

Multimetri digitali palmari Agilent U1251B e U1252B

**Guida all'uso e alla
manutenzione**



Agilent Technologies

Informazioni importanti

© Agilent Technologies, Inc. 2009, 2012

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

Nona edizione, 12 settembre, 2012

Stampato in Malesia

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

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).

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.

Garanzia sugli accessori

Agilent garantisce gli accessori del prodotto per un massimo di 3 mesi dalla data di accettazione da parte dell'utente finale.

Servizio di calibrazione standard (opzionale)

Agilent offre un contratto di servizio di calibrazione opzionale per un periodo di 3 anni dalla data di accettazione da parte dell'utente finale.

Informazioni sulla sicurezza

ATTENZIONE

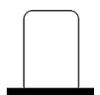
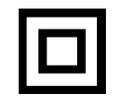
La dicitura **ATTENZIONE** indica la presenza di condizioni di rischio. L'avviso richiama l'attenzione su una procedura operativa, una prassi o comunque un'azione che, se non eseguita correttamente o attenendosi scrupolosamente alle indicazioni, potrebbe comportare danni al prodotto o la perdita di dati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

ATTENZIONE

- Prima di eseguire una misura di resistenza o di capacitanza 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.
-

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.**
-

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.

In questa Guida...

1 Operazioni preliminari

Questo capitolo contiene informazioni sul pannello frontale, sul selettore rotante, sul tastierino, sul display, sui terminali e sul pannello posteriore del multimetro palmare Agilent U1251B e U1252B.

2 Misurazioni

Questo capitolo contiene informazioni su come eseguire le misurazioni con il multimetro digitale palmare U1251B e U1252B.

3 Funzioni e caratteristiche

Questo capitolo contiene informazioni sulle funzioni e sulle caratteristiche disponibili del multimetro digitale U1251B e U1252B.

4 Modifica delle impostazioni predefinite

Questo capitolo spiega come modificare le impostazioni predefinite dei dispositivi U1251B e U1252B e le altre impostazioni disponibili.

5 Manutenzione

Questo capitolo spiega come risolvere gli eventuali problemi del multimetro digitale palmare.

6 Test delle prestazioni e taratura

Questo capitolo fornisce una descrizione delle procedure di test delle prestazioni e delle procedure di regolazione.

7 Specifiche

Questo capitolo elenca le caratteristiche del prodotto, le specifiche assunte e le specifiche effettive dei multimetri digitali U1251B e U1252B.

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.

Contents

1 Operazioni preliminari

Introduzione al multimetro digitale palmare U1251B/U1252B	2
Verificare la spedizione	3
Regolazione del supporto inclinabile	4
Panoramica del pannello anteriore	6
Panoramica del pannello posteriore	7
Panoramica del selettore	8
Panoramica del tastierino	9
Panoramica del display	11
Selezione del display mediante il pulsante Hz	15
Selezione del display mediante il pulsante Dual	17
Selezione del display mediante il pulsante Shift	21
Panoramica sui puntali	23

2 Misurazioni

Istruzioni per la misurazione	26
Misurazione della tensione	26
Misurazione della tensione CA	27
Misurazione della tensione CC	28
Misurazione della corrente	29
Misurazione μA e mA	29
Scala percentuale da 4 mA a 20 mA	31
Misurazione di ampere	33
Contatore di frequenze	34
Misurazione della resistenza e della conduttanza e test di continuità	36
Test dei diodi	40
Misurazione della capacitance	43

Misurazione della temperatura	45
Messaggi di avvertenza durante la misurazione	49
Avviso di sovraccarico	49
Avvertenza per terminale di ingresso	49
Avviso per terminale di carica	50

3 Funzioni e caratteristiche

Registrazione dinamica	52
Data Hold (Trigger Hold)	54
Refresh Hold	55
Null (Relative)	57
Visualizzazione in decibel	59
Peak Hold 1 ms	61
Registrazione dei dati	63
Registrazione manuale	63
Registrazione a intervalli	65
Verifica dei dati registrati	67
Onda quadra in uscita (per U1252B)	69
Comunicazione remota	73

4 Modifica delle impostazioni predefinite

Selezione della modalità Setup	76
Impostazione della modalità Data Hold/Refresh Hold	80
Impostazione della modalità di registrazione dei dati	81
Impostazione dei tipi di termocoppie (solo per il modello U1252B)	82
Impostazione dell'impedenza di riferimento per la misurazione in dBm	83

Impostazione della misurazione della frequenza minima	84
Impostazione dell'unità di temperatura	85
Impostazione della modalità automatica di risparmio energetico	87
Impostazione della lettura in scala percentuale (%)	89
Impostazione della frequenza del segnale acustico	90
Impostazione del timer della retroilluminazione	91
Impostazione della velocità di trasmissione	92
Impostazione del controllo di parità	93
Impostazione della lunghezza dei bit dei dati	94
Impostazione della modalità Echo	95
Impostazione della modalità di stampa	96
Ripristino delle impostazioni di fabbrica	97
Impostazione della tensione della batteria	98
Impostazione del filtro CC	99

5 Manutenzione

Introduzione	102
Manutenzione generale	102
Sostituzione delle batterie	102
Considerazioni per lo stoccaggio	104
Carica della batteria	105
Procedura di controllo dei fusibili	112
Sostituzione dei fusibili	114
Risoluzione dei problemi	116
Parti di ricambio	117
Ordine delle parti di ricambio	117

6 Test delle prestazioni e taratura

Panoramica sulla taratura	120
Taratura elettronica a involucro chiuso	120
Servizi di taratura di Agilent Technologies	120
Intervallo di taratura	121
Importanza della regolazione	121
Apparecchiature per test raccomandata	122
Test operativi di base	124
Test della retroilluminazione	124
Test del display	124
Test del terminale di misura della corrente	125
Test di avviso per il terminale di carica	126
Considerazioni sui test	127
Codice di protezione della taratura	128
Test di verifica delle prestazioni	129
Rimozione del blocco di protezione per la taratura dello strumento	137
Processo di taratura	140
Utilizzo del pannello anteriore per le regolazioni	141
Considerazioni sulle regolazioni	142
Valori di regolazione validi	143
Procedura di regolazione	144
Completamento della procedura di regolazione	152
Lettura del numero di taratura	152
Errori di taratura	153

7 Specifiche

Caratteristiche del prodotto	156
Categoria di misurazione	158
Definizione delle categorie di misurazione	158
Specifiche assunte	159
Specifiche elettriche	159
Specifiche CC	159
Specifiche CA	162
Specifiche CA+CC per il modello U1252B	165
Specifiche di capacitanza	166
Specifiche di temperatura	167
Specifiche di frequenza	168
Specifiche del duty cycle e dell'ampiezza d'impulso	168
Specifiche della sensibilità della frequenza	169
Specifiche di Peak Hold	170
Specifiche del frequenzimetro per il modello U1252B	171
Onda quadra in uscita per il modello U1252B	172
Specifiche operative	173
Velocità di aggiornamento visualizzazione (approssimativa)	173
Impedenza di ingresso	174

Elenco delle figure

Figura 1-1	Supporto con inclinazione a 60°	4
Figura 1-2	Supporto con inclinazione a 30°	4
Figura 1-3	Supporto in posizione sospesa	5
Figura 1-4	Pannello anteriore del modello U1252B	6
Figura 1-5	Pannello posteriore	7
Figura 1-6	Selettore rotante	8
Figura 1-7	Tastierino U1252B	9
Figura 1-8	Simboli sul display	11
Figura 1-9	Morsetti del connettore	23
Figura 2-1	Misurazione della tensione CA	27
Figura 2-2	Misurazione della tensione CC	28
Figura 2-3	Misurazione della corrente mA e mA	30
Figura 2-4	Misurazione della scala di 4-20 mA	32
Figura 2-5	Misurazione della corrente in ampere	33
Figura 2-6	Misurazione della frequenza	35
Figura 2-7	Misurazione della resistenza	36
Figura 2-8	Test di continuità con segnalazione acustica, conduttanza e resistenza	37
Figura 2-9	Misurazione della conduttanza	39
Figura 2-10	Misurazione della polarizzazione diretta del diodo	41
Figura 2-11	Misurazione della polarizzazione inversa del diodo	42
Figura 2-12	Misurazione di capacitance	44
Figura 2-13	Connessione della sonda del terminale all'adattatore di trasferimento senza compensazione	46
Figura 2-14	Connessione al multimetro della sonda con l'adattatore	46
Figura 2-15	Misurazione della temperatura della superficie	48
Figura 2-16	Avvertenza per terminale di ingresso	49
Figura 2-17	Avviso per terminale di carica	50
Figura 3-1	Funzionamento in modalità Registrazione dinamica	53
Figura 3-2	Funzionamento in modalità Data Hold	54
Figura 3-3	Funzionamento in modalità Refresh Hold	56
Figura 3-4	Funzionamento in modalità Null (Relative)	58
Figura 3-5	Funzionamento in modalità di visualizzazione dBm/dBV	60
Figura 3-6	Funzionamento in modalità Peak Hold 1 ms	62

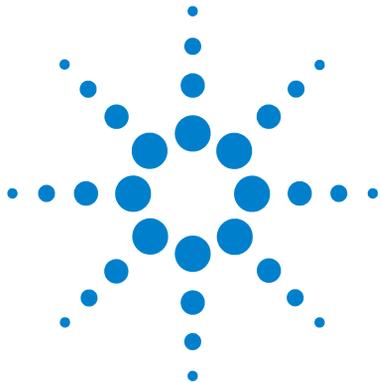
Figura 3-7	Funzionamento in modalità di registrazione manuale	64
Figura 3-8	Registro pieno	64
Figura 3-9	Funzionamento in modalità di registrazione a intervalli (automatica)	66
Figura 3-10	Funzionamento in modalità Log Review	68
Figura 3-11	Regolazione della frequenza per l'onda quadra in uscita	70
Figura 3-12	Regolazione del duty cycle per l'onda quadra in uscita	71
Figura 3-13	Larghezza d'impulso per l'onda quadra in uscita	72
Figura 3-14	Cavo di connessione per la comunicazione remota	73
Figura 4-1	Impostazione della modalità Data hold/Refresh Hold	80
Figura 4-2	Impostazione della modalità di registrazione dei dati	81
Figura 4-3	Impostazione del tipo di termocoppia	82
Figura 4-4	Impostazione dell'impedenza di riferimento per la misurazione in dBm	83
Figura 4-5	Impostazione della frequenza minima	84
Figura 4-6	Impostazione dell'unità della temperatura	86
Figura 4-7	Impostazione della modalità automatica di risparmio energetico	88
Figura 4-8	Impostazione della lettura in scala %	89
Figura 4-9	Impostazione della frequenza del segnale acustico	90
Figura 4-10	Impostazione del timer della retroilluminazione	91
Figura 4-11	Impostazione della velocità di trasmissione per il controllo remoto	92
Figura 4-12	Impostazione del controllo di parità	93
Figura 4-13	Impostazione della lunghezza dei bit dei dati per il controllo remoto	94
Figura 4-14	Impostazione della modalità Echo per il controllo remoto	95
Figura 4-15	Impostazione della modalità di stampa per il controllo remoto	96
Figura 4-16	Impostazione dell'operazione di reset	97
Figura 4-17	Selezione della tensione della batteria	98
Figura 4-18	Filtro CC	99

Figura 5-1	Batteria rettangolare da 9 Volt	104
Figura 5-2	Capacità della batteria in carica di mantenimento	107
Figura 5-3	Self test	108
Figura 5-4	Modalità di ricarica	110
Figura 5-5	Fine del ciclo di carica e stato di mantenimento	110
Figura 5-6	Procedura di caricamento della batteria	111
Figura 5-7	Procedure di controllo dei fusibili	112
Figura 5-8	Sostituzione dei fusibili	115
Figura 6-1	Display LCD	124
Figura 6-2	Avvertenza per terminale di ingresso	125
Figura 6-3	Avviso per terminale di carica	126

Elenco delle tabelle

Tabella 1-1	Descrizioni e funzioni del selettore	8
Tabella 1-2	Descrizione/funzioni del tastierino	9
Tabella 1-3	Simboli generici sul display	12
Tabella 1-4	Simboli sul display principale	13
Tabella 1-5	Simboli sul display secondario	14
Tabella 1-6	Portata e conteggi della barra analogica	15
Tabella 1-7	Selezione del display mediante il pulsante Hz	16
Tabella 1-8	Selezione del display mediante il pulsante DUAL	18
Tabella 1-9	Selezione del display mediante il pulsante SHIFT	21
Tabella 1-10	Connessioni dei terminali per diverse funzioni di misurazione	23
Tabella 2-1	Descrizione delle fasi numerate	26
Tabella 2-2	Scala percentuale e portata di misurazione	31
Tabella 2-3	Portata di misurazione della continuità con segnale acustico	38
Tabella 4-1	Opzioni di configurazione disponibili nella modalità Setup	77
Tabella 5-1	Tensione della batteria e percentuali di carica in modalità di standby e di carica	106
Tabella 5-2	Messaggi di errore	108
Tabella 5-3	Letture delle misurazioni per il controllo dei fusibili	113
Tabella 5-4	Specifiche dei fusibili	115
Tabella 5-5	Procedure per la risoluzione dei problemi di base	116
Tabella 6-1	Apparecchiature per test raccomandata	122
Tabella 6-2	Test di verifica	130
Tabella 6-3	Valori di regolazione validi	143
Tabella 6-4	Tabella di regolazione	146
Tabella 6-5	Codici di errore di calibrazione e significati	153
Tabella 7-1	Precisione CC specificata come \pm (% del valore letto + N. di cifre meno significative)	159
Tabella 7-2	Specifiche di precisione del modello U1251B \pm (% di lettura + numero di LSD) per tensione CA del vero RMS.	162
Tabella 7-3	U1251B Precisione CA \pm (% valore di lettura + N. di cifre meno significative)	162

Tabella 7-4	Specifiche di precisione del modello U1252B \pm (% di lettura + numero di LSD) per tensione CA del vero RMS. 163
Tabella 7-5	U1252B Precisione CA \pm (% valore di lettura + N. di cifre meno significative) 164
Tabella 7-6	Specifiche di tensione CA+CC del vero RMS modello U1252B 165
Tabella 7-7	Specifiche di corrente CA+CC del vero RMS modello U1252B 165
Tabella 7-8	Specifiche di capacitanza 166
Tabella 7-9	Specifiche di temperatura 167
Tabella 7-10	Specifiche di frequenza 168
Tabella 7-11	Specifiche del duty cycle e dell'ampiezza d'impulso 168
Tabella 7-12	Specifiche della sensibilità della frequenza e del livello di trigger per le misurazioni della tensione 169
Tabella 7-13	Specifiche della sensibilità della frequenza per le misurazioni della corrente 170
Tabella 7-14	Specifiche di Peak Hold per le misurazioni della corrente e della tensione CC 170
Tabella 7-15	Specifiche del frequenzimetro (segnale diviso per 1) 171
Tabella 7-16	Specifiche del frequenzimetro (segnale diviso per 100 ^[4]) 171
Tabella 7-17	Specifiche onda quadra in uscita 172
Tabella 7-18	Velocità di aggiornamento visualizzazione (approssimativa) 173
Tabella 7-19	Input impedance 174



1

Operazioni preliminari

Introduzione al multimetro digitale palmare U1251B/U1252B	2
Verificare la spedizione	3
Regolazione del supporto inclinabile	4
Panoramica del pannello anteriore	6
Panoramica del pannello posteriore	7
Panoramica del selettore	8
Panoramica del tastierino	9
Panoramica del display	11
Selezione del display mediante il pulsante Hz	15
Selezione del display mediante il pulsante Dual	17
Selezione del display mediante il pulsante Shift	21
Panoramica sui puntali	23

Questo capitolo contiene informazioni sul pannello frontale, sul selettore rotante, sul tastierino, sul display, sui terminali e sul pannello posteriore del multimetro palmare Agilent U1251B e U1252B.



Introduzione al multimetro digitale palmare U1251B/U1252B

Principali funzionalità del multimetro digitale:

- 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 M Ω (modello U1251B) e 500 M Ω (modello U1252B).
- Misurazione della conduttanza da 0,01 nS (100 G Ω) a 50 nS.
- Misurazione della capacitanza fino a 100 mF.
- Contatore di frequenze fino a 20 MHz (modello U1252B).
- Lettura in scala % per misurazioni 4-20 mA o 0-20 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 °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.

Verificare la spedizione

Controllare di aver ricevuto, insieme al multimetro, i seguenti componenti:

- Batteria alcalina da 9 V (solo per il modello U1251B)
- Sonde da 4 mm
- Puntali di misura
- Pinze a coccodrillo
- Batteria ricaricabile da 7,2 V (solo per il modello U1252B)
- Cavo di alimentazione e adattatore CA (solo per il modello U1252B)
- Guida rapida
- Certificato di calibrazione

Se mancasse uno degli elementi descritti sopra, rivolgersi al proprio ufficio vendite Agilent più vicino.

Verificare se l'imballaggio presenta danni. Un imballaggio ammaccato o lacerato o materiale di imbottitura che indichi segnali di tensione o compattazione insolita possono rappresentare segnali indicativi di un danno. Conservare il materiale dell'imballaggio, nel caso in cui il multimetro debba essere reso.

Per un elenco completo e aggiornato degli accessori disponibili per il palmare, consultare la brochure degli [strumenti Agilent per il palmare](#) (5989-7340EN).

Regolazione del supporto inclinabile

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

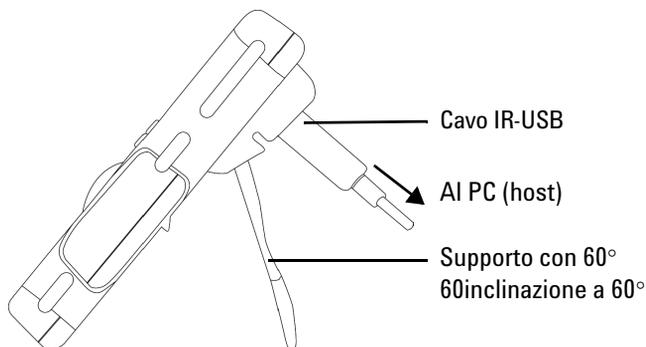


Figura 1-1 Supporto con inclinazione a 60°

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.

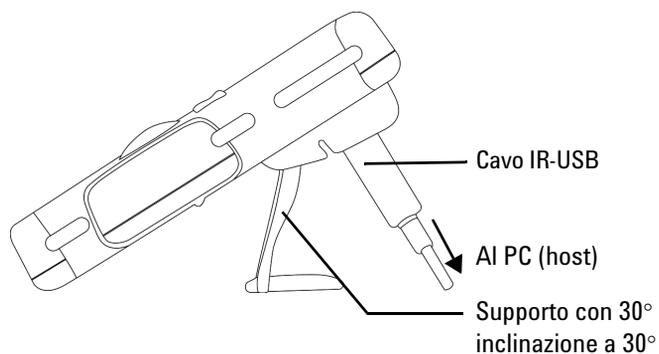


Figura 1-2 Supporto con inclinazione a 30°

Per regolare il multimetro in una posizione sospesa, seguire le istruzioni riportate sotto nella [Figura 1-3](#).



