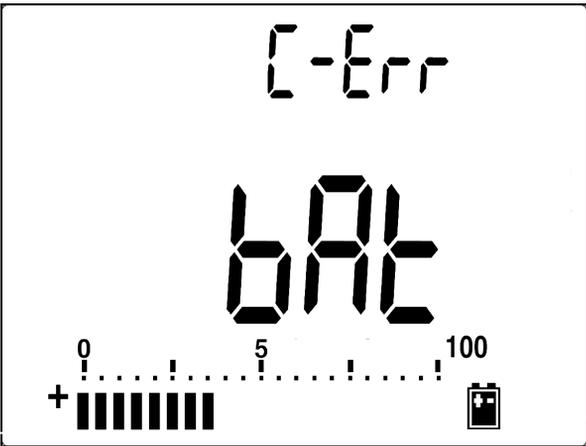
Condizione di errore	Display secondario
<p>C-Err</p> <ul style="list-style-type: none"> • Batteria ricaricabile non presente • Batteria guasta 	 <p>The screenshot shows the secondary display with 'C-Err' at the top and 'bat' in the center. Below 'bat' is a battery level indicator consisting of a row of 10 vertical bars. The first bar is filled, and the others are empty. Above the bars are markers for 0, 5, and 100. A battery icon is shown at the bottom right of the display area.</p>

Figura 5-3 Messaggi di errore

NOTA

- Se il messaggio di errore **OL** viene visualizzato quando la batteria si trova all'interno dello strumento, non caricare la batteria.
- Se si verifica un errore **C-Err**, controllare se la batteria è del tipo specificato. Le indicazioni sul tipo di batteria consigliato sono disponibili in questa guida. Prima di effettuare un nuovo ciclo di carica, assicurarsi che la batteria sia del tipo ricaricabile consigliato. Dopo aver sostituito la batteria utilizzata con una batteria ricaricabile idonea, premere il pulsante **Shift** per eseguire nuovamente il self-test. Se viene visualizzato il messaggio "C-Err", sostituire la batteria con una nuova.

Se il self-test è stato completato con esito positivo, viene avviata la modalità di carica intelligente. Il tempo di ricarica massimo è di 220 minuti. Nel display secondario viene visualizzato un conteggio alla rovescia del tempo di ricarica. Durante il processo di carica non è possibile utilizzare alcun pulsante. Durante il ciclo di carica, è possibile che venga indicato il messaggio di errore per evitare il sovraccarico della batteria.

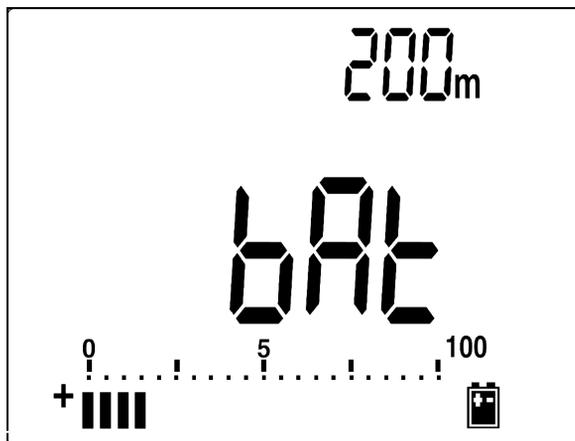


Figura 5-4 Modalità di ricarica

- 6** Al termine del processo di ricarica della batteria, nel display secondario viene visualizzato il messaggio di carica completata (C-End) e viene attivata la corrente per la carica di mantenimento al fine di conservare la piena capacità della batteria. Vengono visualizzati i segnali lampeggianti  e  a indicare lo stato di mantenimento.
- 7** Quando il messaggio C-End viene indicato nel display secondario, rimuovere l'adattatore CC. Rimuovere l'adattatore dai terminali prima di ruotare il selettore.

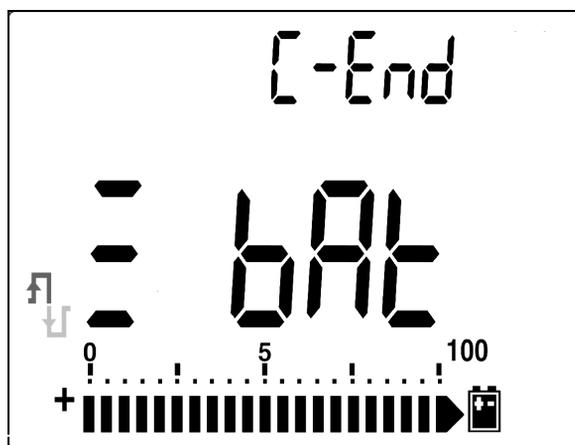


Figura 5-5 Fine del ciclo di carica e stato di mantenimento

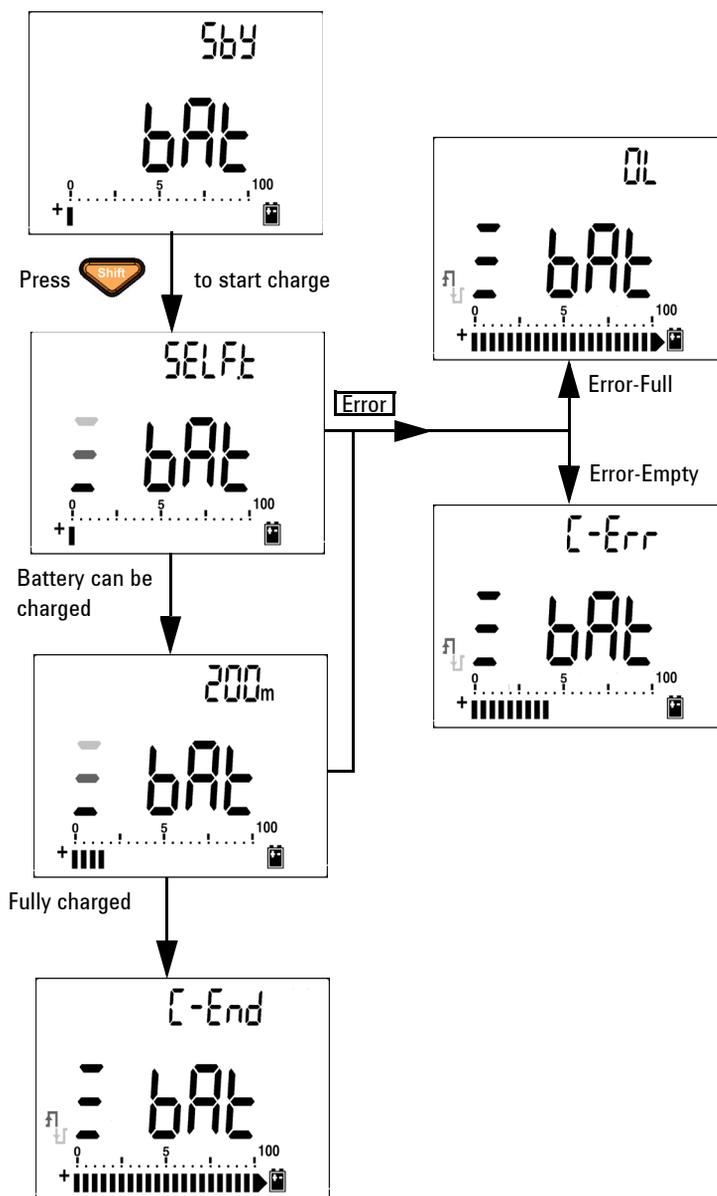


Figura 5-6 Procedura di ricarica della batteria

Sostituzione dei fusibili

NOTA

Questo manuale fornisce solo le procedure di sostituzione dei fusibili, ma non le marcature per la loro sostituzione.

Utilizzare le procedure descritte di seguito per sostituire il fusibile del multimetro.

- 1** Spegnerne il multimetro e scollegare i puntali di misura dall'apparecchiatura esterna. Verificare che l'adattatore sia stato rimosso.
- 2** Indossare guanti asciutti e puliti e non toccare altri componenti ad eccezione del fusibile e delle parti in plastica. La taratura della misura di corrente è stata effettuata mediante shunt e pertanto non è necessario eseguire una nuova taratura dopo la sostituzione del fusibile.
- 3** Rimuovere il vano batteria per sostituire il fusibile.
- 4** Allentare le 2 viti nella parte inferiore dell'involucro e rimuovere il coperchio.
- 5** Allentare le due viti presenti sulla parte superiore per sollevare la scheda dei circuiti.
- 6** Rimuovere il fusibile guasto staccandone delicatamente un'estremità e facendolo scorrere dal morsetto che lo trattiene.
- 7** Inserire un fusibile nuovo di dimensioni e rapidità di intervento uguali al fusibile sostituito. Verificare che il nuovo fusibile sia centrato nel portafusibile.
- 8** Assicurarsi che il selettore nella parte superiore dell'involucro e l'interruttore della scheda dei circuiti siano posizionati su OFF.
- 9** Fissare nuovamente la scheda dei circuiti e la parte inferiore dell'involucro.
- 10** Consultare la tabella seguente per informazioni sul numero parte, la rapidità di intervento e le dimensioni dei fusibili.

Fusibile	Numero parte	Rapidità di intervento	Dimensioni	Tipo
1	62-25651-1	440 mA/1000 V	10 mm x 35 mm	Fusibile a intervento rapido
2	62-25652-1	11 A/1000 V	10 mm x 38 mm	

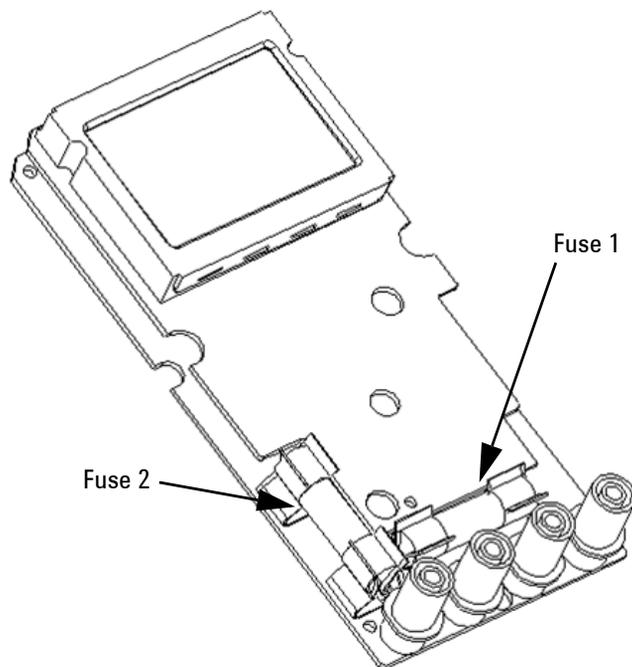


Figura 5-7 Sostituzione dei fusibili

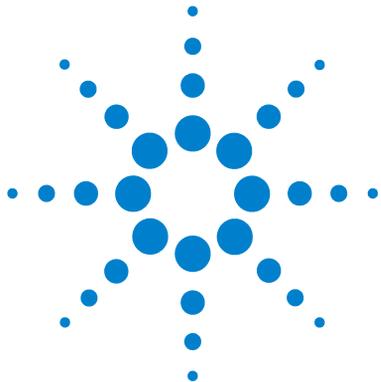
Risoluzione dei problemi

AVVERTENZA

Per evitare il rischio di scosse elettriche, gli interventi di riparazione devono essere eseguiti solo da personale qualificato.