1. Sollevare al massimo il supporto inclinabile.



2. Staccare il supporto inclinabile.



4. Reinserire il supporto, mettendolo in posizione verticale.



3. Girare il supporto inclinabile mettendolo parallelo al multimetro.

Figura 1-3 Supporto in posizione sospesa

Panoramica del pannello anteriore



Figura 1-4 Pannello anteriore del modello U1252B

Panoramica del pannello posteriore

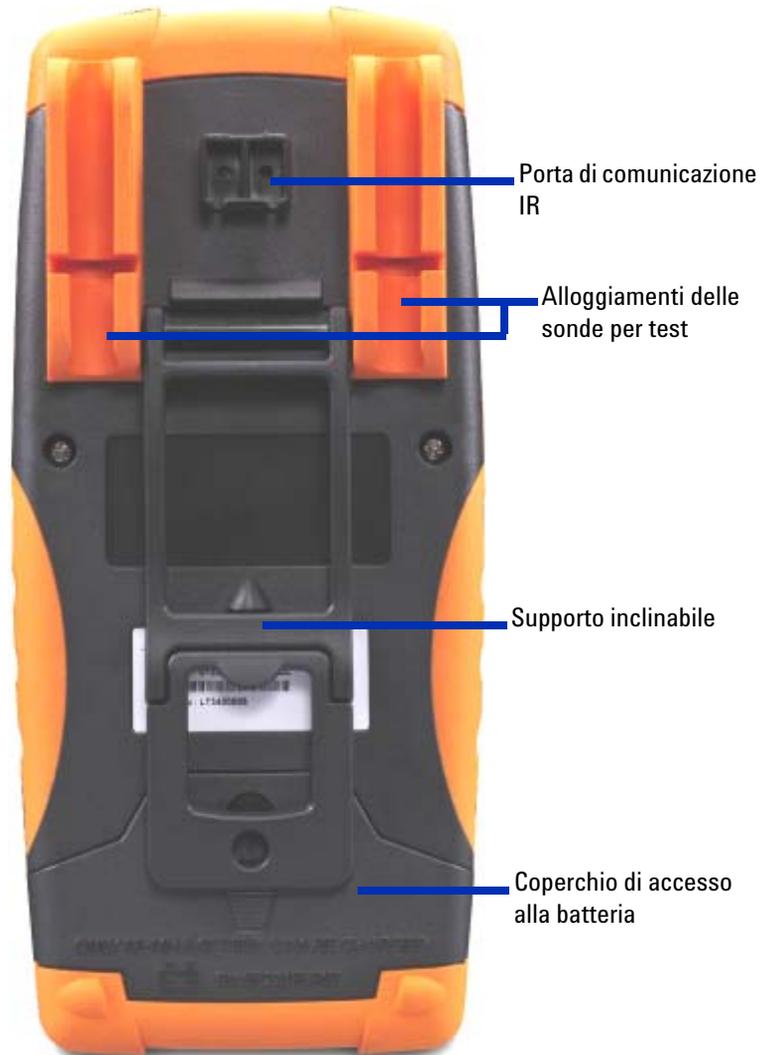


Figura 1-5 Pannello posteriore

Panoramica del selettore



Figura 1-6 Selettore rotante

Tabella 1-1 Descrizioni e funzioni del selettore

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, CA mA, corrente CA o corrente CA+CC
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 1-7** 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 1-7 Tastierino U1252B

Tabella 1-2 Descrizione/funzioni del tastierino

Tasto	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).
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.

1 Operazioni preliminari

Tabella 1-2 Descrizione/funzioni del tastierino (continua)

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.

Note relative alle descrizioni e alle funzioni del tastierino:

- 1 Vedere la [Tabella 4-1](#) a pagina 77 per conoscere i dettagli delle 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 **Hold** 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 rotante su OFF e poi di nuovo su ON.
- 2 Premere un tasto qualsiasi in base alla posizione del selettore ad eccezione della posizione onda quadra in uscita (solo per il modello U1252B).
- 3 Per impostare il selettore rotante sull'uscita a onda quadra, premere solo i pulsanti DUAL, RANGE e HOLD o impostare il selettore su un'altra posizione (solo per il modello U1252B).

Nelle seguenti tabelle vengono illustrati i simboli che compaiono sull'LCD.

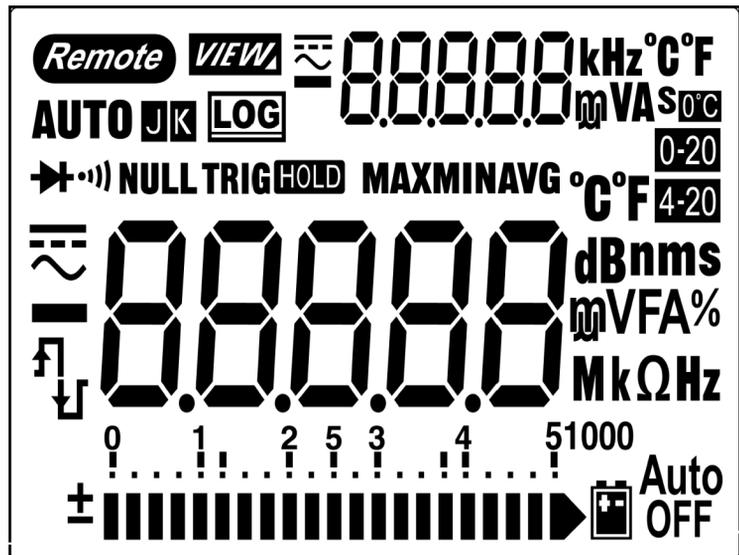


Figura 1-8 Simboli sul display

1 Operazioni preliminari

Tabella 1-3 Simboli generici sul display

Simbolo 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.

Tabella 1-4 Simboli sul display principale

Simbolo 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
	Lettura in scala percentuale, rapporto CC 0–20 mA
	Lettura in scala percentuale, rapporto CC 4–20 mA

1 Operazioni preliminari

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

Tabella 1-5 Simboli sul display secondario

Simbolo 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
µmA	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 analogica emula l'ago di un multimetro analogico, senza che siano visualizzati i valori superati. Quando durante la misurazione dei valori di picco o le 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 la scala 4-20 mA % o 0-20 mA % appare sul display principale, la barra grafica rappresenta il valore della corrente e non quello della percentuale.

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.

Tabella 1-6 Portata e conteggi della barra analogica

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

1 Operazioni preliminari

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.

Tabella 1-7 Selezione del display mediante il pulsante Hz

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 (%)	
 uA (Corrente CA)	Frequenza (Hz)	CA uA
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	
 uA (Corrente CC)	Frequenza (Hz)	CC uA
	Larghezza d'impulso (ms)	
	Duty cycle (%)	

Tabella 1-7 Selezione del display mediante il pulsante Hz (continua)

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 1-8](#) riportata di seguito.

1 Operazioni preliminari

Tabella 1-8 Selezione del display mediante il pulsante DUAL

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

Note per la selezione del display mediante il pulsante DUAL:

- 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.

Tabella 1-8 Selezione del display mediante il pulsante DUAL (continua)

 (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
 (Corrente CC)	CC μ A	Hz (accoppiamento CC)
	CC μ A	CA μ A
	CC μ A	Temperatura ambiente °C o °F
 (Corrente CA)	CA μ A	Hz (accoppiamento CA)
	CA μ A	CC μ A
	CA μ A	Temperatura ambiente °C o °F
 (Corrente CA + CC) [per U1252B]	CA + CC μ A	Hz (accoppiamento CA)
	CA + CC μ A	CA μ A
	CA + CC μ A	CC μ A
	CA + CC μ A	Temperatura ambiente °C o °F
 (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
 (Corrente CA)	CA mA	Hz (accoppiamento CA)
	CA mA	CC mA
	CA mA	Temperatura ambiente °C o °F
 (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

1 Operazioni preliminari

Tabella 1-8 Selezione del display mediante il pulsante DUAL (continua)

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.

Tabella 1-9 Selezione del display mediante il pulsante SHIFT

Posizione del selettore (funzione)	Display principale
 (Tensione CA)	V CA
	dBm (in modalità doppio display) ^{[1][2]}
	dBV (in modalità doppio display) ^{[1][2]}
 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
 (Resistenza)	Ω
	 Ω
	nS
 (Test diodi e frequenza)	Diodi
	Hz
 (Capacitanza e temperatura)	Capacitanza
	Temperatura
 (Corrente CA)	CC μ A
	CA μ A
	CA + CC μ A

1 Operazioni preliminari

Tabella 1-9 Selezione del display mediante il pulsante SHIFT (continua)

mA·A  (Corrente CC)	CC mA
	CA mA
	CA + CC mA
	%(0-20 o 4-20)
Posizione del selettore (funzione)	Display principale
mA·A  (Corrente CA+CC)	CC A
	CA A
	CA + CC A
 (Onda quadra in uscita per U1252B)	Duty cycle (%)
	Larghezza d'impulso (ms)

Note sulla selezione del display mediante il pulsante SHIFT:

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

Panoramica sui puntali

AVVERTENZA

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

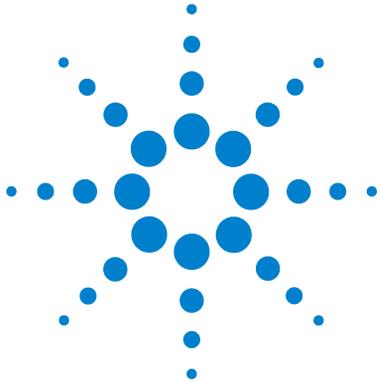


Figura 1-9 Morsetti del connettore

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

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

1 Operazioni preliminari



2 Misurazioni

Istruzioni per la misurazione	26
Misurazione della tensione	26
Misurazione della tensione CA	27
Misurazione della tensione CC	28
Misurazione della corrente	29
Misurazione μA e mA	29
Scala percentuale da 4 mA a 20 mA	31
Misurazione di ampere	33
Contatore di frequenze	34
Misurazione della resistenza e della conduttanza e test di continuità	36
Test dei diodi	40
Misurazione della capacitance	43
Misurazione della temperatura	45
Messaggi di avvertenza durante la misurazione	49
Avviso di sovraccarico	49
Avvertenza per terminale di ingresso	49
Avviso per terminale di carica	50

Questo capitolo contiene informazioni su come eseguire le misurazioni con il multimetro digitale palmare U1251B e U1252B.



Istruzioni per la misurazione

Quando si eseguono misurazioni, seguire le fasi numerate indicate nelle figure. Per una descrizione delle operazioni, consultare la [Tabella 2-1](#).

Tabella 2-1 Descrizione delle fasi numerate

N.	Istruzioni
1	Girare il selettore rotante sull'opzione di misurazione illustrata nella figura.
2	Collegare i puntali di misura ai terminali di ingresso illustrati nella figura.
3	Misurare i punti di test.
4	Leggere i risultati sul display.

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

Impostare il multimetro per misurare la tensione CA come illustrato nella [Figura 2-1](#). Misurare i punti di test e leggere il display.

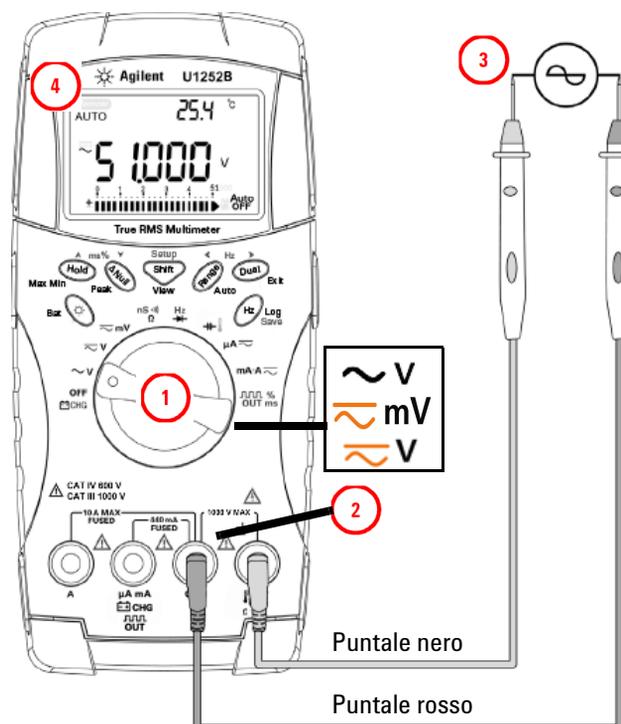


Figura 2-1 Misurazione della tensione CA

NOTA

Premere **Dual** per visualizzare la frequenza sul display secondario. Per un elenco delle varie combinazioni disponibili sul display secondario, vedere la [Tabella 1-8 "Selezione del display mediante il pulsante Dual"](#) a pagina 17.

Misurazione della tensione CC

Impostare il multimetro per misurare la tensione CC come illustrato nella [Figura 2-2](#). Misurare i punti di test e leggere il display.

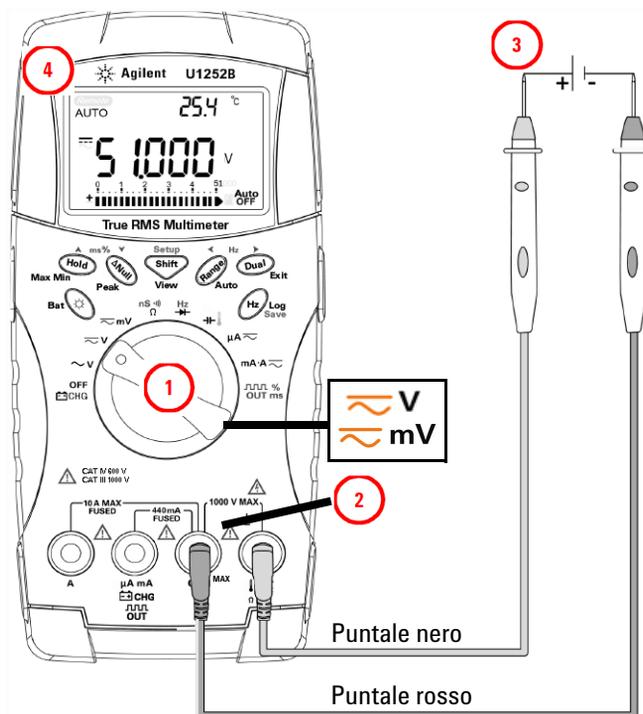


Figura 2-2 Misurazione della tensione CC

Misurazione della corrente

Misurazione μA e mA

Impostare il multimetro per misurare μA e mA come illustrato nella [Figura 2-3](#). Misurare i punti di test e leggere il display.

NOTA

- Premere  per verificare che "..." sia visualizzato sul display.
- Per la misurazione di μA , impostare il selettore su μA , quindi collegare il puntale di misura positivo a $\mu\text{A.mA}$.
- Per la misurazione di mA , impostare il selettore su $\text{mA} \cdot \text{A}$ , quindi collegare il puntale di misura positivo a $\mu\text{A.mA}$.
- Per la misurazione di A (ampere), impostare il selettore su $\text{mA} \cdot \text{A}$ , quindi collegare il puntale di misura positivo a A.
- Premere  per visualizzare le doppie misurazioni. Vedere la [Tabella 1-8 "Selezione del display mediante il pulsante Dual"](#) a pagina 17 per un elenco delle misurazioni DUAL disponibili.

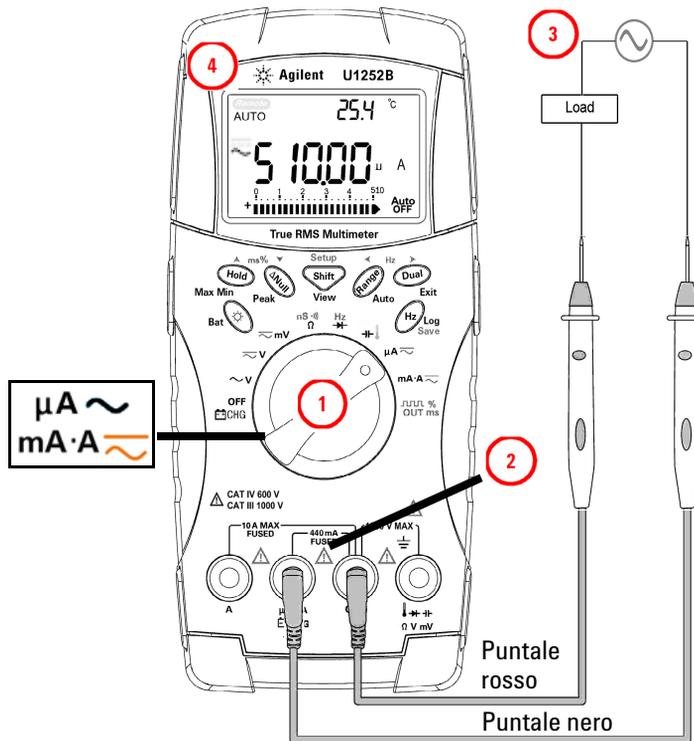
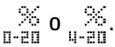


Figura 2-3 Misurazione della corrente μA e mA

Scala percentuale da 4 mA a 20 mA

Impostare il multimetro per misurare la scala percentuale come illustrato nella [Figura 2-4](#). Misurare i punti di test e leggere il display.

NOTA

- Premere  per selezionare la visualizzazione della scala percentuale. Verificare che sul display sia visualizzato .
- La scala percentuale da 4 mA a 20 mA o da 0mA a 20mA è calcolata mediante la corrispondente misurazione CC mA. I modelli U1251B e U1252B ottimizzeranno automaticamente la risoluzione in base alla [Tabella 2-2](#) sotto.
- Premere  per modificare la portata di misurazione.

La scala percentuale da 4mA a 20mA o da 0mA a 20mA è impostata su due portate come di seguito indicato:

Tabella 2-2 Scala percentuale e portata di misurazione

Scala percentuale (da 4 mA a 20 o da 0 mA a 20 mA) Sempre modalità Auto range	CC mA con selezione automatica o manuale della portata
999,99%	50 mA, 500 mA
9999,9%	

2 Misurazioni

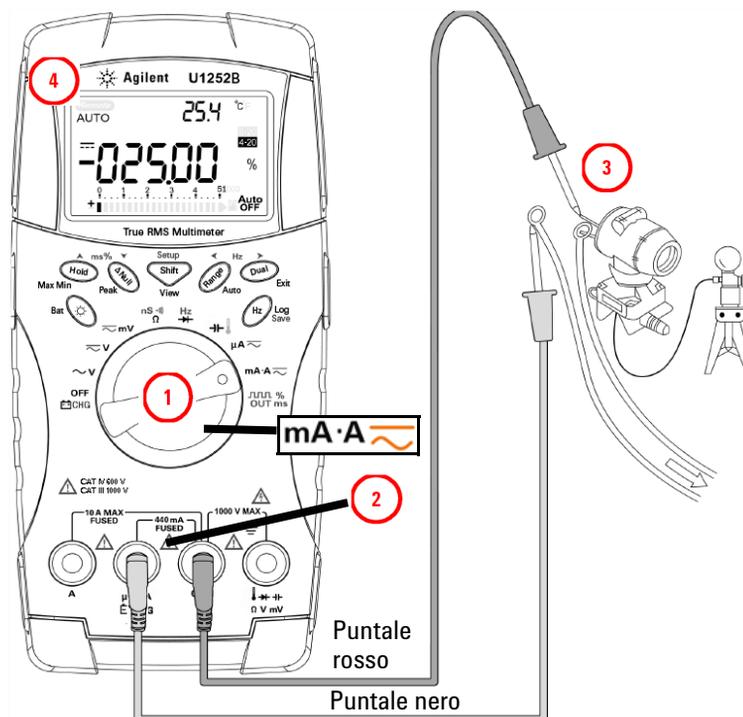


Figura 2-4 Misurazione della scala di 4-20 mA

Misurazione di ampere

Impostare il multimetro per misurare gli A (ampere) come illustrato nella [Figura 2-5](#). Misurare i punti di test e leggere il display.

NOTA

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**.

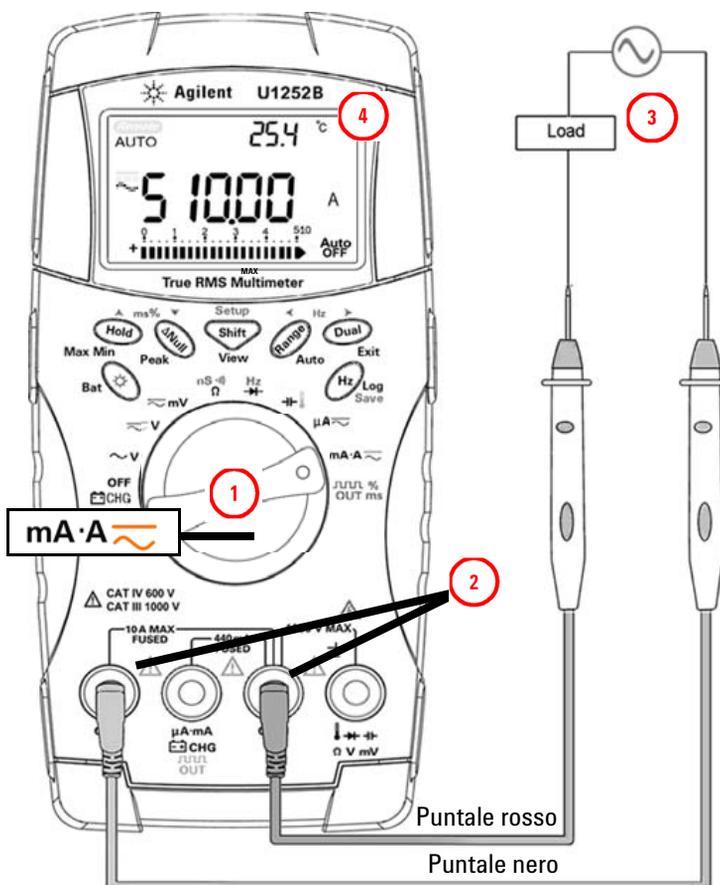


Figura 2-5 Misurazione della corrente in ampere

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.
-

Impostare il multimetro per misurare la frequenza come illustrato nella [Figura 2-6](#). Misurare i punti di test e leggere il display.

NOTA

- 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 questo modo è possibile misurare segnali con una frequenza massima di 985 kHz.
 - 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 questo modo è possibile misurare un intervallo di frequenza superiore, fino a 20 MHz.
 - Se la lettura è ancora instabile, significa che il segnale non rientra nell'intervallo.
 - 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).
-

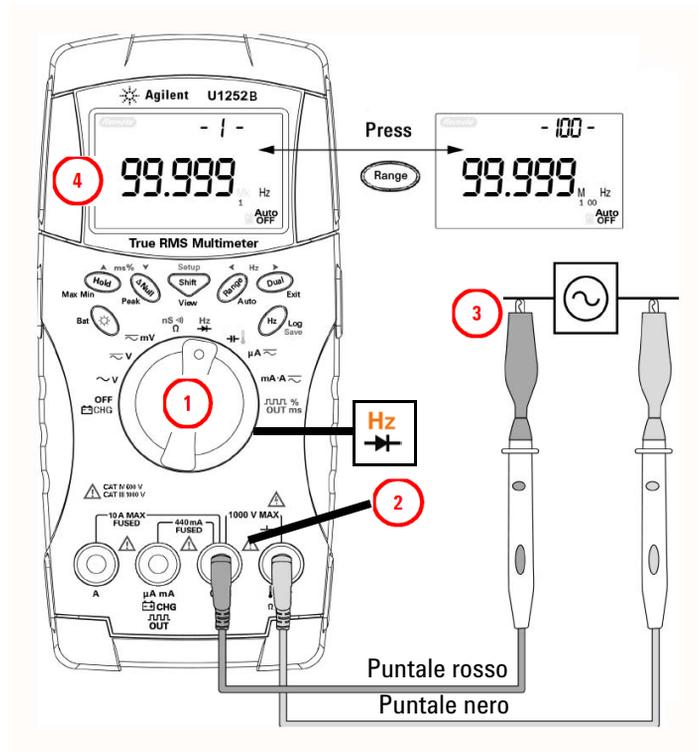


Figura 2-6 Misurazione della frequenza

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.

Impostare il multimetro per misurare la resistenza come illustrato nella [Figura 2-7](#). Misurare i punti di test (mettendo in parallelo il resistore), quindi leggere il display.

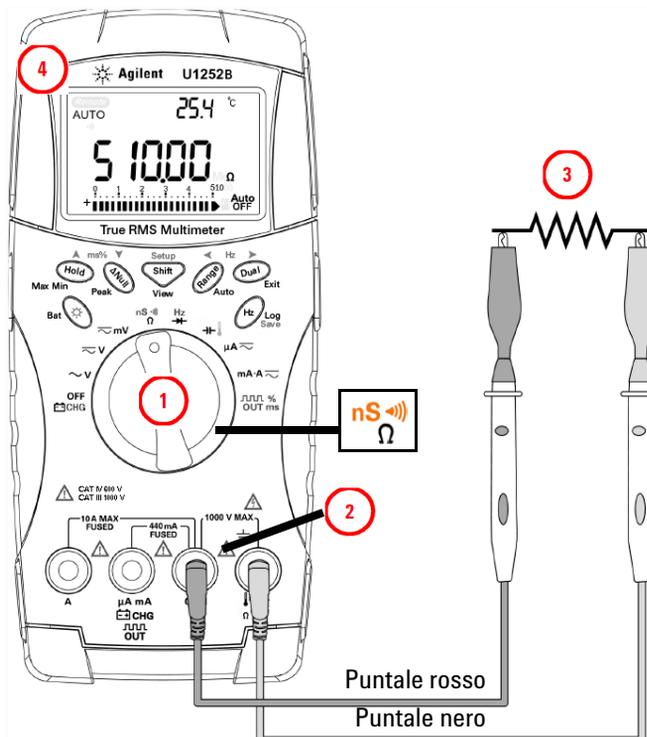


Figura 2-7 Misurazione della resistenza

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

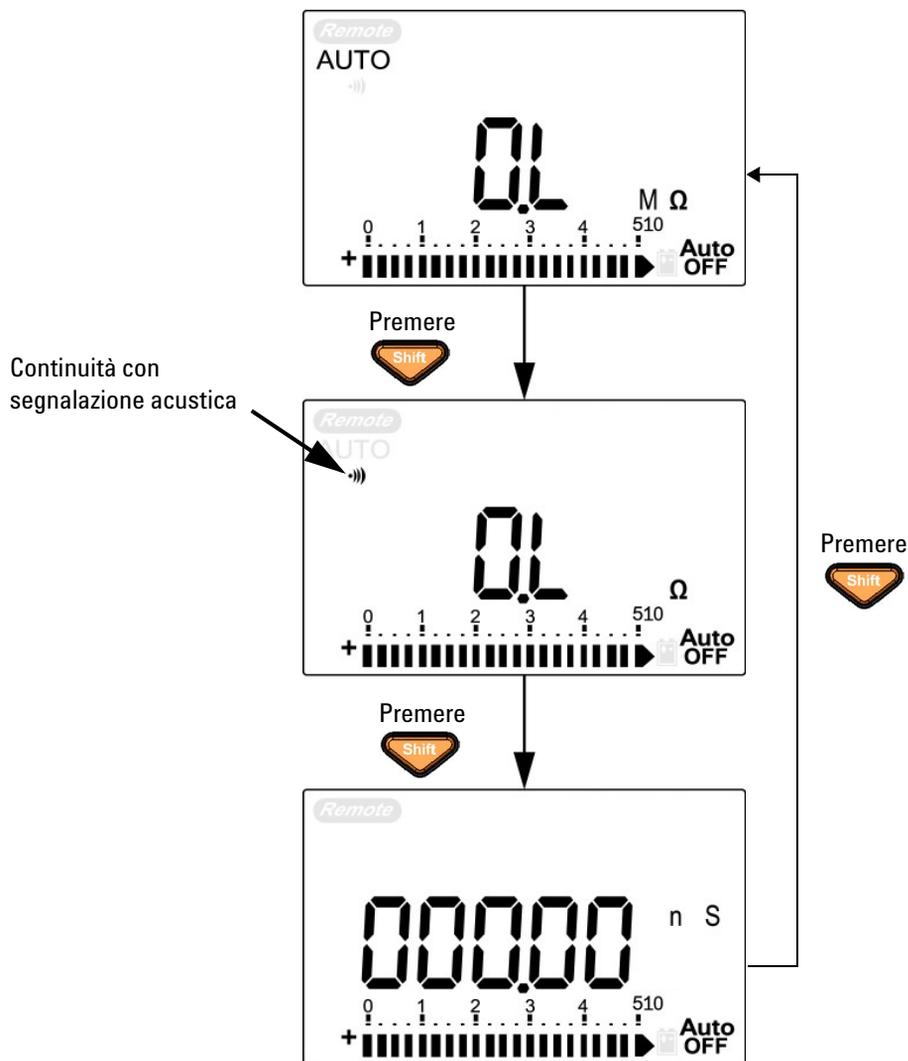


Figura 2-8 Test di continuità con segnalazione acustica, conduttanza e resistenza

Continuità con segnale acustico

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 2-3](#).

Tabella 2-3 Portata di misurazione della continuità con segnale acustico

Portata di misurazione	Soglia segnale acustico
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

Conduttanza

Impostare il multimetro per misurare la conduttanza come illustrato nella [Figura 2-9](#). Misurare i punti di test e leggere il display.

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. Per maggiori informazioni consultare la sezione “[Registrazione dinamica](#)” a pagina 52.

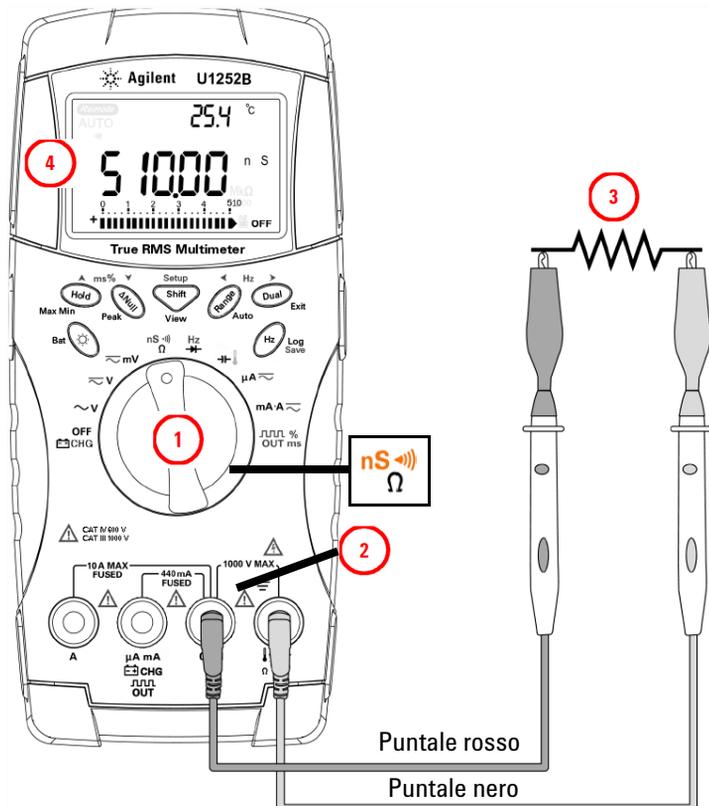


Figura 2-9 Misurazione della conduttanza

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. Impostare il multimetro come illustrato nella [Figura 2-10](#), quindi utilizzare la sonda di misurazione rossa sul terminale positivo (anodo) e la sonda di misurazione nera sul terminale negativo (catodo) e leggere il display.

NOTA

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

Invertire quindi le sonde e misurare nuovamente la tensione dei diodi, come illustrato nella [Figura 2-11](#) a pagina 42. Il risultato del test del diodo si basa sulle 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.

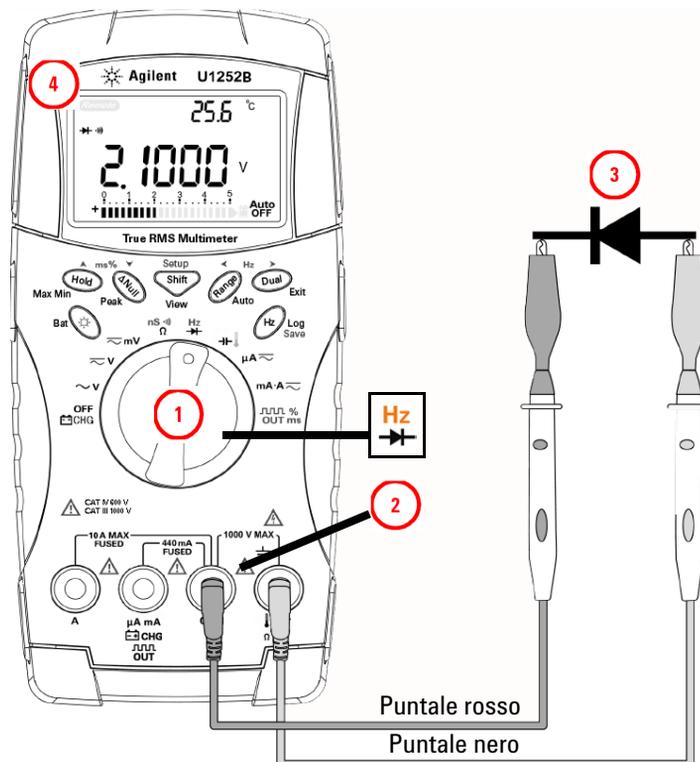


Figura 2-10 Misurazione della polarizzazione diretta del diodo

2 Misurazioni

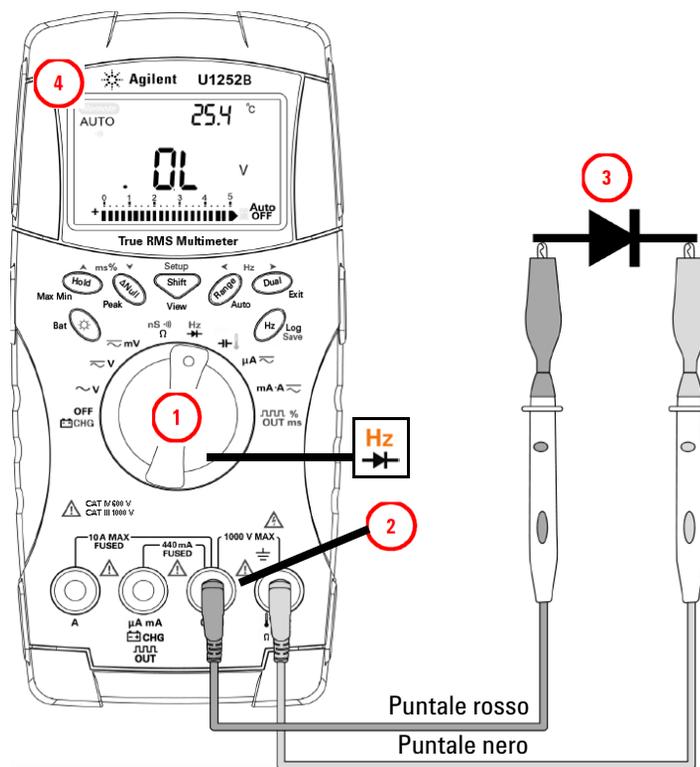


Figura 2-11 Misurazione della polarizzazione inversa del diodo

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 il condensatore è grande, più dura la carica. Di seguito vengono forniti alcuni consigli per la misurazione della capacitanza:

- Per misurare valori di capacitanza maggiori di 10.000 μF , scaricare prima il condensatore e poi 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.

Impostare il multimetro come illustrato nella [Figura 2-12](#). Utilizzare il puntale della sonda rosso sul terminale positivo del condensatore e il puntale della sonda nero sul terminale negativo e leggere il display.

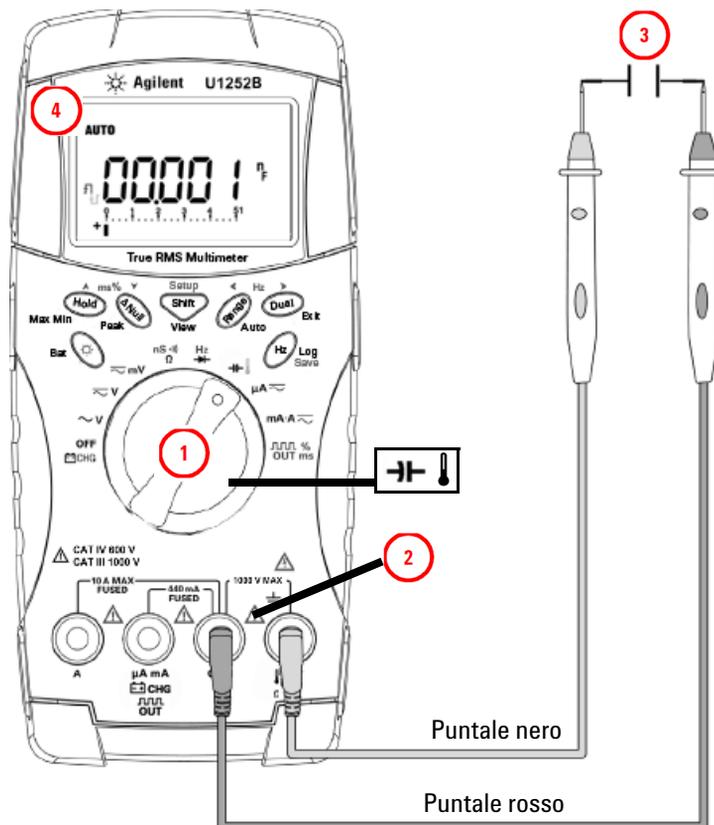


Figura 2-12 Misurazione di capacitanza

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 termocoppia a bulbo è adatta per misurare temperature comprese tra $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ in ambienti compatibili con il PTFE.

Non utilizzare la sonda a termocoppia a bulbo oltre l'intervallo di temperature operative consigliato. Non immergere la sonda della termocoppia nei liquidi. Per risultati ottimali, si consiglia di utilizzare una sonda a termocoppia specifica per ciascuna applicazione, ovvero una sonda a immersione per l'utilizzo con liquidi o materiali di tipo gel e una sonda per aria per eseguire misurazioni nell'aria.

Impostare il multimetro per misurare la temperatura come illustrato nella [Figura 2-15](#) oppure eseguire la seguente procedura:

- 1 Premere  per selezionare la misurazione della temperatura.
- 2 Connettere la sonda termica miniaturizzata nell'adattatore di trasferimento senza compensazione, come illustrato nella [Figura 2-13](#).
- 3 Connettere la sonda termica con l'adattatore ai terminali di ingresso del multimetro, come illustrato nella [Figura 2-14](#).
- 4 Connettere l'adattatore di trasferimento senza compensazione con la sonda termica miniaturizzata ai terminali d'ingresso del multimetro. Per ottenere i risultati migliori, collocare il multimetro nell'ambiente operativo per almeno un'ora utilizzando per abituare l'unità alla temperatura ambiente.
- 5 Pulire la superficie di misurazione e assicurarsi che la sonda sia a contatto con la superficie. Ricordarsi di scollegare l'alimentazione.
- 6 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.
- 7 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.