Se lo strumento non funziona, controllare la batteria e i puntali di misura. Sostituirli, se necessario. Se i problemi di funzionamento persistono, eseguire le procedure operative descritte in questo manuale di istruzioni. Durante le operazioni di manutenzione, utilizzare solo parti di ricambio consigliate. Nella tabella riportata di seguito sono disponibili utili indicazioni per identificare alcuni problemi di base.

Malfunzionamento	Identificazione
All'accensione dello strumento, il display LCD non si accende	<ul style="list-style-type: none"> Controllare la batteria. Caricare o sostituire la batteria.
Non viene emesso alcun segnale acustico	<ul style="list-style-type: none"> Controllare le impostazioni della modalità Setup e verificare se la segnalazione acustica è impostata su OFF. Quindi selezionare la frequenza di pilotaggio desiderata.
Errore durante una misurazione di corrente	<ul style="list-style-type: none"> Controllare il fusibile.
Non viene visualizzata alcuna indicazione di carica	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che la tensione di uscita dell'adattatore esterno sia di 24V CC e collegarlo saldamente ai terminali di carica. Tensione dell'alimentazione di linea (100 V~240 V CA 50 Hz/60 Hz)
Errore del controllo remoto	<ul style="list-style-type: none"> Controllare che l'estremità del cavo ottico sia collegata al multimetro e che il coperchio sia sollevato. Controllare la velocità di trasmissione, la parità, la lunghezza dei bit dei dati e il bit di stop (le impostazioni predefinite sono: 9600, n, 8 e 1). Installazione dei driver per IR-USB



6 Test delle prestazioni e taratura

Panoramica sulla taratura	108
Apparecchiature per test raccomandata	110
Test operativi di base	112
Considerazioni sui test	115
Test di verifica delle prestazioni	117
Codice di protezione della taratura	125
Processo di taratura	129
Considerazioni sulle regolazioni	131

In questo capitolo viene fornita una descrizione delle procedure relative al test delle prestazioni e delle regolazioni. Le procedure per il test delle prestazioni consentono di verificare se il multimetro digitale palmare funziona in maniera conforme alle specifiche pubblicate.



Panoramica sulla taratura

In questo manuale sono descritte le procedure per verificare le prestazioni dello strumento di misura ed effettuare le necessarie regolazioni (taratura).

NOTA

Prima di eseguire la taratura dello strumento, leggere la sezione “Considerazioni sui test” a pagina 115.

Taratura elettronica a involucro chiuso

Gli strumenti di misura sono dotati di una funzione per eseguire la taratura elettronica senza dover aprire l'involucro o dover effettuare regolazioni meccaniche all'interno del multimetro. Lo strumento calcola i fattori di correzione in base al valore di riferimento impostato. I nuovi fattori di correzione sono memorizzati nella memoria non volatile fino a quando non viene eseguita la successiva regolazione di taratura. I dati di taratura contenuti nella memoria EEPROM non-volatile non subiscono modifiche quando il dispositivo viene spento.

Servizi di taratura di Agilent Technologies

Quando è necessario sottoporre lo strumento di misura a un'operazione di taratura, contattare il centro servizi Agilent più vicino per richiedere una nuova taratura a costi contenuti.

Intervallo di taratura

Per la maggior parte delle applicazioni, l'intervallo di taratura ottimale è di 1 anno. Le specifiche di precisione indicate sono garantite a condizione che la regolazione venga effettuata a intervalli di taratura regolari. Non viene infatti fornita alcuna garanzia sulle specifiche di precisione se viene superato l'intervallo di taratura di 1 anno. Agilent consiglia di non estendere oltre i due anni l'intervallo di taratura per qualsiasi applicazione.

Importanza della regolazione

Le specifiche indicate sono garantite solo per un anno dalla data dell'ultima regolazione effettuata. Per ottenere i migliori risultati si consiglia di effettuare la regolazione durante il processo di calibrazione. In questo modo, la precisione di misura dei multimetri U1251B/U1252B rimarrà conforme alle specifiche. L'applicazione di questo tipo di criteri assicura la migliore stabilità a lungo termine.

I dati delle prestazioni vengono misurati durante i test di verifica delle prestazioni. Questa operazione non garantisce tuttavia l'assenza di deriva dai limiti indicati a meno che non vengano effettuate le necessarie regolazioni.

Consultare il paragrafo [“Lettura del numero di taratura”](#) a pagina 141 e verificare che tutte le regolazioni siano state eseguite.

Apparecchiature per test raccomandata

Di seguito è riportato un elenco delle apparecchiature per test raccomandate per le procedure di verifica delle prestazioni e di taratura. Se la strumentazione indicata non è disponibile, utilizzare standard di taratura con precisione equivalente/riferimenti di taratura di precisione equivalente.

In alternativa, è possibile utilizzare il multimetro digitale a 8½ cifre Agilent 3458A per caratterizzare sorgenti di segnale/misurare campioni meno accurati ma stabili. Il valore del campione misurato può quindi essere immesso nello strumento come valore di taratura di riferimento.

Tabella 6-1 Apparecchiature per test raccomandata

Applicazione	Apparecchiatura raccomandata	Requisiti di precisione raccomandati
Tensione CC	Fluke 5520A	<1/5 della tolleranza dello strumento a 1 anno dalla taratura
Corrente CC	Fluke 5520A	<1/5 della tolleranza dello strumento a 1 anno dalla taratura
Resistenza	Fluke 5520A	<1/5 della tolleranza dello strumento a 1 anno dalla taratura
Tensione CA	Fluke 5520A	<1/5 della tolleranza dello strumento a 1 anno dalla taratura
Corrente CA	Fluke 5520A	<1/5 della tolleranza dello strumento a 1 anno dalla taratura
Frequenza	Agilent 33250A	<1/5 della tolleranza dello strumento a 1 anno dalla taratura
Capacitanza	Fluke 5520A	<1/5 della tolleranza dello strumento a 1 anno dalla taratura
Duty cycle	Fluke 5520A	<1/5 della tolleranza dello strumento a 1 anno dalla taratura
Nanosiemens	Fluke 5520A	<1/5 della tolleranza dello strumento a 1 anno dalla taratura

(continua)

Applicazione	Apparecchiatura raccomandata	Requisiti di precisione raccomandati
Diodi	Fluke 5520A	<1/5 della tolleranza dello strumento a 1 anno dalla taratura
Contatore di frequenze	Agilent 33250A	<1/5 della tolleranza dello strumento a 1 anno dalla taratura
Temperatura	Fluke 5520A	<1/5 della tolleranza dello strumento a 1 anno dalla taratura
Onda quadra	Agilent 53131A e Agilent 34401A	<1/5 della tolleranza dello strumento a 1 anno dalla taratura
Cortocircuito	Spina ponte "shorting plug" – Due spinotti a banana i cui terminali sono collegati in cortocircuito da un filo di rame	<1/5 della tolleranza dello strumento a 1 anno dalla taratura

Test operativi di base

I test operativi di base consentono di verificare il funzionamento delle funzioni di base dello strumento. Se il test operativo di base non viene completato correttamente è necessario effettuare un intervento di riparazione sullo strumento.

Test della retroilluminazione

Premere il pulsante Bat per eseguire il test della retroilluminazione. La retroilluminazione viene momentaneamente attivata, quindi disattivata.

Test del display

Premere il pulsante Hold e accendere il multimetro per visualizzare tutti i segmenti del display. Confrontare il display con l'esempio illustrato nella [Tabella 6-1](#).

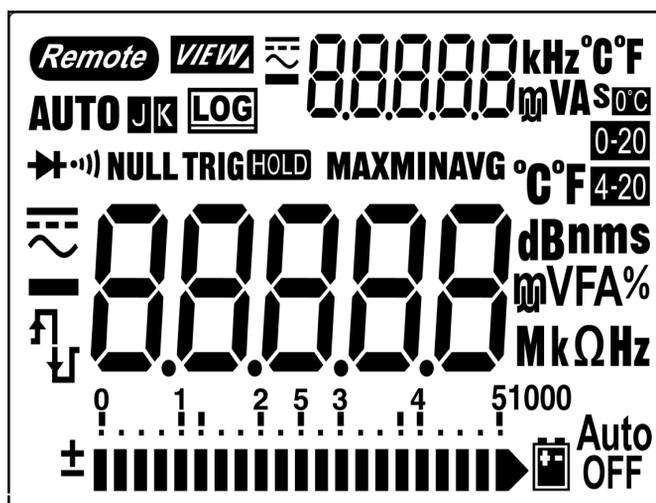


Figura 6-1 Display LCD

Test del terminale di misura della corrente

Questo test consente di determinare se il messaggio di avvertenza per il terminale di ingresso della corrente funziona correttamente.

Il multimetro emette un segnale acustico quando il puntale di misura viene inserito nel terminale A ma il selettore non è impostato sulla funzione mA.A. Nel display principale viene visualizzato il messaggio "A-Err" illustrato nella [Figura 6-2](#). Il display principale continuerà a lampeggiare fino a quando il puntale di misura non viene rimosso dal terminale "A".

NOTA

Prima di eseguire il test, assicurarsi che la funzione di segnalazione acustica non sia stata disattivata in modalità Setup.

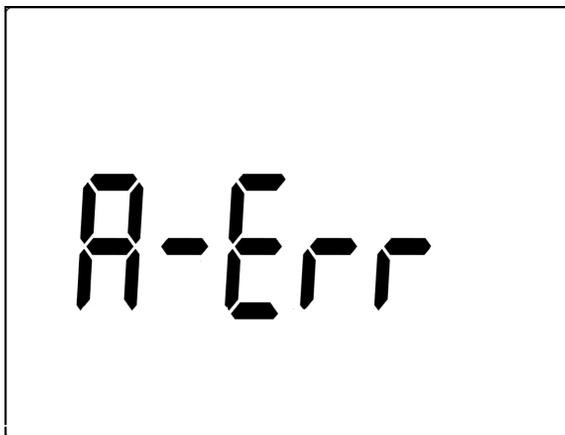


Figura 6-2 Avvertenza per terminale di ingresso

Test di avviso per il terminale di carica

Questo test consente di determinare se il messaggio di avviso per il terminale di carica funziona correttamente.

Il multimetro emette un segnale acustico quando il  **CHG** terminale rileva un livello di tensione maggiore di 5V, ma il selettore non è impostato nella posizione  **CHG**. Il multimetro emette un segnale acustico e nel display principale viene visualizzato il messaggio "Ch.Err" lampeggiante fino a quando il puntale non viene rimosso dal terminale  **CHG**.