- 8 Per rendere più rapida la misurazione, utilizzare l'adattatore con compensazione a 0 °C per controllare la variazione di temperatura del sensore della termocoppia. L'adattatore con compensazione a 0 °C facilita la misurazione immediata della temperatura relativa.

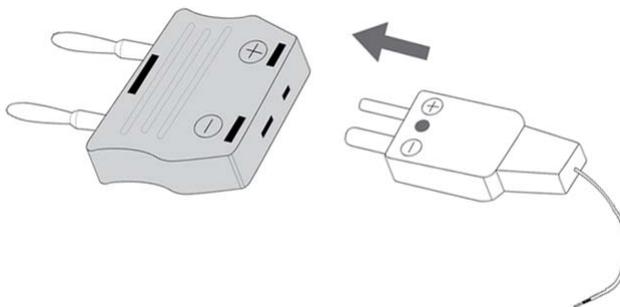


Figura 2-13 Connessione della sonda del terminale all'adattatore di trasferimento senza compensazione

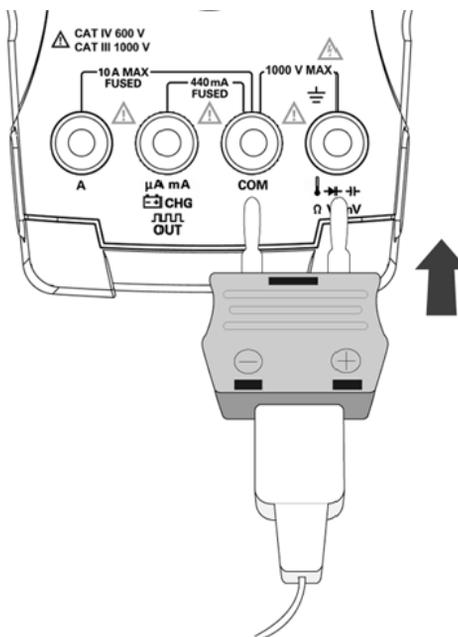


Figura 2-14 Connessione al multimetro della sonda con l'adattatore

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

- 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

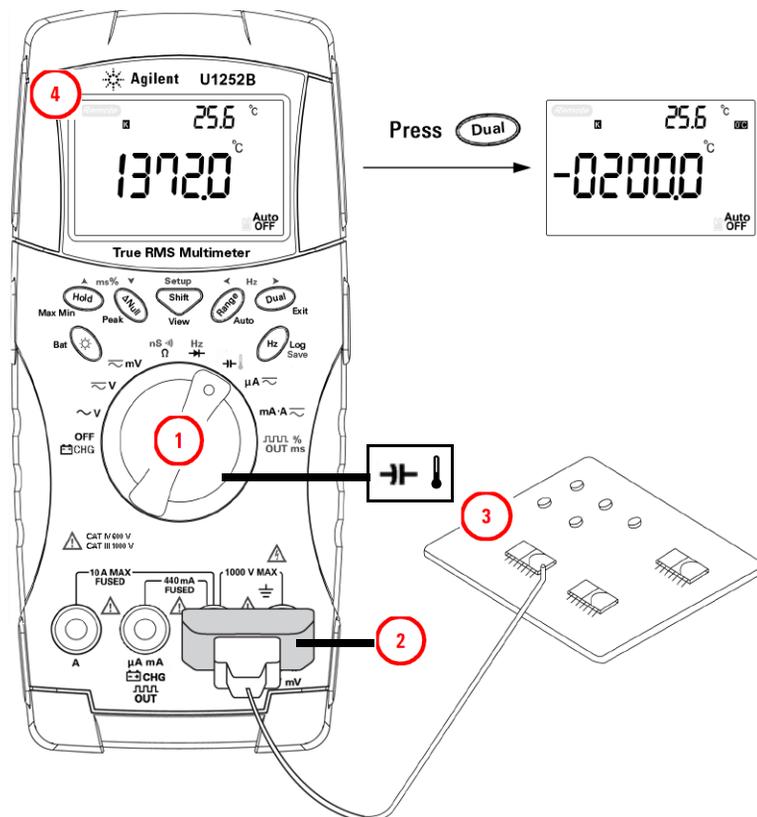


Figura 2-15 Misurazione della temperatura della superficie

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 2-16](#).

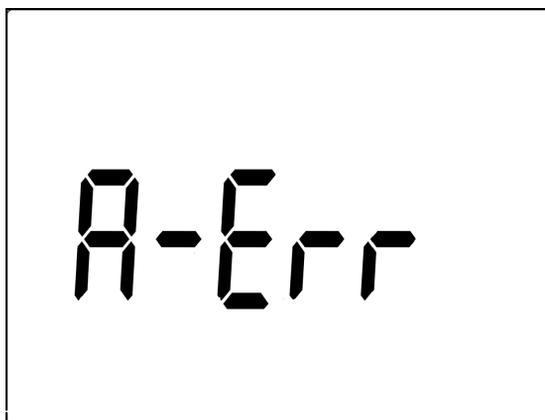


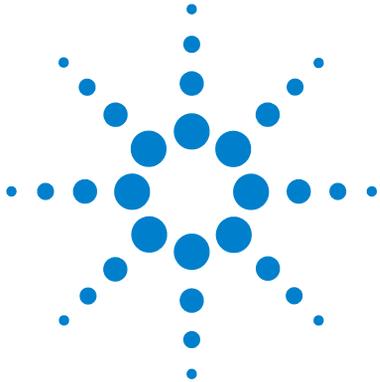
Figura 2-16 Avvertenza per terminale di ingresso

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 2-17](#) sotto.



Figura 2-17 Avviso per terminale di carica



3 Funzioni e caratteristiche

Registrazione dinamica	52
Data Hold (Trigger Hold)	54
Refresh Hold	55
Null (Relative)	57
Visualizzazione in decibel	59
Peak Hold 1 ms	61
Registrazione dei dati	63
Registrazione manuale	63
Registrazione a intervalli	65
Verifica dei dati registrati	67
Onda quadra in uscita (per U1252B)	69
Comunicazione remota	73

Questo capitolo contiene informazioni sulle funzioni e sulle caratteristiche disponibili del multimetro digitale U1251B e U1252B.



Registrazione dinamica

La modalità Dynamic Recording può essere utilizzata per rilevare le onde della tensione di accensione e spegnimento intermittenti nonché per verificare le prestazioni di misurazione in caso di assenza dell'operatore durante il processo. Durante la registrazione delle letture, è possibile eseguire 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. Il tempo trascorso è visualizzato sul display secondario. Il valore massimo è 99999 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. Il multimetro emette 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 dalla modalità 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.

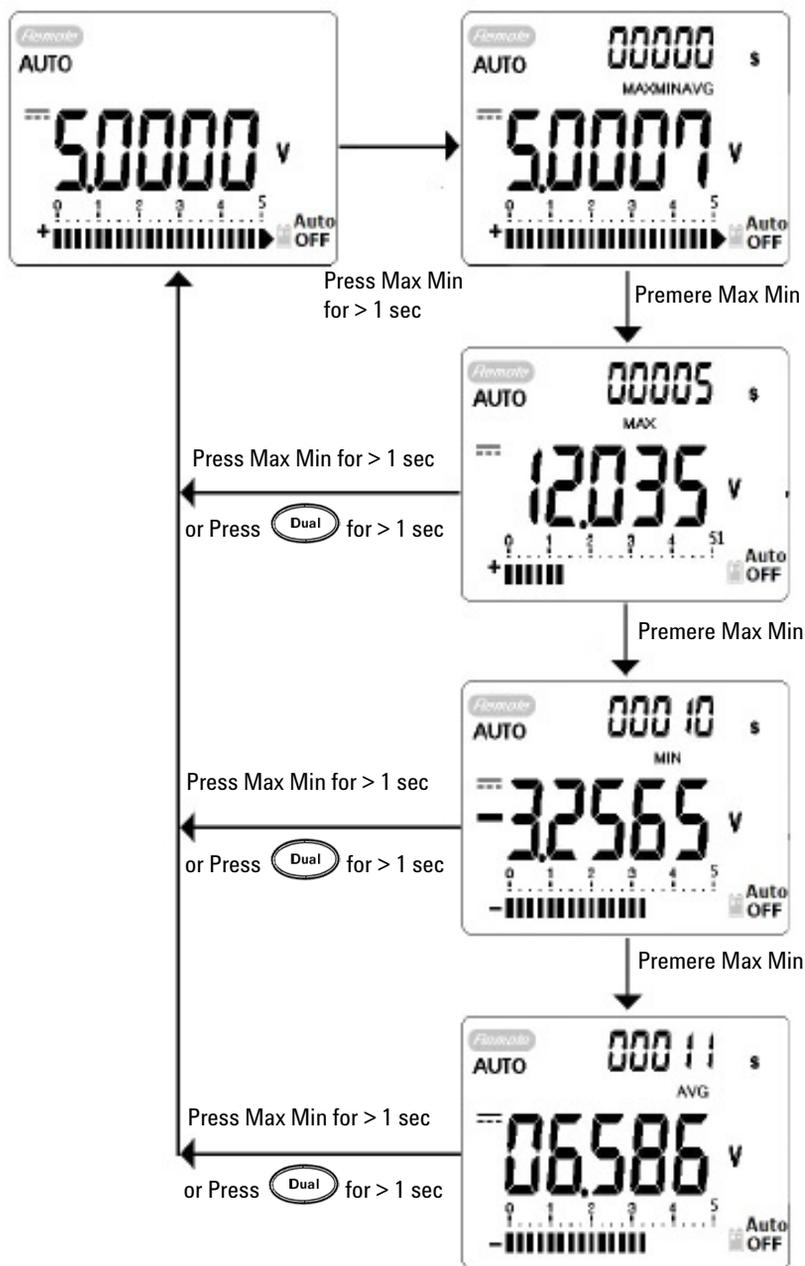


Figura 3-1 Funzionamento in modalità Registrazione dinamica

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.

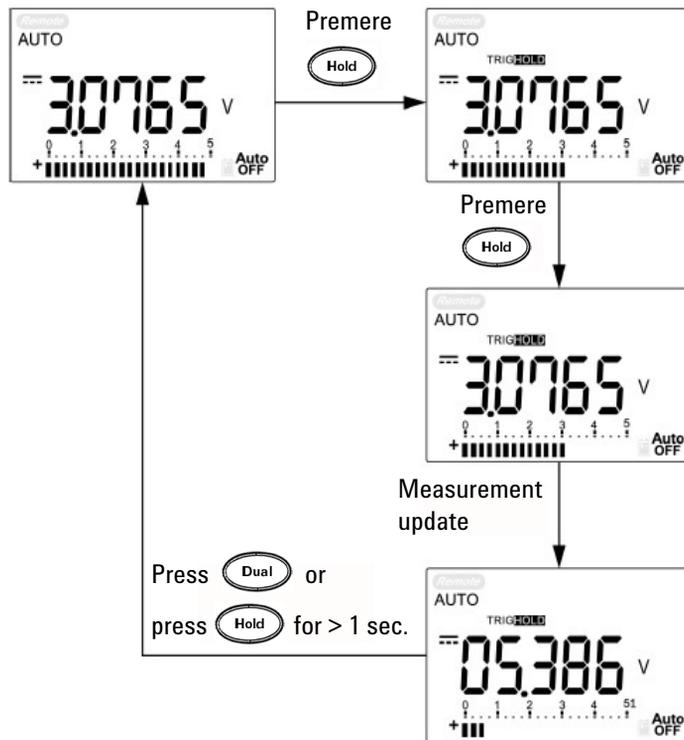


Figura 3-2 Funzionamento in modalità Data Hold

Refresh Hold

La funzione Refresh Hold consente agli operatori di bloccare il valore digitale visualizzato. La barra grafica non è fissa, ma continuerà a rappresentare il valore misurato all'istante. Si può utilizzare la modalità Setup per abilitare la modalità Refresh Hold se si lavora con valori fluttuanti. Questa funzione consente l'auto trigger del valore nonché il suo aggiornamento con un nuovo valore misurato. Viene emesso un segnale acustico informativo.

- 1 Premere  per accedere alla modalità Refresh Hold. Il valore presente verrà bloccato e comparirà il simbolo **HOLD**.
- 2 Il multimetro è pronto per memorizzare un nuovo valore non appena la variazione del valore di misurazione sarà maggiore del limite di variazione impostato. Mentre il multimetro attende di memorizzare un nuovo valore stabile, il simbolo **HOLD** lampeggia.
- 3 Il simbolo **HOLD** non lampeggerà più non appena il nuovo valore misurato sarà stabile. A questo punto sarà aggiornato sul display. Il simbolo rimarrà attivo e il multimetro emetterà un segnale acustico informativo.
- 4 Premere di nuovo  per interrompere la funzione Refresh Hold.

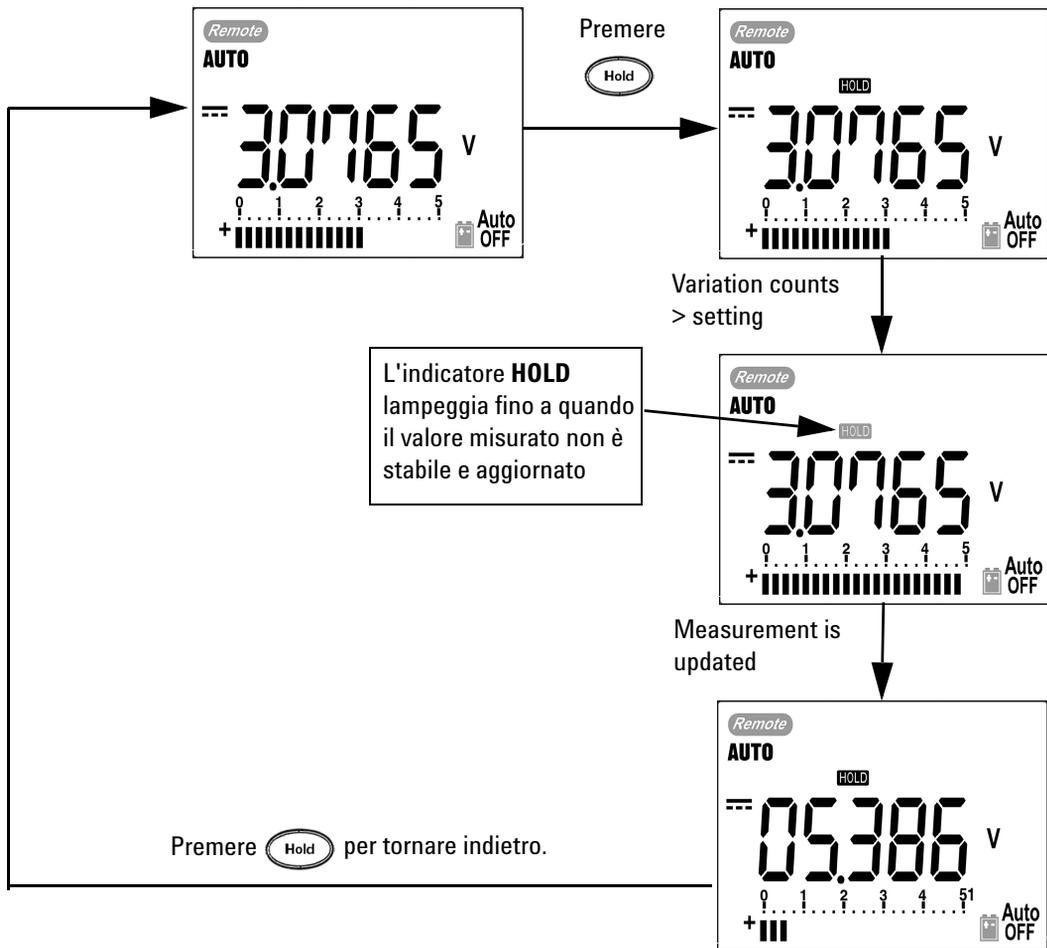


Figura 3-3 Funzionamento in modalità Refresh Hold

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**.
- 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

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

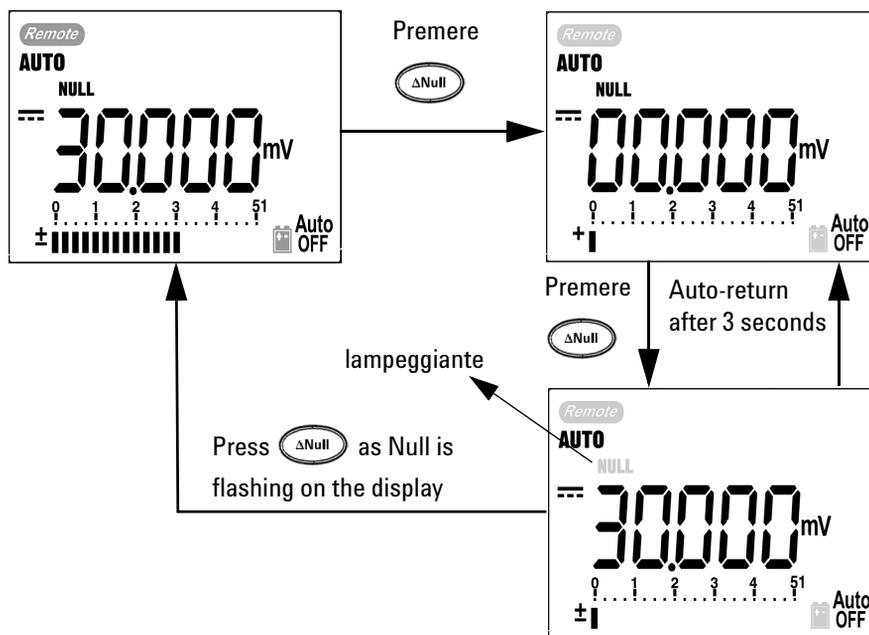


Figura 3-4 Funzionamento in modalità Null (Relative)

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:

$$\text{dBV} = 20 \log_{10} V_{in}$$

- 1 Nella posizione $\sim V$, $\sim V$ o $\sim mV$ 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

La funzione Peak Hold consente di misurare la tensione di picco 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 Tenere premuto  o  per oltre 1 secondo per uscire dalla questa modalità.
- 4 In base alle misurazioni indicate nella [Tabella 3-6](#) a pagina 62, il Fattore di cresta sarà $2,5048/1,768 = 1,416$.

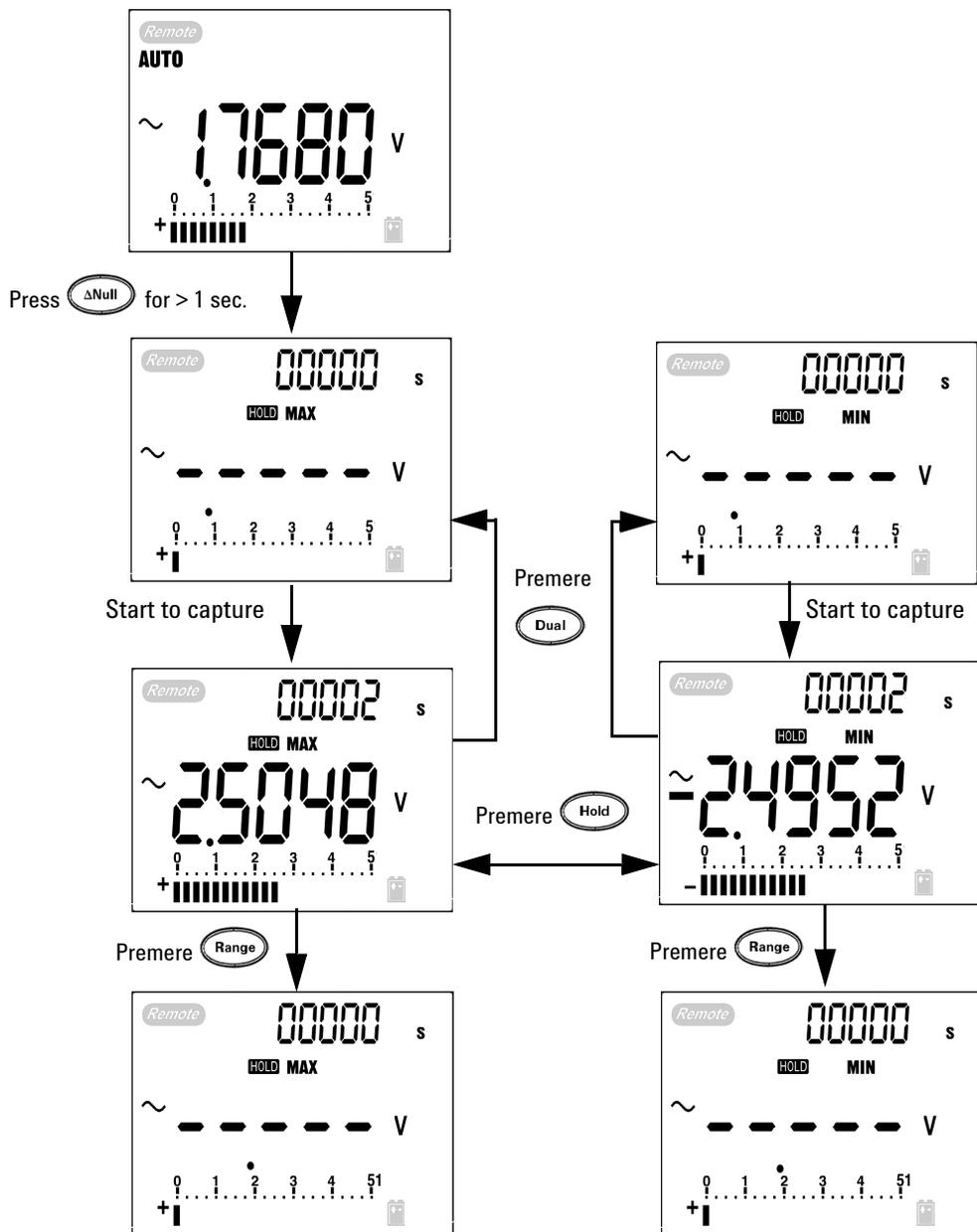


Figura 3-6 Funzionamento in modalità Peak Hold 1 ms

Registrazione dei dati

La funzione Data Logging offre la possibilità di registrare i dati di test per revisioni e analisi future. I dati vengono memorizzati in una memoria non volatile. Pertanto rimarranno disponibili anche durante lo spegnimento del multimetro o la sostituzione della batteria.

Sono disponibili due opzioni di registrazione: manuale (Hand) e a intervalli (Time), da definire in modalità Setup.

I valori vengono registrati solo sul display principale.

NOTA

Per utilizzare la funzione di registrazione dei dati è necessario connettere il multimetro a un PC utilizzando il cavo IR-USB U1173A (aquistato a parte) e scaricare il software per la registrazione dei dati dal sito di Agilent. Andare all'indirizzo <http://www.agilent.com/find/hhTechLib> per scaricare il software.

Registrazione manuale

Prima di tutto, controllare di aver specificato la registrazione manuale (Hand) 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 di nuovo e tenere premuto  per passare al valore successivo da salvare in memoria.

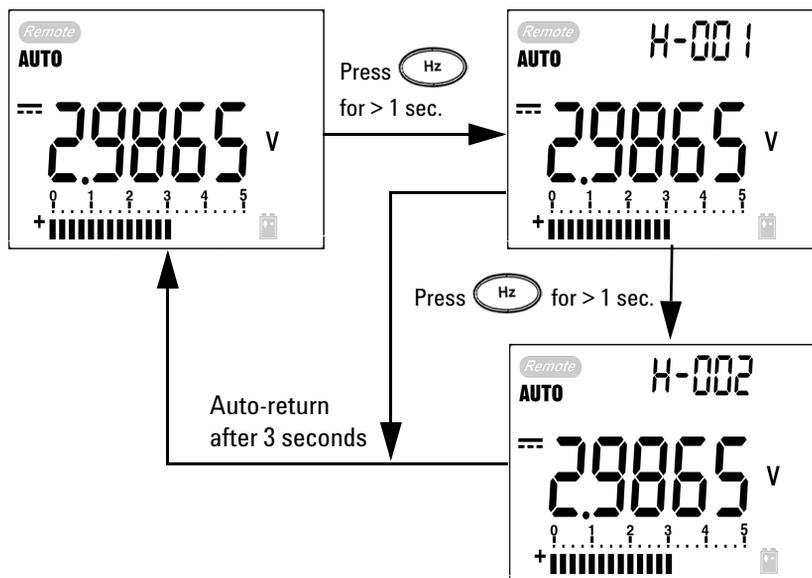


Figura 3-7 Funzionamento in modalità di registrazione manuale

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 3-8.

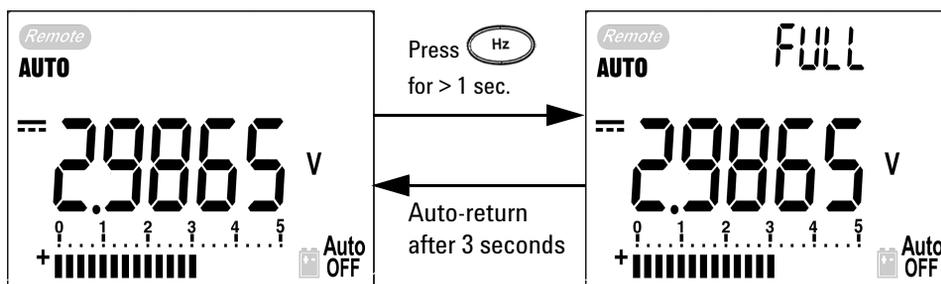


Figura 3-8 Registro pieno

Registrazione a intervalli

Prima di tutto, controllare di aver specificato la registrazione a intervalli (Time) 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.

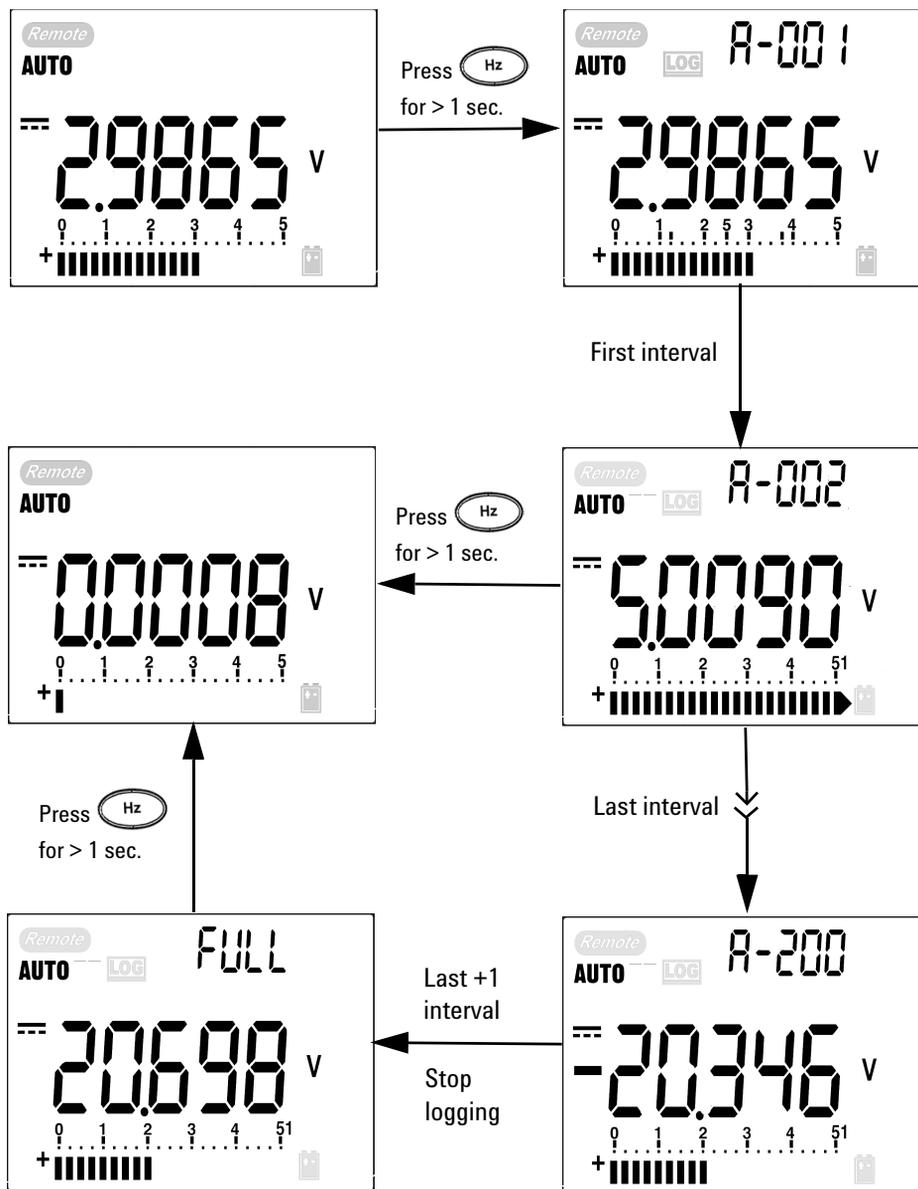


Figura 3-9 Funzionamento in modalità di registrazione a intervalli (automatica)

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.
- 6 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.

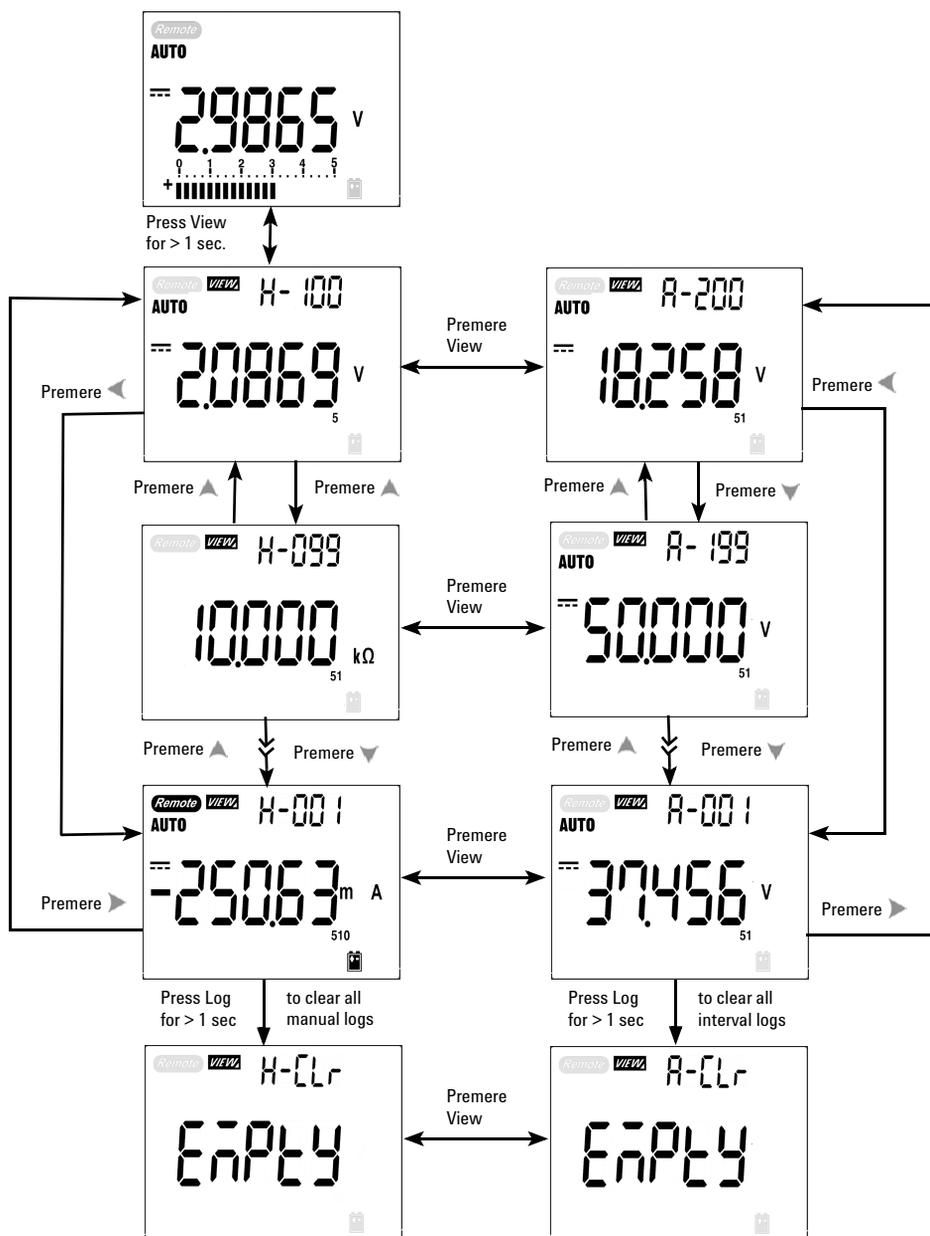


Figura 3-10 Funzionamento in modalità Log Review

Onda quadra in uscita (per U1252B)

La funzione di uscita ad onda quadra può essere utilizzata per generare un'uscita con modulazione di larghezza d'impulso (PWM) oppure per fornire una sorgente di clock sincrono (generatore di velocità). 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%.

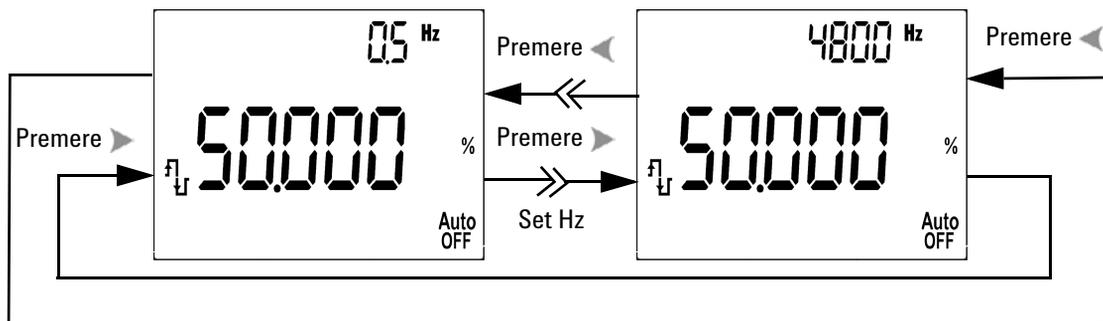


Figura 3-11 Regolazione della frequenza per l'onda quadra in uscita

- 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.

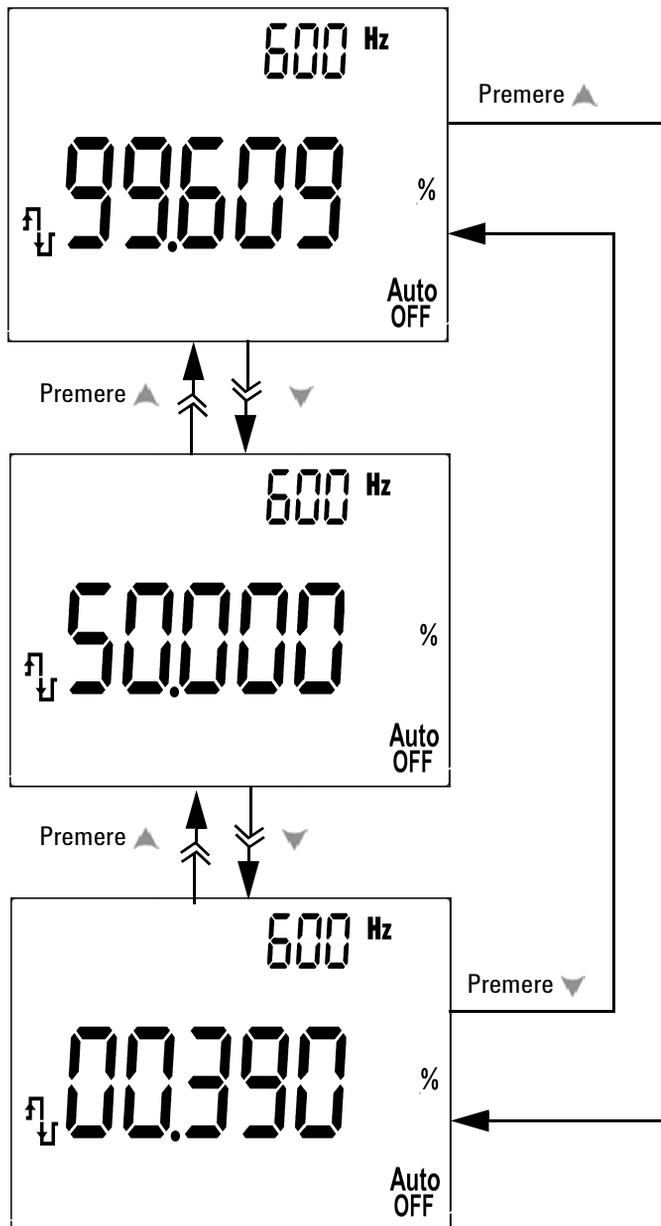


Figura 3-12 Regolazione del duty cycle per l'onda quadra in uscita

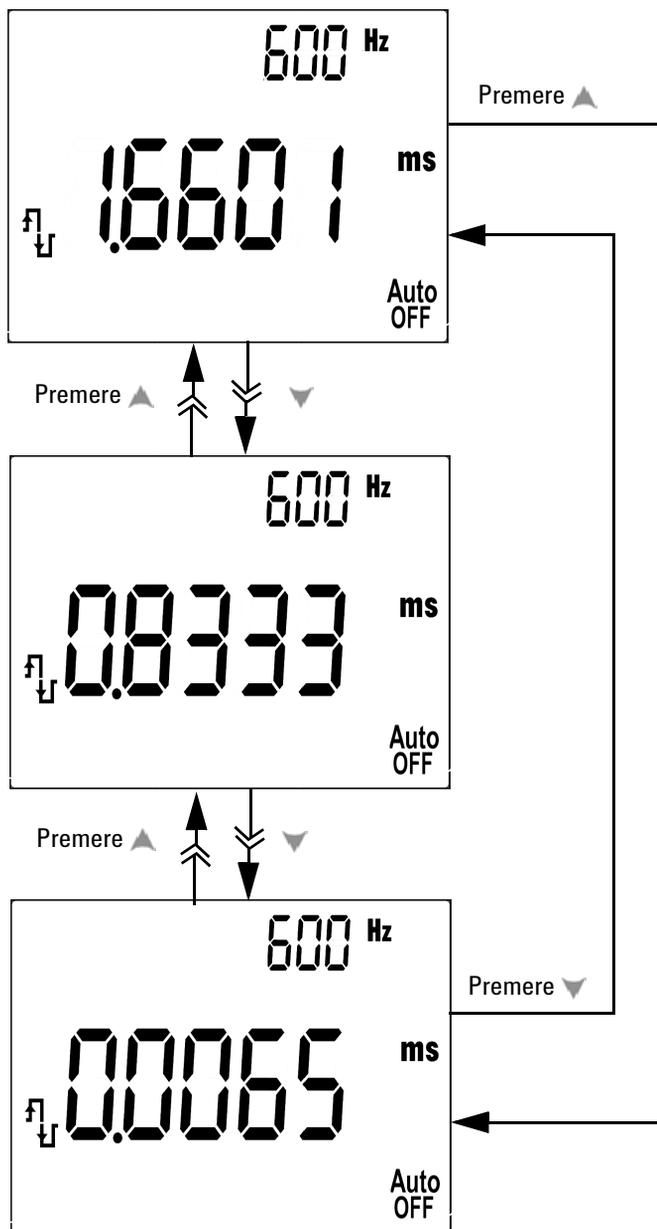


Figura 3-13 Larghezza d'impulso per l'onda quadra in uscita

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 dettagli sulla comunicazione remota dal PC al multimetro, fare clic su Guida dopo aver avviato il software Agilent GUI Data Logger oppure consultare la guida rapida [GUI Data Logger \(U1251-90023\)](#).