NOTA

Prima di eseguire il test, assicurarsi che la funzione di segnalazione acustica non sia stata disattivata in modalità Setup.

Considerazioni sui test

Inoltre, i puntali di misura con cavo lungo possono fungere da antenna e ricevere i segnali CA.

Per prestazioni ottimali, è necessario attenersi alle raccomandazioni riportate di seguito durante l'esecuzione delle procedure:

- Accertarsi che la temperatura ambiente sia stabile e compresa tra 18 °C e 28 °C. La temperatura ideale per l'esecuzione della taratura è di 23 °C ± 1 °C.
- Verificare che l'umidità relativa sia inferiore all'80%.
- Rispettare un tempo di preriscaldamento con una Shorting Plug collegata ai terminali di ingresso V e COM.
- Utilizzare cavi a doppino ritorto schermati con isolante in Teflon per ridurre gli errori determinati dal tempo di stabilizzazione e dal rumore. Per la connessione dei terminali di ingresso utilizzare un cavo più corto possibile.
- Collegare gli schermi dei cavi di ingresso alla terra. Ad eccezione dove specificato nelle procedure, collegare il terminale LO dello strumento di taratura direttamente alla terra. Per evitare ritorni di massa, è importante che il collegamento del terminale LO alla terra venga effettuato in un solo punto del circuito.

Verificare che gli standard di calibrazione e le procedure di test utilizzate non introducano ulteriori errori. In condizioni ottimali, i riferimenti utilizzati per verificare e regolare lo strumento devono essere caratterizzati da una precisione superiore di un ordine di grandezza rispetto all'errore specificato per il valore di fondoscala di tutte le portate dello strumento.

Per verificare il guadagno delle misure di tensione CC, corrente CC e resistenza, accertarsi che lo "0" dello strumento di taratura sia corretto. Sarà infatti necessario impostare l'offset per tutte le portate della funzione di misurazione sottoposte a verifica.

Connessioni di ingresso

Il metodo migliore per effettuare le connessioni di test allo strumento consiste nell'utilizzare due spinotti a banana, i cui terminali sono collegati in cortocircuito da un filo di rame, per effettuare misurazioni influenzate da basso offset termico. Per collegare il multimetro allo strumento di taratura, si consiglia di utilizzare cavi a doppino ritorto schermati con isolante in Teflon e di lunghezza minima. Gli schermi dei cavi devono essere riferiti alla terra. Si raccomanda l'utilizzo di questa configurazione per ottenere il miglior risultato in termini di riduzione del rumore e dei tempi di stabilizzazione durante il processo di taratura.

Test di verifica delle prestazioni

Utilizzare i test di verifica delle prestazioni per verificare le prestazioni di misura dello strumento. Questi test si basano sulle specifiche dello strumento indicate nella scheda tecnica dei modelli U1251B/U1252B.

Quando si riceve lo strumento, si consiglia di effettuare i test di verifica delle prestazioni come test di accettazione. I risultati del test di accettazione devono essere quindi confrontati con i valori di tolleranza dello strumento a 1 anno dalla taratura. Dopo l'accettazione, si consiglia di ripetere i test di verifica delle prestazioni allo scadere dell'intervallo di taratura.

Se lo strumento non supera il test di verifica delle prestazioni, è necessario sottoporlo a un intervento di riparazione o di taratura.

NOTA

Prima di eseguire i test di verifica delle prestazioni, leggere il paragrafo "Considerazioni sui test" a pagina 115.

6 Test delle prestazioni e taratura

Eeguire le operazioni relative ai test di verifica nella **Tabella 6-2** qui di seguito:

Tabella 6-2 Test di verifica

Passo	Funzione Test	Portata	Uscita 5520A	Errore da 1 anno nominale	
				U1251B	U1252B
1	Impostare il selettore sulla posizione  V ^[1]	5 V	5 V, 1 kHz	± 32,5 mV	± 22,5 mV
			5 V, 10 kHz	± 187 mV	± 79,0 mV
			5 V, 20 kHz	N/D	± 187 mV
			5 V, 30 kHz	± 187 mV	N/D
			5 V, 100 kHz	N/D	± 187 mV
		50 V	50 V, 1 kHz	± 325 mV	± 225 mV
			50 V, 10 kHz	± 1,87 V	± 790 mV
			50 V, 20 kHz	N/D	± 1,87 V
			50 V, 30 kHz	± 1,87 V	N/D
			50 V, 100 kHz	N/D	± 1,87 V
		500 V	500 V, 1 kHz	± 3,25 V	± 2,25 V
			500 V, 10 kHz	± 5,25 V	± 2,25 V
1000 V	1000 V, 1 kHz	± 10 V	± 8,0 V		
2	Premere il pulsante  per passare alla modalità frequenza	9,9999kHz	0,48 V, 1 kHz	± 500 mHz	± 500 mHz
3	Premere il pulsante  per passare alla modalità Duty cycle	0,01% – 99,99%	5,0 Vpp a 50%, onda quadra, 50 Hz	± 0,315%	± 0,315%

Passo	Funzione Test	Portata	Uscita 5520A	Errore da 1 anno nominale	
				U1251B	U1252B
4	Impostare il selettore sulla posizione  V (per il modello U1252B), sulla posizione  V (per il modello U1251B)	5 V	5 V	± 2 mV	± 1,75 mV
		50 V	50 V	± 20 mV	± 17,5 mV
		500 V	500 V	± 200 mV	± 200 mV
		1000 V	1000 V	± 800 mV	± 800 mV
5	Premere il pulsante  per passare alla modalità  V ^[1]	5 V	5 V, 1 kHz	N/D	± 22,5 mV
			5 V, 10 kHz	N/D	± 79,0 mV
			5 V, 20 kHz	N/D	± 187 mV
			5 V, 100 kHz	N/D	± 187 mV
		50 V	50 V, 1 kHz	N/D	± 225 mV
			50 V, 10 kHz	N/D	± 790 mV
			50 V, 20 kHz	N/D	± 1,87 V
			50 V, 100 kHz	N/D	± 1,87 V
		500 V	500 V, 1 kHz	N/D	± 2,25 V
			500 V, 10 kHz	N/D	± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	N/D	± 8,0 V

6 Test delle prestazioni e taratura

Passo	Funzione Test	Portata	Uscita 5520A	Errore da 1 anno nominale	
				U1251B	U1252B
6	Impostare il selettore sulla posizione  mV	50 mV	50 mV	$\pm 75 \mu\text{V}^{[2]}$	$\pm 75 \mu\text{V}^{[2]}$
		500 mV	500 mV	$\pm 0,2 \text{ mV}$	$\pm 0,175 \text{ mV}$
			-500 mV	$\pm 0,2 \text{ mV}$	$\pm 0,175 \text{ mV}$
		1000 mV	1000 mV	$\pm 0,8 \text{ mV}$	$\pm 0,75 \text{ mV}$
-1000 mV	$\pm 0,8 \text{ mV}$		$\pm 0,75 \text{ mV}$		
7	Premere il pulsante  per passare alla modalità  mV ^[1]	50 mV	50 mV, 1 kHz	$\pm 0,34 \text{ mV}$	$\pm 0,24 \text{ mV}$
			50 mV, 10 kHz	$\pm 0,54 \text{ mV}$	$\pm 0,39 \text{ mV}$
			50 mV, 20 kHz	N/D	$\pm 0,415 \text{ mV}$
			50 mV, 30 kHz	$\pm 0,86 \text{ mV}$	N/D
			50 mV, 100 kHz	N/D	$\pm 1,87 \text{ mV}$
		500 mV	500 mV, 45 Hz	$\pm 5,6 \text{ mV}$	$\pm 8,1 \text{ mV}$
			500 mV, 1 kHz	$\pm 3,25 \text{ mV}$	$\pm 2,25 \text{ mV}$
			500 mV, 10 kHz	$\pm 5,4 \text{ mV}$	$\pm 2,25 \text{ mV}$
			500 mV, 20 kHz	N/D	$\pm 4,15 \text{ mV}$
			500 mV, 30 kHz	$\pm 8,6 \text{ mV}$	N/D
			500 mV, 100 kHz	N/D	$\pm 18,7 \text{ mV}$
		1000 mV	1000 mV, 1 kHz	$\pm 8,5 \text{ mV}$	$\pm 6,5 \text{ mV}$
			1000 mV, 10 kHz	$\pm 12,5 \text{ mV}$	$\pm 6,5 \text{ mV}$
			1000 mV, 20 kHz	N/D	$\pm 11,5 \text{ mV}$
			1000 mV, 30 kHz	$\pm 20,0 \text{ mV}$	N/D
			1000 mV, 100 kHz	N/D	$\pm 47,0 \text{ mV}$

Passo	Funzione Test	Portata	Uscita 5520A	Errore da 1 anno nominale	
				U1251B	U1252B
8	Impostare il selettore sulla posizione Ω	500 Ω	500 Ω	$\pm 500 \text{ m}\Omega$ ^[3]	$\pm 350 \text{ m}\Omega$ ^[3]
		5 k Ω	5 k Ω	$\pm 4,5 \text{ }\Omega$ ^[3]	$\pm 3 \text{ }\Omega$ ^[3]
		50 k Ω	50 k Ω	$\pm 45 \text{ }\Omega$	$\pm 30 \text{ }\Omega$
		500 k Ω	500 k Ω	$\pm 450 \text{ }\Omega$	$\pm 300 \text{ }\Omega$
		5 M Ω	5 M Ω	$\pm 10,5 \text{ k}\Omega$	$\pm 8 \text{ k}\Omega$
		50 M Ω ^[4]	50 M Ω	$\pm 0,510 \text{ M}\Omega$	$\pm 0,505 \text{ M}\Omega$
		500 M Ω	500 M Ω	N/D	$\pm 40,1 \text{ M}\Omega$
9	Premere il pulsante  per passare alla modalità ns	500 nS ^[5]	50 nS	$\pm 0,7 \text{ nS}$	$\pm 0,6 \text{ nS}$
10	Impostare il selettore sulla posizione Hz/  (per il modello U1252B), sulla posizione  (per il modello U1251B)	Diodo	1 V	$\pm 1 \text{ mV}$	$\pm 1 \text{ mV}$
			Uscita 33250A		
11	Premere il pulsante  per passare alla modalità contatore di frequenze ^[6]	999,99 kHz	200 mVrms, 100 kHz	N/D	$\pm 52 \text{ Hz}$
12	Premere il pulsante  per passare alla modalità contatore di frequenze diviso per 100	99,999 MHz	600 mVrms, 10 MHz	N/D	$\pm 5,2 \text{ kHz}$
			Uscita 5520A		
13	Impostare il selettore sulla posizione  /  ^[7]	10,000 nF	10,000 nF	$\pm 0,108 \text{ nF}$	$\pm 0,108 \text{ nF}$
		100,00 nF	100,00 nF	$\pm 1,05 \text{ nF}$	$\pm 1,05 \text{ nF}$
		1000,0 nF	1000,0 nF	$\pm 10,5 \text{ nF}$	$\pm 10,5 \text{ nF}$
		10,000 μF	10,000 μF	$\pm 0,105 \text{ }\mu\text{F}$	$\pm 0,105 \text{ }\mu\text{F}$