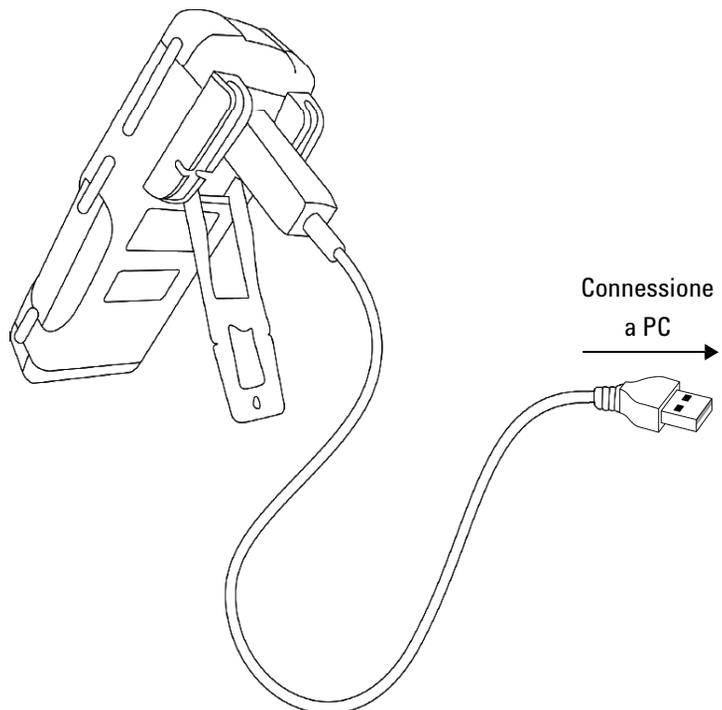
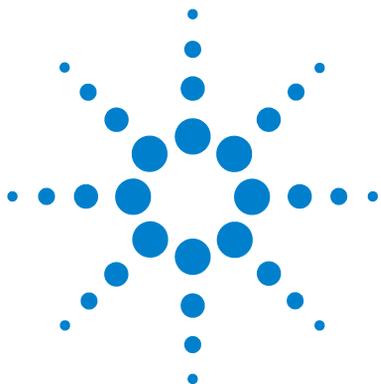


Figura 3-14 Cavo di connessione per la comunicazione remota

3 Funzioni e caratteristiche



4

Modifica delle impostazioni predefinite

Selezione della modalità Setup	76
Impostazione della modalità Data Hold/Refresh Hold	80
Impostazione della modalità di registrazione dei dati	81
Impostazione dei tipi di termocoppie (solo per il modello U1252B)	82
Impostazione dell'impedenza di riferimento per la misurazione in dBm	83
Impostazione della misurazione della frequenza minima	84
Impostazione dell'unità di temperatura	85
Impostazione della modalità automatica di risparmio energetico	87
Impostazione della lettura in scala percentuale (%)	89
Impostazione della frequenza del segnale acustico	90
Impostazione del timer della retroilluminazione	91
Impostazione della velocità di trasmissione	92
Impostazione del controllo di parità	93
Impostazione della lunghezza dei bit dei dati	94
Impostazione della modalità Echo	95
Impostazione della modalità di stampa	96
Ripristino delle impostazioni di fabbrica	97
Impostazione della tensione della batteria	98
Impostazione del filtro CC	99

Questo capitolo spiega come modificare le impostazioni predefinite dei dispositivi U1251B e U1252B e le altre impostazioni disponibili.



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)	
FILtE	Filtro CC	ON, OFF	Abilita il filtro filtro CC quando è impostato su ON	OFF
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
rESEt	Reset	dEFAU	Attiva il ripristino delle impostazioni di fabbrica tenendo premuto  Hz per più di 1 secondo	dEFAU
Print	Stampa	ON, OFF	Attiva l'invio automatico dei dati al PC in modo continuativo se impostato su ON	OFF
ECHO	Echo	ON, OFF	Attiva il ritorno dei caratteri al PC se impostato su ON	OFF
dAtAb	Data bits	7 bit, 8 bit	Imposta la lunghezza dei bit di dati per la comunicazione remota (controllo remoto con PC)	8 bit
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
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

4 Modifica delle impostazioni predefinite

Tabella 4-1 Opzioni di configurazione disponibili nella modalità Setup (continua)

Voce di menu		Opzioni di configurazione disponibili		Impostazioni predefinite in fabbrica
Display	Descrizione	Display	Descrizione	
b-Lit	Backlit display	1–99 s ^[2]	Imposta il timer per lo spegnimento automatico della retroilluminazione del display	30 s
		OFF	Disabilita lo spegnimento automatico della retroilluminazione del display	
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	
PErnt	Scala percentuale	0–20 mA, 4–20 mA	Imposta la lettura in scala %	4–20 mA
APF	Auto power off	1–99 m ^[2]	Imposta il timer per lo spegnimento automatico	10 m
		OFF	Disabilita lo spegnimento automatico	
FrEq	Frequenza minima misurabile	0,5 Hz, 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz	Imposta la frequenza minima misurabile	0,5 Hz
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
t.CoUP ^[3]	Thermocouple	tYPE ^k	Imposta il tipo di termocoppia sul tipo K	tYPE ^k
		tYPE ^J	Imposta il tipo di termocoppia sul tipo J	
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	

Tabella 4-1 Opzioni di configurazione disponibili nella modalità Setup (continua)

Voce di menu		Opzioni di configurazione disponibili		Impostazioni predefinite in fabbrica
Display	Descrizione	Display	Descrizione	
tEMP [4]	Temperatura	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	

Note sull'impostazione delle opzioni nella modalità Setup:

- 1 Questa è la prima opzione visualizzata quando si entra nella modalità Setup.
- 2 Per le voci di menu b-Lit, APF, rEF e d-LoG, selezionare le cifre da modificare premendo .
- 3 Questa voce di menu è disponibile soltanto per il 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 Per abilitare la modalità Refresh Hold (trigger automatico) impostare il conteggio delle variazioni tra 100 e 1000. Quando la variazione del valore di misurazione supera l'impostazione del conteggio di variazione, la modalità Refresh Hold viene attivata.

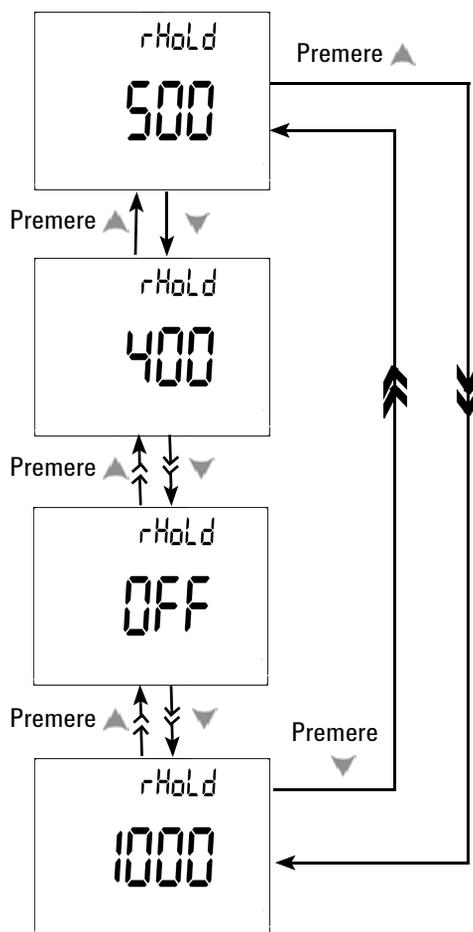


Figura 4-1 Impostazione della modalità Data hold/Refresh Hold

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 Tenere premuto ◀ o ▶ per più di 1 secondo per passare dalla modalità di registrazione manuale dei dati alla registrazione a intervalli dei dati.

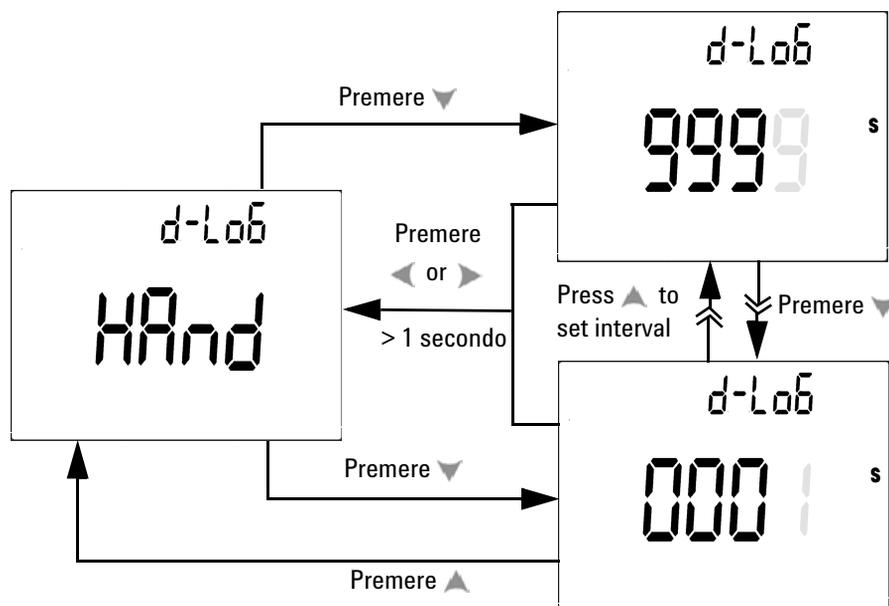


Figura 4-2 Impostazione della modalità di registrazione dei dati

Impostazione dei tipi di termocoppie (solo per il modello U1252B)

I tipi di sensori della termocoppia selezionabili sono del tipo K (predefinito) o J. 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 Ω .

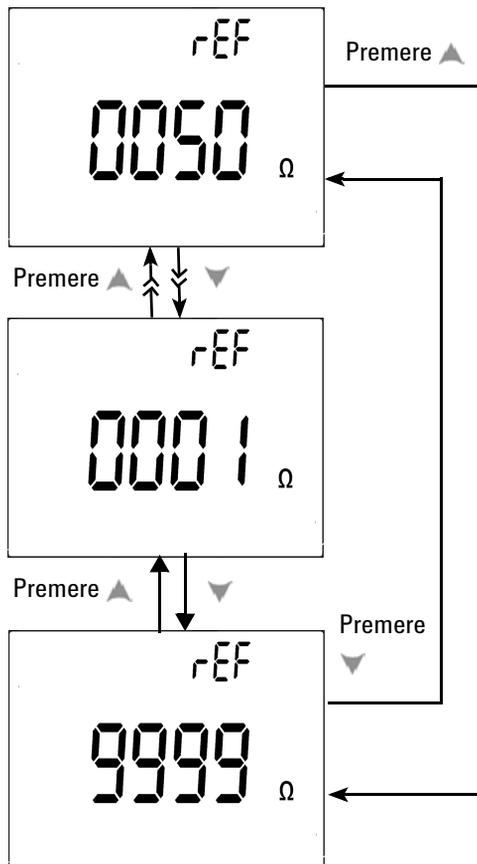


Figura 4-4 Impostazione dell'impedenza di riferimento per la misurazione in dBm

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 velocità tipica di misurazione si basa su una frequenza minima di 1 Hz.

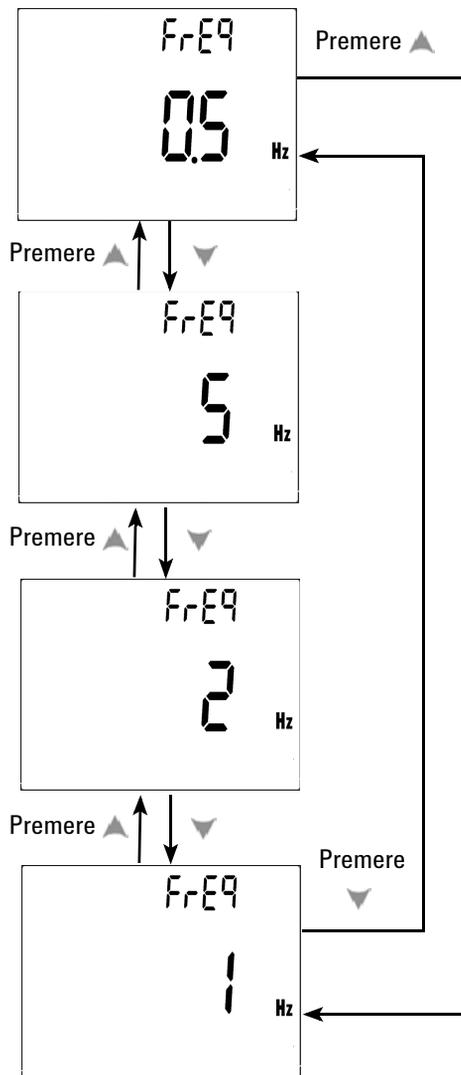


Figura 4-5 Impostazione della frequenza minima

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

4 Modifica delle impostazioni predefinite

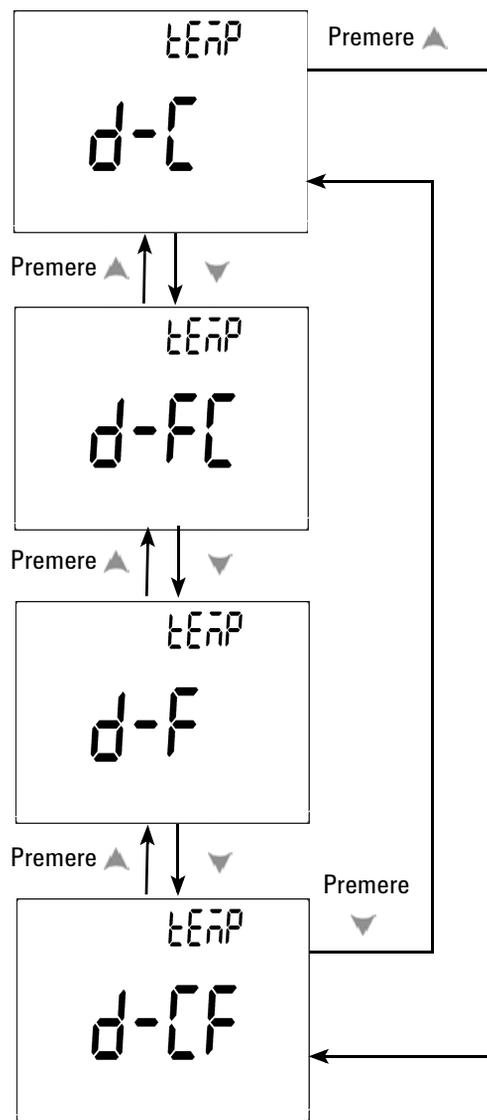


Figura 4-6 Impostazione dell'unità della temperatura

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. Riattivare quindi la modalità precedente.
- **Auto OFF** verrà visualizzato sul display durante le successive misurazioni

4 Modifica delle impostazioni predefinite

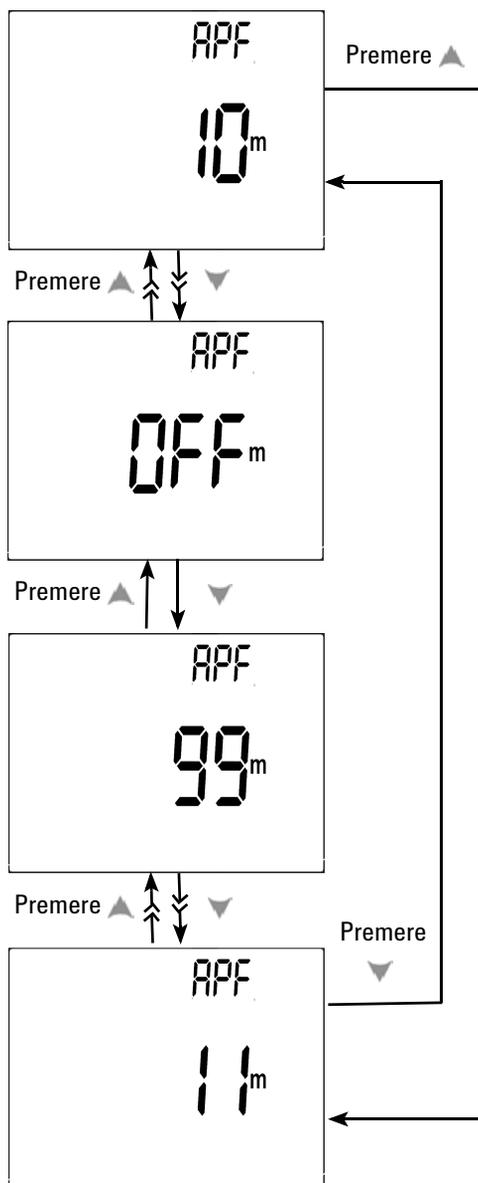


Figura 4-7 Impostazione della modalità automatica di risparmio energetico

Impostazione della lettura in scala percentuale (%)

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

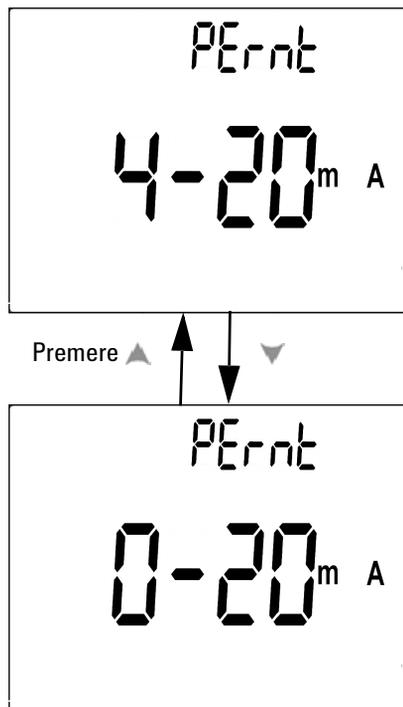


Figura 4-8 Impostazione della lettura in scala %

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.

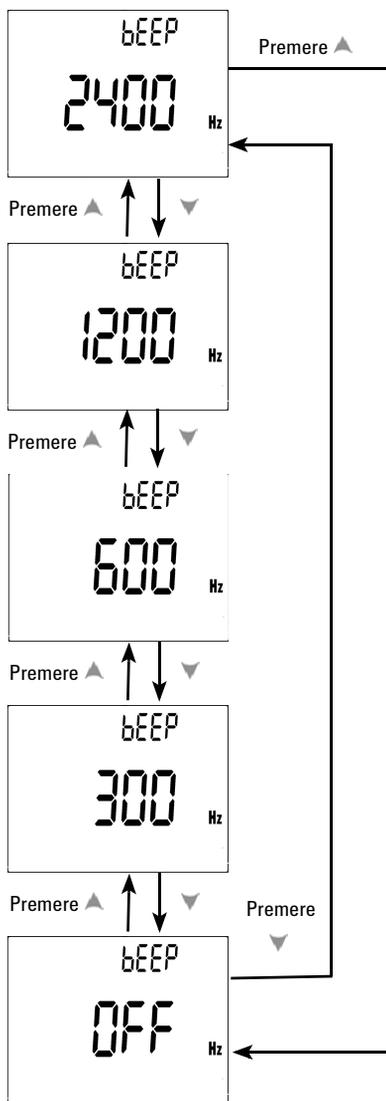


Figura 4-9 Impostazione della frequenza del segnale acustico

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.