6 Test delle prestazioni e taratura

Passo	Funzione Test	Portata	Uscita 5520A	Errore da 1 anno nominale	
				U1251B	U1252B
		100,00 μF	100,00 μF	$\pm 1,05 \mu\text{F}$	$\pm 1,05 \mu\text{F}$
		1000,0 μF	1000,0 μF	$\pm 10,5 \mu\text{F}$	$\pm 10,5 \mu\text{F}$
		10,00 mF	10,00 mF	$\pm 0,105 \text{ mF}$	$\pm 0,105 \text{ mF}$
		100,00 mF	10,00 mF	$\pm 0,4 \text{ mF}$	$\pm 0,4 \text{ mF}$
14	Premere il pulsante  per passare alla modalità  [8]	da $-200 \text{ }^\circ\text{C}$ a $1372 \text{ }^\circ\text{C}$	$0 \text{ }^\circ\text{C}$ $100 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 3,3 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ $\pm 3,3 \text{ }^\circ\text{C}$
15	Impostare il selettore sulla posizione μA 	500 μA	500 μA	$\pm 0,55 \mu\text{A}^{[9]}$	$\pm 0,3 \mu\text{A}^{[9]}$
		5000 μA	5000 μA	$\pm 5,5 \mu\text{A}^{[9]}$	$\pm 3 \mu\text{A}^{[9]}$
16	Premere il pulsante  per passare alla modalità  μA [1]	500 μA	500 μA , 1 kHz	$\pm 4,2 \mu\text{A}$	$\pm 3,7 \mu\text{A}$
			500 μA , 20 kHz	$\pm 15,8 \mu\text{A}$	$\pm 3,95 \mu\text{A}$
		5000 μA	5000 μA , 1 kHz 5000 μA , 20 kHz	$\pm 42 \mu\text{A}$ $\pm 0,156 \text{ mA}$	$\pm 37 \mu\text{A}$ $\pm 39,5 \mu\text{A}$
17	Impostare il selettore sulla posizione $\text{mA} \cdot \text{A}$ 	50 mA	50 mA	$\pm 0,105 \text{ mA}^{[9]}$	$\pm 80 \mu\text{A}^{[9]}$
		440 mA	400 mA	$\pm 0,93 \text{ mA}^{[9]}$	$\pm 0,71 \text{ mA}^{[9]}$
18	Premere il pulsante  per passare alla modalità  mA [1]	50 mA	50 mA, 1 kHz	$\pm 0,42 \text{ mA}$	$\pm 0,37 \text{ mA}$
			50 mA, 20 kHz	$\pm 1,56 \text{ mA}$	$\pm 0,395 \text{ mA}$
		440 mA	400 mA, 45 Hz 400 mA, 1 kHz	$\pm 6,4 \text{ mA}$ $\pm 3,4 \text{ mA}$	$\pm 4,2 \text{ mA}$ $\pm 3,0 \text{ mA}$
Attenzione: Collegare lo strumento di calibrazione ai terminali del multimetro A e COM prima di applicare 5 A e 10 A.					
		5 A	5 A	$\pm 16 \text{ mA}$	$\pm 16 \text{ mA}$
		10 A ^[10]	10 A	$\pm 40 \text{ mA}$	$\pm 35 \text{ mA}$

Passo	Funzione Test	Portata	Uscita 5520A	Errore da 1 anno nominale	
				U1251B	U1252B
19	Premere il pulsante  per passare alla modalità  A	5 A	5 A, 1 kHz	± 42 mA	± 37 mA
			3 A, 5 kHz	± 96 mA	± 96 mA
		10 A ^[11]	10 A, 1 kHz	± 100 mA	± 90 mA
		Onda quadra in uscita	Utilizzare 53131A		
20	Impostare il selettore sulla posizione  % OUT ms	120 Hz a 50%		N/D	± 26 mHz
		4800 Hz a 50%		N/D	± 260 mHz
	 % OUT ms Duty cycle	100 Hz a 50%		N/D	± 0,398% ^[12]
		100 Hz a 25%		N/D	± 0,398% ^[12]
		100 Hz a 75%		N/D	± 0,398% ^[12]
			Utilizzare 34410A		
	 % OUT ms Ampiezza	4800 Hz a 99,609%		N/D	± 0,2V

[1] L'errore aggiuntivo da sommare per frequenze >20 kHz e ampiezza del segnale <10 % della portata è di 3 conteggi della cifra meno significativa per kHz.

[2] La precisione può essere pari allo 0,05% + 10, utilizzare sempre la funzione relativa per azzerare l'effetto termico (puntali di misura corti) prima di misurare il segnale.

[3] La precisione di 500 Ω e di 5k Ω viene specificata dopo la funzione Null.

[4] Per la portata di 50 MΩ/500 MΩ, l'umidità relativa specificata è < 60%.

[5] La precisione si riferisce a valori <50 nS e dopo aver utilizzato la funzione Null con i puntali di misura aperti.

[6] Tutti i contatori di frequenze sono soggetti a errori durante la misurazione dei segnali di bassa tensione, bassa frequenza. La schermatura degli ingressi dalla ricezione di rumori esterni è di importanza fondamentale per ridurre al minimo gli errori di misurazione.

[7] Utilizzare la modalità Null per azzerare la capacità residua

[8] La precisione non include la tolleranza della sonda della termocoppia.

Il sensore termico collegato allo strumento di misura deve essere posizionato nell'ambiente operativo per almeno un'ora.

Utilizzare la funzione Null per ridurre l'effetto termico.

[9] Utilizzare sempre la funzione relativa per azzerare l'effetto termico con i puntali di misura aperti prima di misurare il segnale.

Se non si usa la funzione Relazione, aggiungere 20 cifre alla precisione.

[10] 10A continua e l'aggiunta dello 0,5% alla precisione specificata come misura del segnale superiore a 10A~20A per 30 secondi al massimo.

Dopo aver misurato un valore di corrente di $> 10A$, è necessario 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.

[11] La corrente può essere una misurazione da 2,5A a 10A continui e l'aggiunta dello 0,5% alla precisione indicata come misura del segnale maggiore di 10A~20A per 30 secondi al massimo.

Dopo aver misurato un valore di corrente di $> 10A$, è necessario 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.

[12] Per frequenza del segnale superiore a 1 kHz, alla precisione si deve aggiungere lo 0,1% per kHz.

Codice di protezione della taratura

Il codice di protezione della taratura elimina la possibilità di eseguire regolazioni involontarie o non autorizzate dello strumento. Al momento della ricezione, lo strumento è protetto. Per poter eseguire la regolazione dello strumento, è necessario prima disattivare il blocco di protezione immettendo il codice di protezione corretto (vedere il paragrafo [“Rimozione del blocco di protezione per la taratura dello strumento”](#) a pagina 126).

Il codice di protezione impostato in fabbrica al momento della spedizione è 1234. Tale codice è memorizzato nella memoria non volatile e non subisce modifiche quando il dispositivo viene spento.

NOTA

È possibile rimuovere il blocco di protezione dal pannello anteriore dello strumento. Il codice di protezione può essere modificato solo dal pannello frontale e dall'interfaccia remota dopo avere rimosso il blocco di protezione dallo strumento.

Il codice di protezione può essere costituito da un numero massimo di 4 caratteri.

NOTA

Se non si ricorda il codice di protezione, consultare il paragrafo [“Per rimuovere il blocco di protezione senza utilizzare il codice”](#) a pagina 128.

Rimozione del blocco di protezione per la taratura dello strumento

Per poter eseguire la regolazione dello strumento, è necessario prima disattivare il blocco di protezione immettendo il codice di protezione corretto. Il codice di protezione impostato in fabbrica al momento della spedizione è 1234. Tale codice è memorizzato nella memoria non volatile e non subisce modifiche quando il dispositivo viene spento.

Per rimuovere il blocco di protezione dal pannello anteriore

- 1 Impostare il selettore su $\sim V$.
 - 2 Premere contemporaneamente i pulsanti  e  per attivare la modalità di inserimento del codice di protezione della taratura.
 - 3 Nel display principale viene visualizzato il numero 5555 mentre nel display secondario è riportata la voce SECUR.
 - 4 Utilizzare i tasti di modifica  e  per scorrere i caratteri che compongono il codice.
- Utilizzare  e  per selezionare i singoli caratteri.
- 5 Al termine, premere  (Salva).
 - 6 Se si immette il codice di protezione corretto, nel display secondario viene visualizzato il messaggio PASS.

Per modificare il codice di protezione per la taratura dello strumento dal pannello anteriore

- 1 Se il blocco di protezione è disattivato, premere il pulsante  per più di 1 secondo per attivare la modalità di impostazione del codice di protezione della taratura.
- 2 Il codice di protezione impostato in fabbrica (1234) verrà visualizzato nel display principale.
- 3 Utilizzare i tasti di modifica  e  per scorrere i caratteri che compongono il codice.
- 4 Utilizzare  e  per modificare i caratteri del codice.
- 5 Premere il pulsante  (Salva) per memorizzare il nuovo codice di protezione della taratura.
- 6 Se il nuovo codice di protezione della taratura è stato memorizzato correttamente, nel display secondario viene visualizzato il messaggio PASS.

Per rimuovere il blocco di protezione senza utilizzare il codice

Per rimuovere il blocco di protezione dallo strumento senza utilizzare il codice impostato, attenersi alla procedura riportata di seguito.

NOTA

Se non si dispone di una trascrizione del codice di protezione, provare innanzitutto a immettere 1234 (il codice predefinito in fabbrica) dal pannello anteriore o dall'interfaccia remota front panel or remote interface.

- 1 Annotare le ultime 4 cifre del numero di serie dello strumento.
- 2 Impostare il selettore su $\sim V$.
- 3 Premere contemporaneamente i pulsanti  e  per attivare la modalità di inserimento del codice di protezione della taratura.
Nel display principale viene visualizzato il numero 5555 mentre nel display secondario è riportata la voce SECUR.
- 4 Premere il pulsante  per più di 1 secondo per attivare la modalità di impostazione del codice di protezione predefinito. Vengono visualizzati il messaggio SEr.no nel display secondario e il numero 5555 nel display principale.
- 5 Utilizzare i tasti di modifica  e  per scorrere i caratteri che compongono il codice.
- 6 Utilizzare  e  per selezionare i singoli caratteri.
- 7 Impostare il codice specificando le ultime 4 cifre del numero di serie dello strumento.

- 8 Premere il pulsante  (Salva) per onfermare l'operazione.
- 9 Se le 4 cifre del numero di serie sono corrette, il messaggio PASS viene visualizzato brevemente nel display secondario.

A questo punto è possibile utilizzare 1234 come codice di protezione. Se si desidera immettere un nuovo codice di protezione, vedere [“Per modificare il codice di protezione per la taratura dello strumento dal pannello anteriore”](#) a pagina 127. Assicurarsi di annotare il nuovo codice di protezione.

Processo di taratura

La seguente procedura generale rappresenta il metodo consigliato per eseguire una completa taratura dello strumento.

- 1 Leggere il paragrafo [“Considerazioni sui test”](#) a pagina 115.
- 2 Eseguire i test di verifica delle prestazioni per caratterizzare lo strumento (dati iniziali).
- 3 Rimuovere il blocco di protezione dallo strumento per effettuare la taratura (vedere [“Codice di protezione della taratura”](#) a pagina 125).
- 4 Eseguire le procedure di regolazione (vedere [“Considerazioni sulle regolazioni”](#) a pagina 131).
- 5 Attivare il blocco di protezione.
- 6 Annotare il codice di protezione e il numero di taratura nei record di manutenzione dello strumento.

NOTA

Assicurarsi di uscire dalla modalità di regolazione e spegnere lo strumento.

Utilizzo del pannello anteriore per le regolazioni

In questa sezione viene fornita una descrizione della procedura utilizzata per eseguire le regolazioni dal pannello anteriore.

Selezione della modalità di regolazione

Rimuovere il blocco di protezione (vedere [“Rimozione del blocco di protezione per la taratura dello strumento”](#) a pagina 126 o [“Per rimuovere il blocco di protezione senza utilizzare il codice”](#) a pagina 128). Una volta rimosso il blocco, il valore di riferimento verrà indicato nel display principale.

Immissione dei valori di regolazione

Per immettere un valore di taratura dal pannello anteriore, durante l'esecuzione delle procedure di regolazione del multimetro digitale palmare:

- 1 Utilizzare i tasti di modifica  e  per selezionare le singole cifre nel display principale.
- 2 Utilizzare i tasti freccia  e  per scorrere le cifre da 0 a 9.
- 3 Al termine premere  per iniziare la taratura.

Considerazioni sulle regolazioni

Per eseguire la regolazione dello strumento, è necessario disporre di un cavo di ingresso di test e un set di connettori, e di una spina ponte shorting plug (vedere “[Connessioni di ingresso](#)” a pagina 116).

NOTA

Al termine di ogni regolazione, il messaggio PASS viene visualizzato brevemente nel display secondario. Se la taratura non viene eseguita correttamente, il multimetro palmare emette un segnale acustico e nel display principale viene visualizzato il codice dell'errore. Una descrizione dei messaggi di errore visualizzati durante il processo di taratura è disponibile a [pagina 142](#). In caso di errore durante l'esecuzione delle operazioni di taratura, correggere il problema e ripetere la procedura.

Le regolazioni richieste per ciascuna funzione vengono devono essere eseguite rigorosamente nell'ordine elencato di seguito.

- 1 Lasciare lo strumento in preriscaldamento e stabilizzazione per 5 minuti prima di effettuare la regolazione.
- 2 Assicurarsi che l'indicatore di batteria scarica non sia visualizzato durante la regolazione. Per evitare letture errate, sostituire le batterie appena possibile.
- 3 Tenere in considerazione gli effetti termici quando si collegano i puntali di misura allo strumento di taratura e al multimetro digitale. Dopo aver collegato i puntali di misura, è consigliabile attendere 1 minuto prima di avviare il processo di taratura.
- 4 Durante la regolazione della temperatura ambiente, assicurarsi che lo strumento sia acceso da almeno 1 ora e collegato al riferimento di taratura mediante una termocoppia di tipo K.

ATTENZIONE

Durante l'esecuzione di una regolazione, non spegnere lo strumento. In caso contrario, è possibile che i dati di taratura relativi alla funzione interessata dalla regolazione vengano eliminati.

Valori di regolazione validi

Per eseguire le regolazioni utilizzare i valori elencati di seguito.

Tabella 6-3 Valori di regolazione validi

Funzione	Portata	Valori di ampiezza validi
 V	5 V, 50 V, 500 V, 1000 V	0,9 - 1,1 x fondoscala
 V (U1251B)	5 V, 50 V, 500 V, 1000 V	0,9 - 1,1 x fondoscala
 V (U1252B)	5 V, 50 V, 500 V, 1000 V	0,9 - 1,1 x fondoscala
 mV	50 mV, 500 mV, 1000 mV	0,9 - 1,1 x fondoscala
 μ A	500 μ A, 5000 μ A	0,9 - 1,1 x fondoscala
 mA · A	50 mA, 440 mA, 5 A, 10 A	0,9 - 1,1 x fondoscala
Ω	500 Ω , 5k Ω , 50 k Ω , 500 k Ω , 5 M Ω , 50 M Ω	0,9 - 1,1 x fondoscala
	Diodo	0,9 - 1,1 x fondoscala
	10 nF, 100 nF, 1000 nF, 10 μ F, 100 μ F, 1000 μ F, 10 mF / 0 °C	Assicurarsi di immettere 0 °C con compensazione della temperatura ambiente

Procedura di regolazione

Prima di iniziare questa procedura, leggere le sezioni “Considerazioni sui test” a pagina 115 e “Considerazioni sulle regolazioni” a pagina 131.

- 1 Impostare il selettore sulla posizione corrispondente alla funzione oggetto del test, illustrata nella tabella relativa alle regolazioni.
- 2 Dopo aver rimosso il blocco di protezione nello strumento, viene attivata la modalità di regolazione (vedere “Rimozione del blocco di protezione per la taratura dello strumento” a pagina 126)

NOTA

Lo strumento sarà in modalità di regolazione fino a quando non vengono premuti i pulsanti Shift e  contemporaneamente per uscire dalla modalità.

- 3 Il valore di riferimento per la funzione da tarare viene visualizzato nel display principale.
- 4 Configurazione delle funzioni da tarare.
- 5 Utilizzare i tasti freccia  e  per selezionare la portata da tarare.
- 6 Applicare il segnale di ingresso riportato nella colonna corrispondente della tabella. La lettura del segnale di ingresso viene visualizzata sulla barra grafica. Per la regolazione di temperatura non è disponibile alcuna barra grafica.

NOTA

Assicurarsi di completare sempre i test seguendo l'ordine indicato nella tabella appropriata.

- 7 Immettere il valore di ingresso effettivo (vedere “Immissione dei valori di regolazione” a pagina 130).

- 8 Premere  per avviare la regolazione. L'indicatore CAL lampeggia nel display secondario per indicare che la taratura è in corso.

Se tutte le regolazioni vengono completate correttamente, il messaggio PASS viene visualizzato brevemente nel display secondario. In caso di errore, viene emesso un lungo segnale acustico e nel display secondario viene indicato il codice dell'errore. mentre nel display principale viene mantenuta l'indicazione della funzione da tarare. Per correggere il problema, controllare il valore di ingresso, la portata, la funzione e i valori di regolazione immessi, quindi ripetere la procedura di regolazione.

- 9 Ripetere i passi 1 – 8 per ogni punto di regolazione.
- 10 Verificare le regolazioni mediante i [“Test di verifica delle prestazioni”](#) a pagina 117.

Verificare la regolazione con la Tabella 6 qui di seguito:

Tabella 6-4 Tabella di regolazione

Passo	Funzione Test	Portata da tarare	Ingresso	Elemento da tarare	
				U1251B	U1252B
1	Impostare il selettore sulla posizione  V	5 V	0,3 V,1 kHz	0,3000 V	0,3000 V
			3 V, 1 kHz	3,0000 V	3,0000 V
			3 V, 10 kHz	3,0000 V	3,0000 V
		50 V	3 V, 1 kHz	03,000 V	03,000 V
			30 V, 1 kHz	30,000 V	30,000 V
			30 V, 10 kHz	3,0000 V	30,000 V
		500 V	30 V,1 kHz	030,00 V	030,00 V
			300 V,1 kHz	300,00 V	300,00 V
			300 V, 10 kHz	3,0000 V	300,00 V
		1000 V	30 V, 1 kHz	0030,0 V	0030,0 V
			300 V, 1 kHz	0300,0 V	0300,0 V
			300 V, 10 kHz	3,0000 V	0300,0 V
2	Impostare il selettore sulla posizione  V (per il modello U1252B), sulla posizione  V (per il modello U1251B)	Cortocircuito	Due spinotti a banana i cui terminali sono collegati in cortocircuito da un filo di rame	SHort	SHort
		5 V	3 V	3,0000 V	3,0000 V
		50 V	30 V	30,000 V	30,000 V
		500 V	300 V	300,00 V	300,00 V
		1000 V	1000 V	1000,0 V	1000,0 V

6 Test delle prestazioni e taratura

Passo	Funzione Test	Portata da tarare	Ingresso	Elemento da tarare	
				U1251B	U1252B
3	Premere il pulsante  per passare alla modalità  V	5 V	0,3 V, 1 kHz	N/D	0,3000 V
			3 V, 1 kHz	N/D	3,0000 V
			3 V, 10 kHz	N/D	3,0000 V
		50 V	3 V, 1 kHz	N/D	03,000 V
			30 V, 1 kHz	N/D	30,000 V
			30 V, 10 kHz	N/D	30,000 V
		500 V	30 V, 1 kHz	N/D	030,00 V
			300 V, 1 kHz	N/D	300,00 V
			300 V, 10 kHz	N/D	300,00 V
		1000 V	30 V, 1 kHz	N/D	0030,0 V
			300 V, 1 kHz	N/D	0300,0 V
			300 V, 10 kHz	N/D	0300,0 V
4	Impostare il selettore sulla posizione  mV	Cortocircuito	Due spinotti a banana i cui terminali sono collegati in cortocircuito da un filo di rame	SHort	SHort
		50 mV	30 mV	30,000 mV	30,000 mV
		500 mV	300 mV	300,00 mV	300,00 mV
		1000 mV	1000 mV	1000,0 mV	1000,0 mV

Passo	Funzione Test	Portata da tarare	Ingresso	Elemento da tarare	
				U1251B	U1252B
5	Premere il pulsante  per passare alla modalità  mV	50 mV	3 mV, 1 kHz	03,000 mV	03,000 mV
			30 mV, 1 kHz	30,000 mV	30,000 mV
			30 mV, 10 kHz	30,000 mV	30,000 mV
		500 mV	30 mV, 1 kHz	030,00 mV	030,00 mV
			300 mV, 1 kHz	300,00 mV	300,00 mV
			300 mV, 10 kHz	30,000 mV	300,00 mV
		1000 mV	30 mV, 1 kHz	0030,0 mV	0030,0 mV
			1000 mV, 1 kHz	1000,0 mV	1000,0 mV
			1000 mV, 10 kHz	30,000 mV	1000,0 mV
6	Impostare il selettore sulla posizione Ω ^[1]	Cortocircuito	Due spinotti a banana i cui terminali sono collegati in cortocircuito da un filo di rame	SHort	SHort
		50 M Ω	Terminale di ingresso aperto (rimuovere eventuali puntali di misura e le spine ponte dal terminale di ingresso)	oPEn	oPEn
			10 M Ω	10,000 M Ω	10,000 M Ω
		5 M Ω	3 M Ω	3,0000 M Ω	3,0000 M Ω
		500 k Ω	300 k Ω	300,00 k Ω	300,00 k Ω
		50 k Ω	30 k Ω	30,000 k Ω	30,000 k Ω
		5 k Ω	3 k Ω	3,0000 k Ω	3,0000 k Ω
		500 Ω	300 Ω	300,00 Ω	300,00 Ω