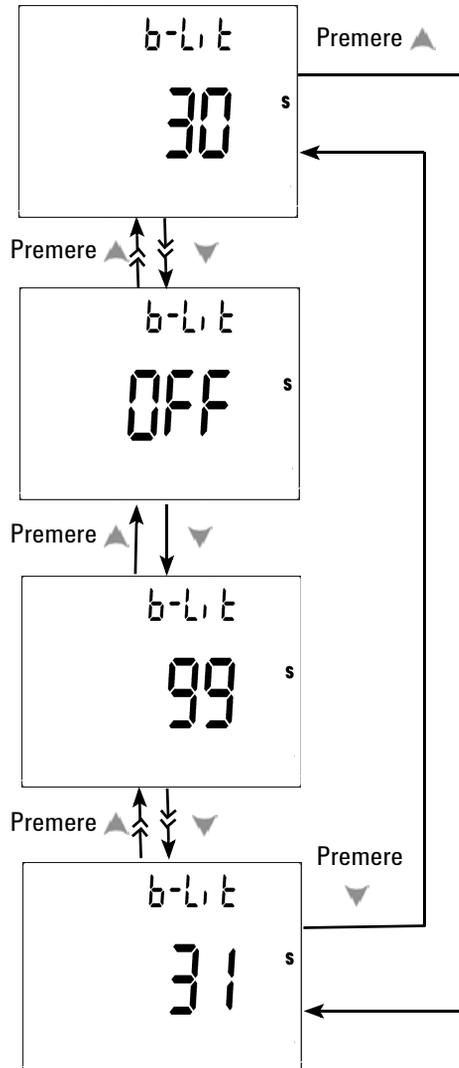


Figura 4-10 Impostazione del timer della retroilluminazione

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.

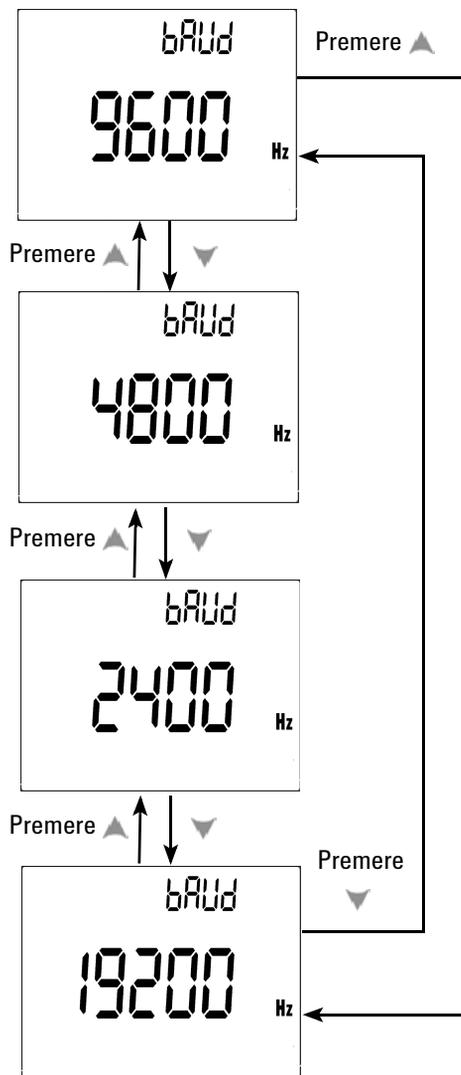


Figura 4-11 Impostazione della velocità di trasmissione per il controllo remoto

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.

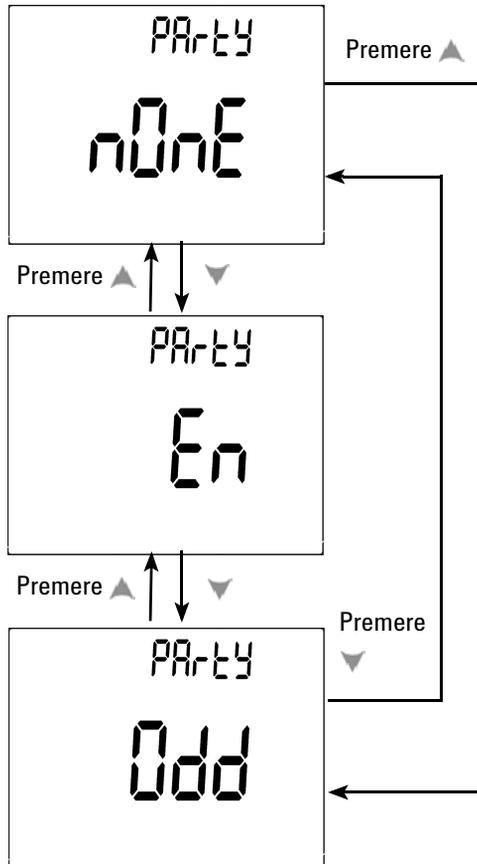


Figura 4-12 Impostazione del controllo di parità

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.

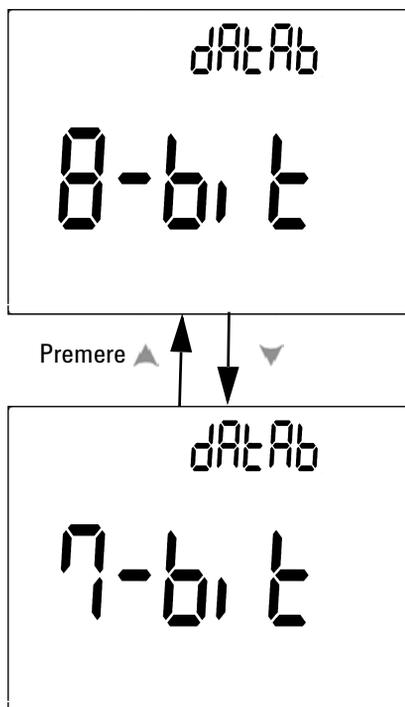


Figura 4-13 Impostazione della lunghezza dei bit dei dati per il controllo remoto

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. **Remote** lampeggia durante l'operazione di stampa.

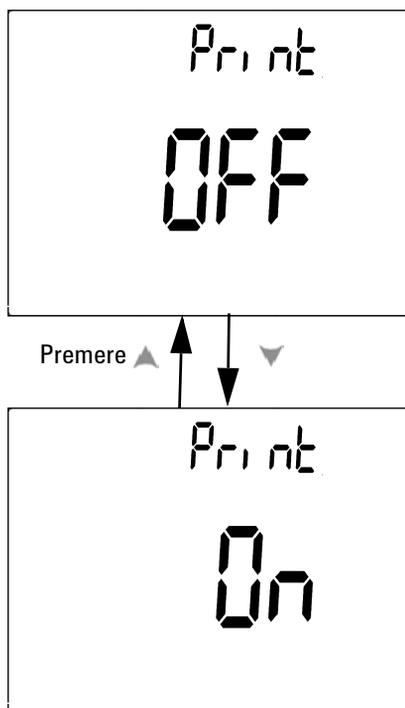


Figura 4-15 Impostazione della modalità di stampa per il controllo remoto

Ripristino delle impostazioni di fabbrica

- Tenere premuto  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.

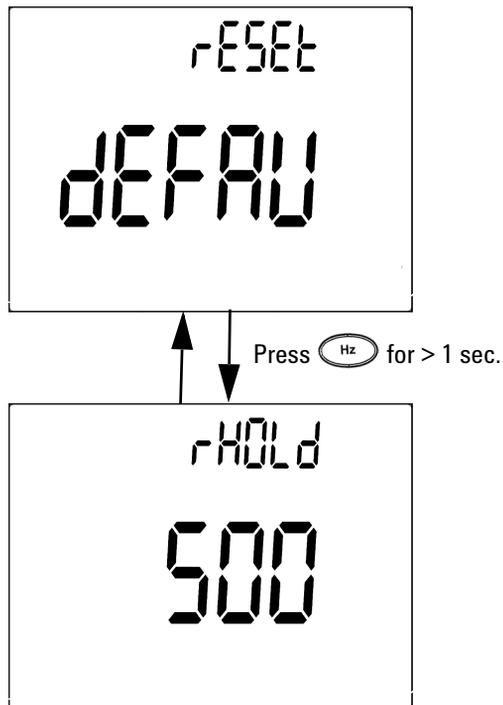


Figura 4-16 Impostazione dell'operazione di reset

Impostazione della tensione della batteria

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

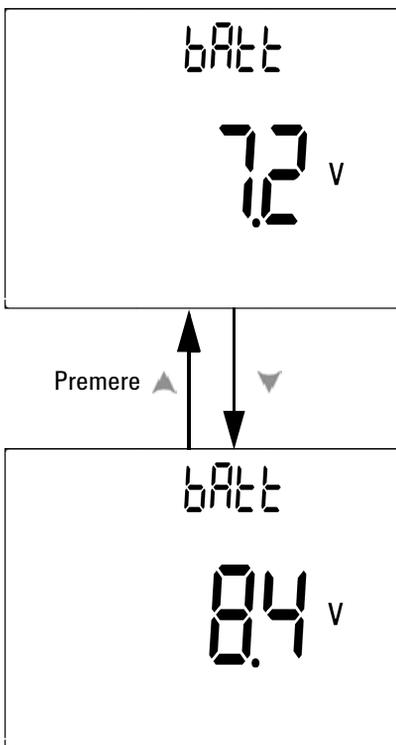


Figura 4-17 Selezione della tensione della batteria

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".

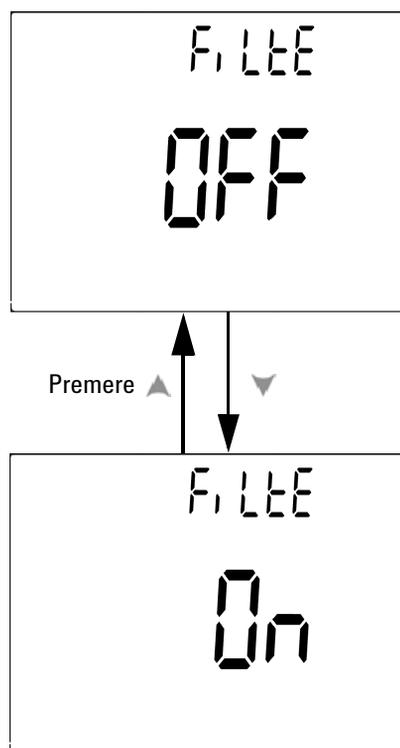
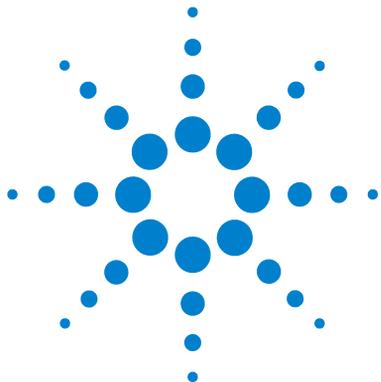


Figura 4-18 Filtro CC

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.

4 Modifica delle impostazioni predefinite



5 Manutenzione

Introduzione	102
Manutenzione generale	102
Sostituzione delle batterie	102
Considerazioni per lo stoccaggio	104
Carica della batteria	105
Procedura di controllo dei fusibili	112
Sostituzione dei fusibili	114
Risoluzione dei problemi	116
Parti di ricambio	117
Ordine delle parti di ricambio	117

Questo capitolo spiega come risolvere gli eventuali problemi del multimetro digitale palmare.



Introduzione

ATTENZIONE

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:

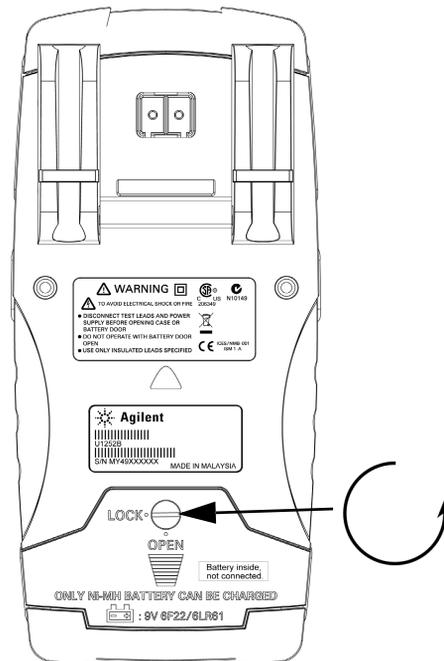
- 1 Spegnere il multimetro e rimuovere i puntali di misura.
- 2 Capovolgere il multimetro e scuoterlo leggermente per rimuovere la polvere accumulatasi nei terminali.
- 3 Pulire l'involucro con un panno umido e detergente neutro. Non utilizzare usare abrasivi o solventi. Pulire i contatti dei terminali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

Sostituzione delle batterie

Il multimetro è alimentato da una batteria ricaricabile Ni-MH da 9 V con tensione nominale da 7,2 V. Utilizzare soltanto il tipo specificato (vedere la [Figura 5-1](#)). Per essere sicuri che il tipo di batteria in uso sia corretto, sostituire subito la batteria non appena compare l'indicatore di batteria esaurita. Se il multimetro utilizza una batteria ricaricabile, vedere la sezione "[Carica della batteria](#)" a pagina 105.

Di seguito è descritta la procedura per sostituire la batteria:

- 1 Nel pannello posteriore, ruotare in senso antiorario la vite del copperchio 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 Ripetere la procedura al contrario per chiudere il coperchio.

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)

NOTA

Elenco di batterie compatibili per Agilent U1252B:

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

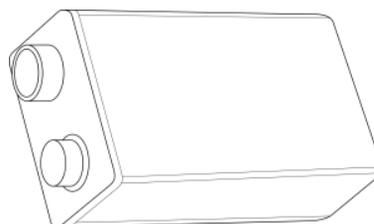


Figura 5-1 Batteria rettangolare da 9 Volt

Considerazioni per lo stoccaggio

ATTENZIONE

Per evitare che il dispositivo si danneggi a causa di fuoriuscite dalla batteria:

- Rimuovere immediatamente le batterie esauste.
- Se il multimetro resterà inutilizzato per un lungo periodo, si consiglia di rimuovere la batteria e di conservarla separatamente.

Dopo la prima carica, ogni tanto è opportuno caricare completamente la batteria, anche se non viene utilizzata. Le confezioni di batterie ricaricabili Ni-MH infatti con il tempo tendono a scaricarsi.

NOTA

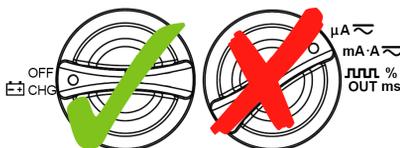
Con il passare del tempo è possibile che il rendimento delle batterie ricaricabili peggiori.

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 **CHG** quando la batteria è in carica.
- Caricare la batteria soltanto con una batteria ricaricabile Ni-MH da 9 V con tensione nominale di 7,2 V o con una batteria ricaricabile Ni-MH da 9 V con tensione nominale di 8,4 V.
- 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% +/-.

Una batteria ricaricabile nuova è fornita scarica e deve essere ricaricata prima dell'uso. Al primo utilizzo (o dopo un periodo prolungato di inutilizzo), la batteria ricaricabile potrebbe richiedere da tre a quattro cicli di caricamento/scaricamento prima di raggiungere la capacità massima. Per scaricarla, è sufficiente mettere in funzione il multimetro con l'alimentazione della batteria ricaricabile finché non si spegne o appare il messaggio di batteria scarica.

Utilizzare l'adattatore da 24 V CC specifico per caricare la batteria. Non girare mai il selettore del multimetro quando la batteria è in carica. Per ricaricare la batteria, effettuare le seguenti operazioni:

- 1 Scollegare i puntali di misura dal multimetro.
- 2 Impostare il selettore sulla posizione  **CHG** ^{OFF}. 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 Sul display principale comparirà “bAt” e sul display secondario comparirà ‘SbY’ e verrà emesso un breve segnale acustico ad indicare che la batteria deve essere caricata. Premere **SHIFT** per avviare il processo di carica della batteria. Il multimetro avvierà automaticamente i test di verifica una volta applicata la tensione di 24 V. Si consiglia di non caricare la batteria quando ha una carica superiore al 90%.

Tabella 5-1 Tensione della batteria e percentuali di carica in modalità di standby e di carica

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

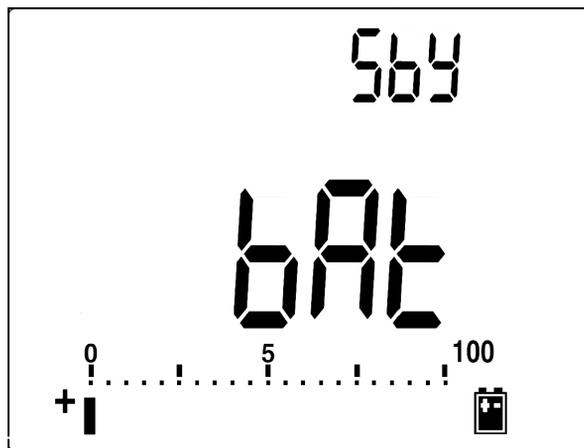


Figura 5-2 Capacità della batteria in carica di mantenimento

- 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 un messaggio come indicato nella [Figura 5-3](#).

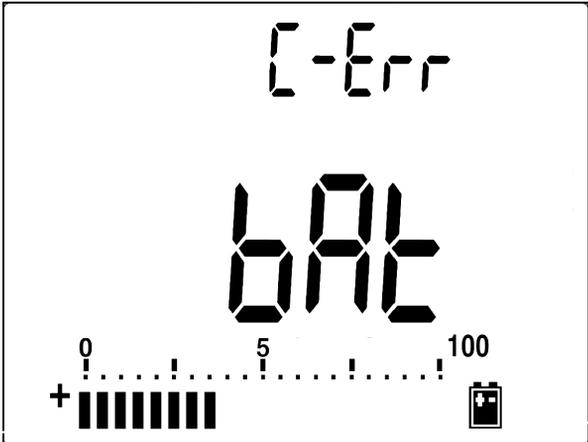


Figura 5-3 Self test

Tabella 5-2 Messaggi di errore

Errore	Messaggio di errore
<p>OL</p> <p>1 Batteria assente 2 Batteria difettosa 3 Batteria carica</p>	

Tabella 5-2 Messaggi di errore (continua)

Errore	Messaggio di errore
<p>C-Err</p> <p>1 Se la batteria viene caricata con più di 12 V o meno di 5 V</p> <p>2 Se entro 3 minuti la tensione della batteria non aumenta compare il messaggio d'errore di caricamento</p>	 <p>The screenshot shows a digital display with 'C-Err' at the top and 'BAT' in large digits below it. At the bottom, there is a battery level indicator consisting of a row of vertical bars of varying heights, with a '+' sign on the left and a battery icon on the right. The indicator is marked with '0', '5', and '100'.</p>

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.