6 Test delle prestazioni e taratura

Passo	Funzione Test	Portata da tarare	Ingresso	Elemento da tarare	
				U1251B	U1252B
7	Impostare il selettore sulla posizione Hz/  (per il modello U1252B), sulla posizione  (per il modello U1251B)	Cortocircuito	Due spinotti ponte a banana con filo di rame	SHORT	SHORT
		2 V	2 V	2.0000 V	2.0000 V
8	Impostare il selettore sulla posizione  / 	Aperto	Terminale di ingresso aperto (rimuovere eventuali puntali di misura e le spine ponte dal terminale di ingresso)	oPEn	oPEn
		10 nF	3 nF 10 nF	03,000 nF 10,000 nF	03,000 nF 10,000 nF
		100 nF	10 nF 100 nF	010,00 nF 100,00 nF	010,00 nF 100,00 nF
		1000 nF	100 nF 1000 nF	0100,0 nF 1000,0 nF	0100,0 nF 1000,0 nF
		10 μ F	10 μ F	10,000 μ F	10,000 μ F
		100 μ F	100 μ F	100,00 μ F	100,00 μ F
		1000 μ F	1000 μ F	1000,0 μ F	1000,0 μ F
		10 mF	10 mF	10,000 mF	10,000 mF
9	Premere il pulsante  per passare alla modalità 	N/D	0 °C	0000,0 °C	0000,0 °C

10	Impostare il selettore sulla posizione μA 	APERTO	Terminale di ingresso aperto (rimuovere eventuali puntali di misura e le spine ponte dal terminale di ingresso)	oPEn	oPEn
		500 μA	300 μA	300,00 μA	300,00 μA
		5000 μA	3000 μA	3000,0 μA	3000,0 μA
11	Premere il pulsante  per passare alla modalità $\sim \mu A$	500 μA	30 μA , 1 kHz 300 μA , 1 kHz	030,00 μA 300,00 μA	030,00 μA 300,00 μA
		5000 μA	300 μA , 1 kHz 3000 μA , 1 kHz	0300,0 μA 3000,0 μA	0300,0 μA 3000,0 μA
12	Impostare il selettore sulla posizione $mA \cdot A$ 	Aperto	Terminale di ingresso aperto (rimuovere eventuali puntali di misura e le spine ponte dal terminale di ingresso)	oPEn	oPEn
		50 mA	30 mA	30,000 mA	30,000 mA
		440 mA	300 mA	300,00 mA	300,00 mA
Spostare il puntale di misura dal terminale uA.mA e COM al terminale A e COM					
Attenzione: Collegare lo strumento di calibrazione ai terminali del multimetro A e COM prima di applicare 3 A e 10 A.					
		5 A	3 A	3,0000 A	3,0000 A
		10 A	10 A	10,000 A	10,000 A
Spostare il puntale di misura dal terminale uA.mA e COM al terminale uA.mA e COM					
13	Premere il pulsante  per passare alla modalità $\sim mA$	50 mA	3 mA, 1 kHz 30 mA, 1 kHz	03,000 mA 30,000 mA	03,000 mA 30,000 mA
		440 mA	30 mA, 1 kHz 300 mA, 1 kHz	030,00 mA 300,00 mA	030,00 mA 300,00 mA

6 Test delle prestazioni e taratura

Spostare il puntale di misura dal terminale uA.mA e COM al terminale A e COM					
Attenzione: Collegare lo strumento di calibrazione ai terminali del multimetro A e COM prima di applicare 3 A e 10 A.					
14	Premere il pulsante  per passare alla modalità  A	5 A	0,3 A, 1 kHz	0,3000 A	0,3000 A
			3 A, 1 kHz	3,0000 A	3,0000 A
		10 A	3 A, 1 kHz	3,0000 A	3,0000 A
			10 A, 1 kHz	10,000 A	10,000 A

^[1] Eseguire una calibrazione breve con i due spinotti a banana con i fili in rame dopo aver calibrato la resistenza.

Completamento della procedura di regolazione

- 1 Rimuovere dallo strumento le spine ponte shorting plug e i connettori.
- 2 Annotare il nuovo numero di taratura.
- 3 Premere contemporaneamente i pulsanti  e  per uscire dalla modalità de regolazione. Spegner e riaccendere lo strumento per riattivare il blocco di protezione.

Letture del numero di taratura

È possibile interrogare lo strumento per determinare il numero di tarature che sono state effettuate.

NOTA

Prima della spedizione lo strumento viene sottoposto a taratura.

Al momento della ricezione dello strumento, leggere il numero per determinare il valore iniziale.

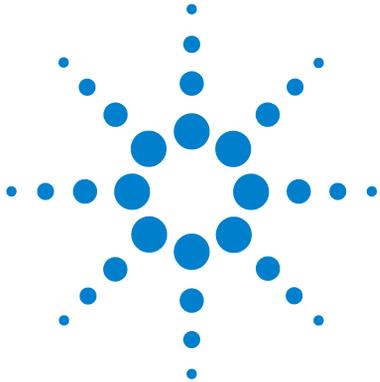
Il valore del numero viene incrementato di una unità ad ogni operazione del processo di taratura. Un processo completo di taratura determina un aumento del valore di molti numeri. Il numero di taratura aumenta fino a un massimo di 65535, superato il quale ricomincia da 0. Il numero di taratura può essere letto dal pannello anteriore dopo aver rimosso il blocco di protezione dallo strumento. Per leggere il numero di taratura dal pannello anteriore, effettuare le seguenti operazioni:

- 1 Premere  (modalità di regolazione). Il numero di taratura viene visualizzato nel display principale.
- 2 Annotare il numero.
- 3 Premere nuovamente  per uscire dalla modalità di lettura del numero di taratura.

Errori di taratura

Di seguito sono riportati gli errori che possono verificarsi durante il processo di taratura.

Numero	Requisiti di precisione raccomandati
200	Errore di taratura: la modalità di taratura è protetta.
002	Errore di taratura: codice di protezione non valido
003	Errore di taratura: codice del numero di serie non valido
004	Errore di taratura: taratura interrotta
005	Errore di taratura: valore fuori portata
006	Errore di taratura: misurazione del segnale fuori portata
007	Errore di taratura: Frequenza fuori portata
008	Errore di scrittura su EEPROM



7 Specifiche

Specifiche CC	144
Modello U1251B - Specifiche CA	146
Modello U1252B - Specifiche CA	147
Modello U1252B - Specifiche CA+CC	148
Specifiche delle misure di temperatura e capacitanza U1251B & U1252B - Specifiche di frequenza [1]	149
Specifiche operative	154
Specifiche generali	156

In questo capitolo vengono presentate le specifiche del multimetro digitale palmare. Quando si utilizza il multimetro in un ambiente in cui sono presenti interferenze elettromagnetiche o cariche elettrostatiche rilevanti, è possibile che le misurazioni risultino meno precise.



Specifiche CC

Tabella 7-1 Precisione CC specificata come \pm (% del valore letto + N. di cifre meno significative)

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Corrente di test/ Caduta di tensione	Precisione	
				U1251B	U1252B
Tensione ^[1]	50,000 mV	0,001 mV	-	0,05+50 ⁽²⁾	0,05+50 ^[2]
	500,00 mV	0,01 mV	-	0,03+5	0,025+5
	1000,0 mV	0,1 mV	-		
	5,0000 V	0,0001 V	-		
	50,000 V	0,001 V	-		
	500,00 V	0,01 V	-		0,03+5
	1000,0 V	0,1 V	-		
Resistenza ^[8]	500,00 Ω ^[3]	0,01 Ω	1,04 mA	0,08+10	0,05+10
	5,0000 k Ω ^[3]	0,0001 k Ω	416 μ A	0,08+5	0,05+5
	50,000 k Ω	0,001 k Ω	41,2 μ A		
	500,00 k Ω	0,01 k Ω	4,12 μ A		
	5,0000 M Ω	0,0001 M Ω	375 nA	0,2+5	0,15+5
	50,000 M Ω ^[4]	0,001 M Ω	187 nA	1+10	1+5
	500,00 M Ω ^[4]	0,01 M Ω	187 nA	-	3+10<200M Ω / 8+10>200M Ω
	500,00 nS ^[5]	0,01 nS	187 nA	1+20	1+10
Corrente	500,00 μ A	0,01 μ A	0,06 V (100 Ω)	0,1+5 ⁽⁶⁾	0,05+5 ^[6]
	5000,0 μ A	0,1 μ A	0,6 V (100 Ω)	0,1+5 ⁽⁶⁾	0,05+5 ^[6]
	50,000 mA	0,001 mA	0,09 V (1 Ω)	0,2+5 ⁽⁶⁾	0,15+5 ^[6]
	440,00 mA	0,01 mA	0,9 V (1 Ω)	0,2+5 ⁽⁶⁾	0,15+5 ^[6]
	5,0000 A	0,0001 A	0,2 V (0,01 Ω)	0,3+10	0,3+10
	10,000 A ^[7]	0,001 A	0,4 V (0,01 Ω)	0,3+10	0,3+5
Test diodi ^[8]	-	0,1 mV	1,04 mA	0,05 + 5	

[1] Impedenza di ingresso: Consultare la [Tabella 7-6](#).

[2] La precisione è di 0,05 %+ 10 per il modello U1251B e di 0,05 %+ 5 per il modello U1252B. Utilizzare sempre la funzione Null per azzerare l'effetto termico prima di effettuare la misurazione del segnale.

[3] La precisione di 500 Ω e 5 k Ω si riferisce a misurazioni effettuate dopo aver applicato la funzione Null. Serve per sottrarre la resistenza del puntale di misura e l'effetto termico.

[4] Per la portata di 50 Ω /500 M Ω , l'umidità relativa specificata è <60 %.

[5] La precisione si riferisce a valori <[50 nS e dopo aver utilizzato la funzione Null con i puntali di misura aperti.

[6] Utilizzare sempre la funzione Null per azzerare l'effetto termico con i puntali di misura aperti prima di misurare il segnale. Se non si utilizza la funzione Null, è necessario aggiungere 20 conteggi alla precisione della misura della corrente CC. L'effetto termico può verificarsi a causa delle seguenti condizioni:

Procedure errate eseguite misurando un alto valore di tensione (da 50 a 1000V) in modalità di misura di resistenza, diodo o mV.

Al termine della processo di carica della batteria.

Dopo la misurazione di una corrente superiore 440 mA. Si consiglia pertanto di far raffreddare il multimetro per un periodo di durata doppia rispetto al tempo di misurazione impiegato.

[7] La corrente fino a 10 A può essere misurata in modo continuo. Aggiungere 0,5 % alla precisione specificata se il segnale misurato varia tra 10 A e 20 A per una durata massima di 30 secondi. Dopo aver misurato un valore di corrente di > 10 , è necessario 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.

[8] Massima tensione a vuoto: <+4,2 V.

Modello U1251B - Specifiche CA

Tabella 7-2 U1251B Precisione CA \pm (% valore di lettura + N. di cifre meno significative)

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Frequenza			
			30 Hz – 45 Hz	45 Hz – 1 kHz	1 kHz – 5 kHz	10 kHz – 5 kHz
Vero RMS Tensione CA ^{[1][2]}	50,000 mV	0,001 mV	1+60	0,6+40	1,0+40	1,6+60
	500,00 mV	0,01 mV	1+60	0,6+25	1,0+40	1,6+60
	1000,0 mV	0,1 mV	1+60	0,6+25	1,0+25	3,5+120
	5,0000 V	0,0001 V	1+60	0,6+25	1,0+25	3,5+120
	50,000 V	0,001 V	1+60	0,6+25	1,0+25	3,5+120
	500,00 V	0,01 V	1+60	0,6+25	N/D	N/D
	1000,0 V	0,1 V	1+60	0,6+40	N/D	N/D

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Frequenza		
			30 Hz – 45 Hz	45 Hz – 2 kHz	2 kHz – 20 kHz
Vero RMS Corrente CA [2]	500,00 μ A ^[3]	0,01 μ A	1,5+50	0,8+20	3+80
	5000,0 μ A	0,1 μ A	1,5+40	0,8+20	3+60
	50,000 mA	0,001 mA	1,5+40	0,8+20	3+60
	440,00 mA	0,01 mA	1,5+40	0,8+20	3+60
	5,0000 A	0,0001 A	2+40 ^[5]	0,8+20	3+60
	10,000 A ^[4]	0,001 A	2+40 ^[5]	0,8+20	<3 A/5 kHz

[1] Impedenza di ingresso: Consultare la [Tabella 7-6](#).

[2] Le specifiche CA mV/V e CA μ A/mA/A sono accoppiamenti CA vero RMS, validi dal 5% al 100% di portata. Il fattore di cresta può raggiungere fino a 3 a fondoscala o 5 a metà scala, tranne per 1000 mV e l'intervallo 1000 V, dove il fattore di cresta è 1,5 a fondoscala e 3 a metà scala.

[3] Corrente in ingresso > 35 μ Arms.

[4] La corrente compresa tra 2,5 A e 10 A può essere misurata in modo continuo. Aggiungere 0,5 % alla precisione specificata se il segnale misurato varia tra 10 A e 20 A per una durata massima di 30 secondi. Dopo aver misurato un valore di corrente di > 10 , è necessario 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.

[5] Corrente di ingresso < 3 Arms.

Modello U1252B - Specifiche CA

Tabella 7-3 U1252B Precisione CA \pm (% valore di lettura + N. di cifre meno significative)

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Frequenza				
			20 Hz – 45 Hz	45 Hz – 1 kHz	1 kHz – 5 kHz	5 kHz – 15 kHz	15 kHz – 100 kHz ^[1]
Vero RMS Tensione CA ^{[2][6]}	50,000 mV	0,001 mV	1,5+60	0,4+40	0,7+40	0,75+40	3,5+120
	500,00 mV	0,01 mV	1,5+60	0,4+25	0,4+25	0,75+40	3,5+120
	1000,0 mV	0,1 mV	1,5+60	0,4+25	0,4+25	0,75+40	3,5+120
	5,0000 V	0,0001 V	1,5+60	0,4+25	0,6+25	1,5+40	3,5+120
	50,000 V	0,001 V	1,5+60	0,4+25	0,4+25	1,5+40	3,5+120
	500,00 V	0,01 V	1,5+60	0,4+25	0,4+25	N/D	N/D
	1000,0 V	0,1 V	1,5+60	0,4+40	0,4+40	N/D	N/D

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Frequenza ^[6]			
			20 Hz – 45 Hz	45 Hz – 1 kHz	1 kHz – 20 kHz	20 kHz – 100 kHz ^{[1][7]}
Vero RMS Corrente CA ^[6]	500,00 μ A	0,01 μ A	1,0+20	0,7+20	0,75+20	5+80
	5000,0 μ A	0,1 μ A	1,0+20	0,7+20	0,75+20	5+80
	50,000 mA	0,001 mA	1,0+20	0,7+20	0,75+20	5+80
	440,00 mA	0,01 mA	1,0+20	0,7+20	1,5+20	5+80
	5,0000 A	0,0001 A	1,5+20 ^[5]	0,7+20	3+60	N/D
	10,000 A ^[4]	0,001 A	1,5+20 ^[5]	0,7+20	<3 A/5 kHz	

[1] L'errore aggiuntivo da sommare per frequenze >15 kHz e ampiezza del segnale <10 % della portata è di 3 conteggi della cifra meno significativa per kHz.

[2] Impedenza di ingresso: Consultare la [Tabella 7-6](#).

[4] Corrente di ingresso > 35 μ Arms.

[5] La corrente compresa tra 2,5 A e 10 A può essere misurata in modo continuo. Aggiungere 0,5 % alla precisione specificata se il segnale misurato varia tra 10 A e 20 A per una durata massima di 30 secondi. Dopo aver misurato un valore di corrente di > 10 , è necessario 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.

[6] Corrente di ingresso < 3 Arms.

[7] Fattore di cresta \leq 3,0 a fondo scala, 5,0 a metà scala, tranne per 1000 mV e l'intervallo 1000 V in cui il fattore di cresta è 1,5 a fondoscala o 3,0 a metà scala. Per le forme d'onda non sinusoidali, aggiungere 0,1% al valore di lettura \pm 0,3% dell'intervallo.

[8] Verificato per prove di tipo e di progetto.

Modello U1252B - Specifiche CA+CC

Tabella 7-4 U1252B Precisione CA \pm (% valore di lettura + N. di cifre meno significative)

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Frequenza				
			30 Hz – 45 Hz	45 Hz – 1 kHz	1 kHz – 5 kHz	5 kHz – 15 kHz	15 kHz – 100 kHz ^[1]
Tensione ^[2]	50,000 mV	0,001 mV	1,5+80	0,4+60	0,7+60	0,8+60	3,5+220
	500,00 mV	0,01 mV	1,5+65	0,4+30	0,4+30	0,8+45	3,5+125
	1000,0 mV	0,1 mV	1,5+65	0,4+30	0,4+30	0,8+45	3,5+125
	5,0000 V	0,0001 V	1,5+65	0,4+30	0,6+30	1,5+45	3,5+125
	50,000 V	0,001 V	1,5+65	0,4+30	0,4+30	1,5+45	3,5+125
	500,00 V	0,01 V	1,5+65	0,4+30	0,4+30	N/D	N/D
	1000,0 V	0,1 V	1,5+65	0,4+45	0,4+45	N/D	N/D

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Frequenza		
			30 Hz – 45 Hz	45 Hz – 1 kHz	1 kHz – 20 kHz
Corrente	500,00 μ A ^[3]	0,01 μ A	1,1+25	0,8+25	0,8+25
	5000,0 μ A	0,1 μ A	1,1+25	0,8+25	0,8+25
	50,000 mA	0,001 mA	1,2+25	0,9+25	0,9+25
	440,00 mA	0,01 mA	1,2+25	0,9+25	0,9+25
	5,0000 A	0,0001 A	1,8+30 ^[5]	0,9+30	3,3+70 <3 A/5 kHz
	10,000 A ^[4]	0,001 A	1,8+30 ^[5]	0,9+25	

[1] L'errore aggiuntivo da sommare per frequenze >15 kHz e ampiezza del segnale <10 % della portata è di 3 conteggi della cifra meno significativa per kHz.

[2] Impedenza di ingresso: Consultare la [Tabella 7-6](#).

[3] Corrente di ingresso > 35 μ Arms.

[4] La corrente compresa tra 2,5 A e 10 A può essere misurata in modo continuo. Aggiungere 0,5 % alla precisione specificata se il segnale misurato varia tra 10 A e 20 A per una durata massima di 30 secondi. Dopo aver misurato un valore di corrente di > 10 , è necessario 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.

[5] Corrente di ingresso < 3 Arms.

Specifiche delle misure di temperatura e capacitanza

Funzione	Termocoppia Tipo	Intervallo	Risoluzione	Precisione ± (% valore di lettura + N. di cifre meno significative)
Temperatura ^[1]	K	-200 – 1372 °C/ -328 – 2502 °F	0,1 °C/ 0,1 °F	0,3 % +3 °C/ 0,3 % +6 °F
	J ⁽²⁾	-210 – 1200 °C/ -346 – 2192 °F	0,1 °C/ 0,1 °F	0,3 % +3 °C/ 0,3 % +6 °F

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Precisione ± (% della lettura + errore di offset)	Cadenza di misurazione per fondoscala	Max. Display
Capacitanza	10,000 nF	0,001 nF	1%+8	4 volte/s	11000 conteggi
	100,00 nF	0,01 nF	1%+5		
	1000,0 nF	0,1 nF			
	10,000 µF	0,001 µF			
	100,00 µF	0,01 µF		3%+10	
	1000,0 µF	0,1 µF	0,1 volte/s		
	10,000 mF	0,001 mF	0,01 volte/s		
	100,00 mF	0,01 mF			

[1] La precisione viene specificata in base alle seguenti condizioni:

La precisione non include la tolleranza della sonda della termocoppia. Il sensore termico collegato al multimetro deve essere posizionato nell'ambiente operativo per almeno un'ora.

Utilizzare la funzione Null per ridurre l'effetto termico. Prima di utilizzare la funzione Null, impostare il multimetro sulla modalità di nessuna compensazione della temperatura ambiente (**0°C**) e tenere la sonda della termocoppia più vicino possibile al multimetro, evitando il contatto con qualsiasi superficie con temperatura diversa rispetto a quella ambiente.

Durante la misurazione della temperatura con riferimento a qualsiasi strumento di calibrazione della temperatura, cercare di impostare sia lo strumento di calibrazione, sia il multimetro con riferimento esterno (senza compensazione ambiente interna). Se lo strumento di taratura e il multimetro sono entrambi impostati con riferimento interno (con compensazione ambiente interna), si può verificare uno scostamento tra le letture dello strumento di taratura e quelle del multimetro per differenze di compensazione ambiente tra lo strumento di taratura e il multimetro.

[2] Disponibile solo sul modello U1252B.

U1251B & U1252B - Specifiche di frequenza ^[1]

Intervallo	Risoluzione	Precisione ± (% valore di lettura + N. di cifre meno significative)	Min Frequenza di ingresso
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02%+3 < 600 kHz	1 Hz
999,99 Hz	0,01 Hz		
9,9999 kHz	0,0001 kHz		
99,999 kHz	0,001 kHz		
999,99 kHz	0,01 kHz		

Modello U1251B – Sensibilità del contatore di frequenze durante le misurazioni della tensione

Portata d'ingresso	Sensibilità minima (R.M.S., onda sinusoidale)		Livello di trigger per accoppiamento CC	
	20 Hz – 100 kHz	>100 kHz – 200 kHz	< 100 kHz	>100 kHz – 200 kHz
(Ingresso massimo per precisione specificata = 10 × portata o 1000 V)				
50,000 mV	10 mV	15 mV	10 mV	15 mV
500,00 mV	25 mV	35 mV	60 mV	70 mV
1000,0 mV	40 mV	50 mV	100 mV	150 mV
5,0000 V	0,25 V	0,5 V	0,5 V / 1,25 V (< 100 Hz)	0,6 V
50,000 V	2,5 V	5 V	5 V	6 V
500,00 V	25 V	N/D	50 V	N/D
1000,0 V	50 V	N/D	300 V	N/D

Modello U1252B – Sensibilità del contatore di frequenze durante le misurazioni della tensione

Portata d'ingresso	Sensibilità minima (R.M.S., onda sinusoidale)		Livello di trigger per accoppiamento CC	
	20 Hz – 200 kHz	>200 kHz – 500 kHz	< 100 kHz	>100 kHz – 500 kHz
(Ingresso massimo per precisione specificata = 10 × portata o 1000 V)				
50,000 mV	10 mV	25 mV	10 mV	25 mV
500,00 mV	70 mV	150 mV	70 mV	150 mV
1000,0 mV	120 mV	300 mV	120 mV	300 mV
5,0000 V	0,3 V	1,2 V	0,6 V	1,5 V

50,000 V	3 V	5 V	6 V	15 V
500,00 V	30 V < 100 kHz	N/D	60 V	N/D
1000,0 V	50 V < 100 kHz	N/D	120 V	N/D

[1] Il segnale di ingresso è inferiore a 20.000.000 V-Hz

Modelli U1251B e U1252B – Sensibilità del contatore di frequenze durante le misurazioni della tensione

Portata d'ingresso	Sensibilità minima (R.M.S., onda sinusoidale) 20 Hz – 20 kHz
500,00 μ A	100 μ A
5000,0 μ A	250 μ A
50,000 mA	10 mA
440,00 mA	25 mA
5,0000 A	1 A
10,000 A	2,5 A

Ciclo di lavoro [1]

Mode	Range	Precisione A Fondoscala
Accoppiamen to CC	0,01 % – 99,99 %	0,3 % per kHz + 0,3 %

Larghezza d'impulso [1]

Mode	Range	Precisione A Fondoscala
500 ms	0,01 ms	0,2%+3
2000 ms	0,1 ms	0,2%+3

[1] La larghezza dell'impulso positivo o negativo deve essere superiore a 10 μ s. Considerare la portata del duty cycle. La portata della larghezza d'impulso è determinata dalla frequenza del segnale.

Modello U1252B - Specifiche del contatore di frequenze

Diviso 1 (display secondario "-1-")

Intervallo	Risoluzione	Precisione \pm (% valore di lettura + N. di cifre meno significative)	Sensibilità	Min Frequenza di ingresso
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02% + 3 [2] 0,002%+5, < 985 kHz	100 mV R.M.S.	0,5 Hz
999,99 Hz	0,01 Hz			
9,9999 kHz	0,0001 kHz			
99,999 kHz	0,001 kHz		200 mV R.M.S.	
999,99 kHz	0,01 kHz			
9,9999 MHz	0,0001 MHz			

Diviso 100 (display secondario "-100-")

Intervallo	Risoluzione	Precisione \pm (% valore di lettura + N. di cifre meno significative)	Sensibilità	Min Frequenza di ingresso
9,9999 MHz	0,0001 MHz	0,002 %+5, < 20 MHz	400 mV R.M.S.	1 MHz
99,99 MHz	0,001 MHz		600 mV R.M.S.	

Peak Hold (acquisizione variazioni)

Ampiezza Segnale	Precisione PER CC mV/Tensione/corrente
Singolo evento > 1 ms	2% + 400 per tutte le portate
Ripetitivo > 250 μ s	2% + 1000 per tutte le portate

[1] Il livello di misurazione massimo è < 30 Vpp.

[2] Durante la misurazione di segnale a bassa tensione e bassa frequenza, tutti i frequenzimetri sono soggetti a errore. La schermatura degli ingressi dalla ricezione di rumori esterni è di importanza fondamentale per ridurre al minimo gli errori di misurazione. Per segnali di onda non quadra, è necessario aggiungere un altro 5.

[3] La frequenza di misurazione minima in caso di bassa frequenza è determinata dall'opzione di accensione. In questo modo si velocizza la misurazione.

Onda Quada In Uscita U1252B

Uscita ^[1]	Range	Risoluzione	Precisione
Frequenza	0,5, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 240, 300, 400, 480, 600, 800, 1200, 1600, 2400, 4800 Hz	0,01 Hz	0,005%+2
Duty Cycle ^{[2] [4]}	0,39% - 99,60%	0,390625%	0,4% fondoscala ^[3]
Larghezza D'impulso ^{[2][4]}	1/Frequenza	Portata/256	0,2 ms + Portata/256
Ampiezza	Fissa: da 0 a +2,8 V	0,1 V	0,2 V

[1] Impedenza uscita: massimo 3,5 kΩ.

[2] La larghezza d'impulso positiva o negativa deve essere superiore a 50 μ per regolare il duty cycle o la larghezza d'impulso in presenza di frequenza diversa. Altrimenti, la precisione e la portata saranno diverse dalla definizione.

[3] Per frequenze di segnale superiori a 1 kHz, un incremento dello 0,1% per kHz viene aggiunto alla precisione.

[4] La precisione per il duty cycle e la larghezza d'impulso si basa su un ingresso dell'onda quadra di 5 V, senza divisione del segnale.

Specifiche operative

Cadenza di misurazione

Tabella 7-5 Cadenza di misurazione

Funzione	Volte/secondo
VCA	7
ACV + dB	7
DCV	7
VCA	7
V CA+CC	2
Ω /nS	14
Diodo	14
Capacitanza	4 (< 100 μ F)
DCI	7
ACI	7
AC + DC I	2
Temperatura	6
Frequenza	1 (> 10 Hz)
Duty cycle	0,5 (> 10 Hz)
Larghezza d'impulso	0,5 (> 10 Hz)

Impedenza di ingresso

Tabella 7-6 Input impedance

Funzione	Intervallo	Impedenza di ingresso
Tensione CC ^[1]	50,000 mV	10,00 MΩ
	500,00 mV	10,00 MΩ
	1000,0 mV	10,00 MΩ
	5,0000 V	11,10 MΩ
	50,000 V	10,10 MΩ
	500,00 V	10,01 MΩ
	1000,0 V	10,001 MΩ
Tensione CA ^[2]	50,000 mV	10,00 MΩ
	500,00 mV	10,00 MΩ
	1000,0 mV	10,00 MΩ
	5,0000 V	10,00 MΩ
	50,000 V	10,00 MΩ
	500,00 V	10,00 MΩ
	1000,0 V	10,00 MΩ
Tensione CA+CC ^[2]	50,000 mV	10,00 MΩ
	500,00 mV	10,00 MΩ
	1000,0 mV	10,00 MΩ
	5,0000 V	11,10 MΩ 10 MΩ
	50,000 V	10,10 MΩ 10 MΩ
	500,00 V	10,01 MΩ 10 MΩ
	1000,0 V	10,001 MΩ 10 MΩ

[1] Per l'intervallo di valori da 5 V a 1000 V, l'impedenza di ingresso specificata in parallelo è con 10 MΩ in modalità a doppio display.

[2] L'impedenza di ingresso specificata in parallelo (nominale) con <100 pF.

Specifiche generali

Display
<ul style="list-style-type: none"> • Display principale e secondario a cristalli liquidi (LCD) a 5 cifre con lettura massima di 50.000 conteggi. Indicazione automatica della polarità.
Consumo di energia
<ul style="list-style-type: none"> • 105 mVA / 420 mVA (con retroilluminazione) (U1251BB) • 165 mVA / 480 mVA (con retroilluminazione) (U1252BB)
Ambiente operativo
<ul style="list-style-type: none"> • La precisione specificata è valida a una temperatura compresa tra -20 °C e 55 °C • 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 <p>Altitudine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Da 0 a 2000 metri in conformità alle norme IEC 61010 1-2nd Edition CAT III, 1000 V/ CAT IV, 600 V
Temperatura di immagazzinaggio
<ul style="list-style-type: none"> • Da -40 °C a 70 °C, con la batteria rimossa
Sicurezza
<ul style="list-style-type: none"> • EN/IEC 61010-1:2001, ANSI/UL 61010-1:2004 e CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-04
Categoria di misurazione
<ul style="list-style-type: none"> • CAT III 1000 V/ CAT IV 600 V
Conformità EMC
<ul style="list-style-type: none"> • Approvazione IEC61326-1:2005 / EN61326-1:2006 • CISPR 11:2003 / EN 55011:2007 – Gruppo 1 Classe A • Canada: ICES-001 :2004 • Australia/Nuova Zelanda: AS/NZS CISPR11:2004
Rapporto di reiezione di modo comune (CMRR)
<ul style="list-style-type: none"> • > 90 dB a CC, 50/60 Hz + 0,1% (1 kΩ sbilanciato)
Rapporto di reiezione di modo normale (NMRR)
<ul style="list-style-type: none"> • > 60 dB a CC, 50/60 Hz + 0,1 %
Coefficiente di temperatura
<ul style="list-style-type: none"> • 0,15 * (precisione specificata)/ °C (da -20 °C to 18 °C or 28 °C a 55 °C)
Urti e vibrazioni
<ul style="list-style-type: none"> • Collaudato in conformità alle norme IEC/EN 60068-2
Dimensioni (AxLxP)
<ul style="list-style-type: none"> • 203.5 mm x 94.4 mm x 59.0 mm
Peso
<ul style="list-style-type: none"> • 504±5 grammi con batteria (U1251B) • 527±5 grammi con batteria (U1252B)
Tempo di ricarica (modello U1252)
<ul style="list-style-type: none"> • circa < 220 minuti a temperatura ambiente da 10 °C a 30 °C.

Garanzia

- 3 anni per l'unità principale
 - 3 mesi per gli accessori in dotazione (se non specificato diversamente in altre sezioni).
-

www.agilent.com

Contattateci

Per ricevere assistenza su servizi, garanzia o supporto tecnico, contattateci ai seguenti numeri di telefono o fax:

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 Agilent all'indirizzo:

www.agilent.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 Agilent per consultare la versione più aggiornata.

© Agilent Technologies, Inc., 2009, 2010

Stampato in Malesia

Seconda edizione, 19 maggio 2010

U1251-90038



Agilent Technologies