- 6** 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. Quando la batteria è in carica è possibile che compaia il messaggio d'errore, per avvisare che la batteria non deve essere sovraccaricata.



Figura 5-4 Modalità di ricarica

- 7 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.
- 8 Quando il messaggio C-End viene indicato nel display secondario, rimuovere l'adattatore CC. Rimuovere l'adattatore dai terminali prima di ruotare il selettore.

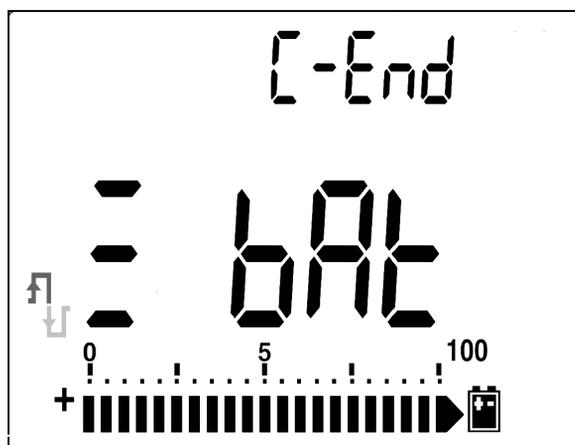


Figura 5-5 Fine del ciclo di carica e stato di mantenimento

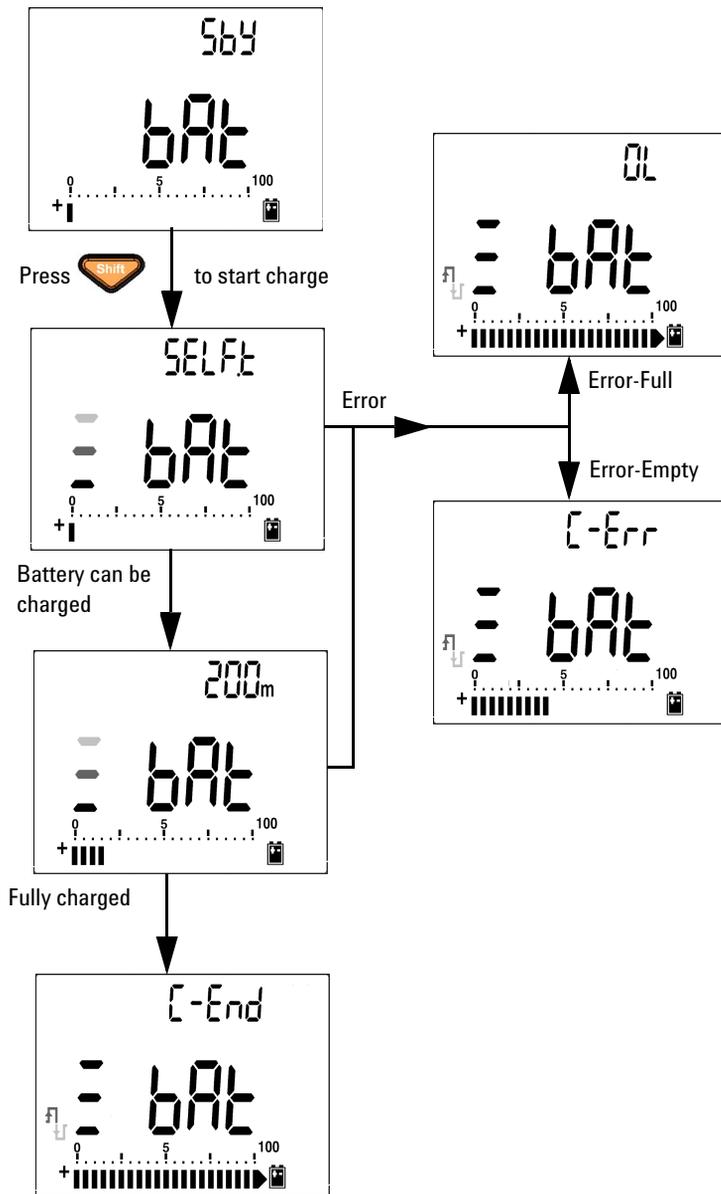


Figura 5-6 Procedura di caricamento della batteria

Procedura di controllo dei fusibili

Prima di utilizzare i fusibili del multimetro si consiglia di controllarli. Seguire le istruzioni sottostanti per controllare i fusibili nel multimetro. Consultare la figura 5-8 per le rispettive posizioni dei fusibili 1 e 2.

- 1 Impostare il selettore su **nS** .
- 2 Collegare il puntale di misura rosso al terminale d'ingresso

  .
 Ω V mV

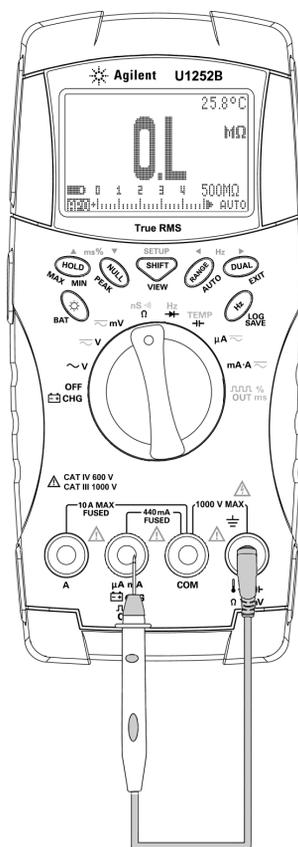


Figura 5-7 Procedure di controllo dei fusibili

- 3 Per testare il fusibile 1, mettere l'estremità della sonda di prova sulla metà destra del terminale d'ingresso . Verificare che l'estremità della sonda tocchi il metallo all'interno del terminale d'ingresso, come indicato nella precedente figura.
- 4 Per testare il fusibile 2, mettere e toccare l'estremità della sonda di prova sulla metà destra del terminale d'ingresso **A**. Verificare che l'estremità della sonda tocchi il metallo all'interno del terminale d'ingresso.
- 5 Verificare la lettura sul display dello strumento. Consultare la [Tabella 5-3](#) di seguito per le possibili letture).
- 6 Quando compare **OL**, sostituire il fusibile.

Tabella 5-3 Letture delle misurazioni per il controllo dei fusibili

Terminale d'ingresso di corrente	Fusibile	Valore nominale del fusibile	Fusibile abbastanza a posto	Sostituire il fusibile
			Letture visualizzate	
$\mu\text{A}\cdot\text{mA}$	1	440 mA/1000 V	6.2 M Ω	OL
A	2	11 A/1000 V	0.06 Ω	OL

Sostituzione dei fusibili

NOTA

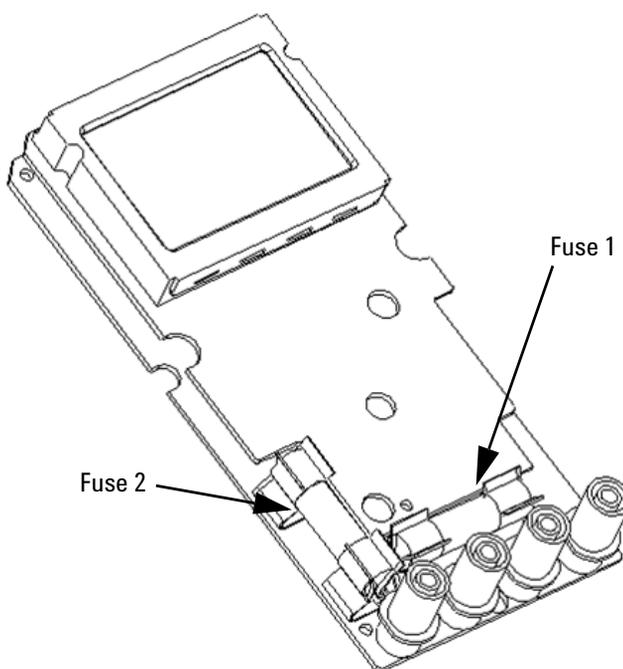
Questo manuale fornisce solo le procedure di sostituzione dei fusibili, ma non le marcature per la loro sostituzione.

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 tre viti presenti sul fondo 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 velocità e le dimensioni dei fusibili.

Tabella 5-4 Specifiche 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 5-8** 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. La [Tabella 5-5](#) consente di individuare alcuni problemi di base e la relativa soluzione.

Tabella 5-5 Procedure per la risoluzione dei problemi di base

Malfunzionamento	Procedura per la risoluzione dei problemi
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 il fusibile da 440 mA 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)
Durata molto breve della batteria dopo la carica completa/Batteria non in grado di caricarsi dopo un lungo periodo di inattività	<ul style="list-style-type: none"> Verificare che la batteria ricaricabile in uso sia del tipo corretto. Per mantenere la massima capacità della batteria, provare a caricarla e scaricarla per 2 o 3 cicli. NOTA: Con il passare del tempo è possibile che il rendimento delle batterie ricaricabili peggiori.
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

Note sulla tabella sulle procedure di risoluzione dei problemi:

1 Non girare il selettore rotante del multimetro dalla posizione OFF mentre è in carica.

Parti di ricambio

In questa sezione sono contenute le informazioni sulle modalità di ordine delle parti di ricambio necessarie allo strumento. L'elenco dei pezzi di ricambio dello strumento è disponibile sul catalogo Agilent dei pezzi di test e di misurazione alla pagina: <http://www.agilent.com/find/parts>

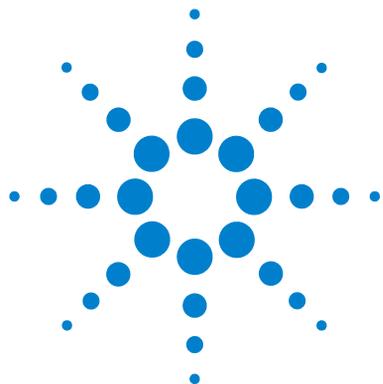
L'elenco delle parti contiene una breve descrizione di ogni parte, accompagnata dal codice Agilent applicabile.

Ordine delle parti di ricambio

È possibile ordinare le parti di ricambio ad Agilent utilizzando il codice del prodotto. È bene ricordare che non tutte le parti elencate sono disponibili come parti sostituibili in loco.

Per ordinare le parti di ricambio ad Agilent, attenersi alla seguente procedura:

- 1 Contattare il più vicino ufficio vendite o centro di assistenza Agilent.
- 2 Specificare le parti necessarie utilizzando il codice Agilent fornito nell'elenco delle parti di ricambio.
- 3 Fornire il numero di modello e di serie dello strumento.



6 Test delle prestazioni e taratura

Panoramica sulla taratura	120
Taratura elettronica a involucro chiuso	120
Servizi di taratura di Agilent Technologies	120
Intervallo di taratura	121
Importanza della regolazione	121
Apparecchiature per test raccomandata	122
Test operativi di base	124
Test della retroilluminazione	124
Test del display	124
Test del terminale di misura della corrente	125
Test di avviso per il terminale di carica	126
Considerazioni sui test	127
Codice di protezione della taratura	128
Test di verifica delle prestazioni	129
Rimozione del blocco di protezione per la taratura dello strumento	137
Processo di taratura	140
Utilizzo del pannello anteriore per le regolazioni	141
Considerazioni sulle regolazioni	142
Valori di regolazione validi	143
Procedura di regolazione	144
Completamento della procedura di regolazione	152
Lettura del numero di taratura	152
Errori di taratura	153

Questo capitolo fornisce una descrizione delle procedure di test delle prestazioni e delle procedure di regolazione.



Panoramica sulla taratura

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

Le procedure per il test delle prestazioni consentono di verificare se il multimetro digitale palmare funziona in maniera conforme alle specifiche pubblicate. La procedura di regolazione assicura che il multimetro sia conforme alle specifiche fino alla successiva calibrazione.

NOTA

Prima di eseguire la taratura dello strumento, leggere la sezione [“Considerazioni sui test”](#) a pagina 127.

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 calibrazione. La memoria non volatile di calibrazione EEPROM conserva i valori anche quando lo strumento 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 i servizi di calibrazione.

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 152 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
Diodi	Fluke 5520A	<1/5 della tolleranza dello strumento a 1 anno dalla taratura

Tabella 6-1 Apparecchiature per test raccomandata (continua)

Applicazione	Apparecchiatura raccomandata	Requisiti di precisione raccomandati
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	–

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](#).

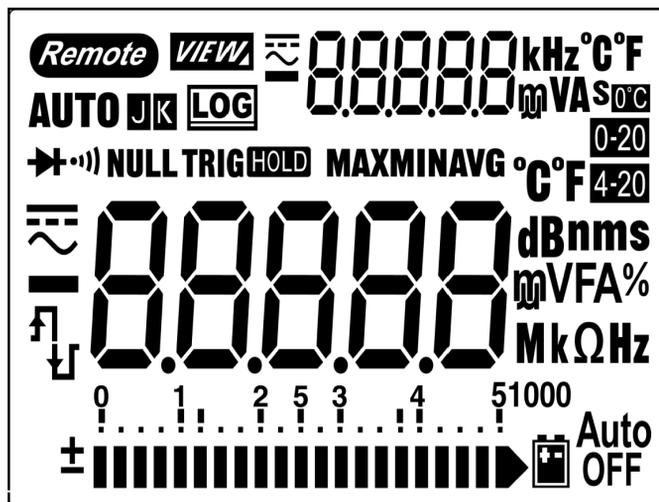


Figura 6-1 Display LCD

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.

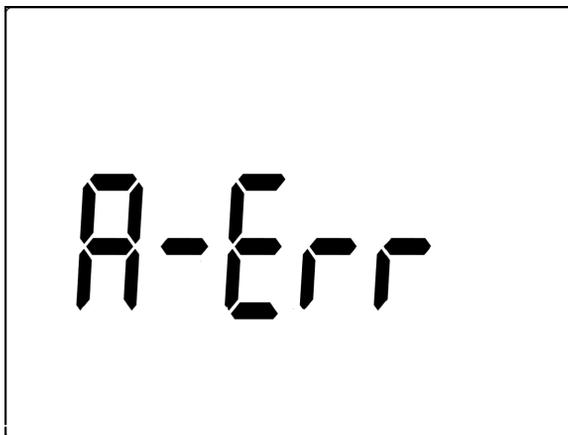


Figura 6-2 Avvertenza per terminale di ingresso

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  **OFF**  **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**.



Figura 6-3 Avviso per terminale di carica

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%.
- Attendere un periodo di riscaldamento pari a 5 minuti.
- Utilizzare cavi a doppino ritorto schermati con isolante in PTFE 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.

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 137).

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.

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

NOTA

È possibile rimuovere il blocco di protezione dal pannello anteriore dello strumento. Il codice di protezione può essere modificato dal pannello anteriore solo dopo aver disattivato il blocco di protezione dello strumento.

Se non si ricorda il codice di protezione, consultare [“Per rimuovere il blocco di protezione senza utilizzare il codice”](#) a pagina 139.

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.

NOTA

Prima di eseguire i test di verifica delle prestazioni, leggere il paragrafo [“Considerazioni sui test”](#) a pagina 127.

6 Test delle prestazioni e taratura

Eseguire 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
			4,5 V, 10 kHz	± 169,5 mV	± 71,5 mV
			4,5 V, 20 kHz	N/D	± 169,5 mV
			4,5 V, 30 kHz	± 169,5 mV	N/D
			4,5 V, 100 kHz	N/D	± 169,5 mV
		50 V	50 V, 1 kHz	± 325 mV	± 225 mV
			45 V, 10 kHz	± 1,695 V	± 715 mV
			45 V, 20 kHz	N/D	± 1,695 V
			45 V, 30 kHz	± 1,695 V	N/D
			45 V, 100 kHz	N/D	± 1,695 V
500 V	500 V, 1 kHz	± 3,25 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
			4,5 V, 20 kHz	N/D	± 169,5 mV
			4,5 V, 100 kHz	N/D	± 169,5 mV
		50 V	50 V, 1 kHz	N/D	± 225 mV
			50 V, 10 kHz	N/D	± 790 mV
			45 V, 20 kHz	N/D	± 1,695 V
			45 V, 100 kHz	N/D	± 1,695 V
		500 V	500 V, 1 kHz	N/D	± 2,25 V
		1000 V	1000 V, 1 kHz	N/D	± 8,0 V
6	Impostare il selettore sulla posizione  mV	50 mV	50 mV	± 75 μV ^[2]	± 75 μV ^[2]
		500 mV	500 mV	± 0,2 mV	± 0,175 mV
			-500 mV	± 0,2 mV	± 0,175 mV
		1000 mV	1000 mV	± 0,8 mV	± 0,75 mV
-1000 mV	± 0,8 mV		± 0,75 mV		

6 Test delle prestazioni e taratura

Passo	Funzione Test	Portata	Uscita 5520A	Errore da 1 anno nominale	
				U1251B	U1252B
7	Premere il pulsante  per passare alla modalità  mV ^[1]	50 mV	50 mV, 1 kHz	± 0,34 mV	± 0,24 mV
			50 mV, 10 kHz	± 0,86 mV	± 0,415 mV
			45 mV, 20 kHz	N/D	± 1,695 mV
			50 mV, 30 kHz	± 0,86 mV	N/D
			45 mV, 100 kHz	N/D	± 1,695 mV
			500 mV	500 mV, 45 Hz	± 3,25 mV
		500 mV, 1 kHz	± 3,25 mV	± 2,25 mV	
		500 mV, 10 kHz	± 8,6 mV	± 4,15 mV	
		450 mV, 20 kHz	N/D	± 16,95 mV	
		500 mV, 30 kHz	± 8,6 mV	N/D	
		450 mV, 100 kHz	N/D	± 16,95 mV	
		1000 mV	1000 mV, 1 kHz	± 8,5 mV	± 6,5 mV
		1000 mV, 10 kHz	± 47 mV	± 11,5 mV	
		1000 mV, 20 kHz	N/D	± 11,5 mV	
		1000 mV, 30 kHz	± 47 mV	N/D	
		1000 mV, 100 kHz	N/D	± 47,0 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	$\pm 4,5 \Omega$ ^[3]	$\pm 3 \Omega$ ^[3]
		50 k Ω	50 k Ω	$\pm 45 \Omega$	$\pm 30 \Omega$
		500 k Ω	500 k Ω	$\pm 450 \Omega$	$\pm 300 \Omega$
		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	450 M Ω	N/D	$\pm 36,1 \text{ M}\Omega$
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	$\pm 10,5 \text{ nF}$	$\pm 10,5 \text{ nF}$

6 Test delle prestazioni e taratura

Passo	Funzione Test	Portata	Uscita 5520A	Errore da 1 anno nominale	
				U1251B	U1252B
		10,000 μF	10,000 μF	$\pm 0,105 \mu\text{F}$	$\pm 0,105 \mu\text{F}$
		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][13]	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	$\pm 42 \mu\text{A}$	$\pm 37 \mu\text{A}$
			5000 μA , 20 kHz	$\pm 0,156 \text{ mA}$	$\pm 39,5 \mu\text{A}$
17	Impostare il selettore sulla posizione  mA	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	$\pm 3,4 \text{ mA}$
			400 mA, 1 kHz	$\pm 3,4 \text{ mA}$	$\pm 3,0 \text{ mA}$

Passo	Funzione Test	Portata	Uscita 5520A	Errore da 1 anno nominale	
				U1251B	U1252B
Attenzione: Collegare lo strumento di calibrazione ai terminali del multimetro A e COM prima di applicare 5 A e 10 A.					
		5 A 10 A ^[10]	5 A 10 A	± 16 mA ± 40 mA	± 16 mA ± 35 mA
19	Premere il pulsante  per passare alla modalità  A	5 A	5 A, 1 kHz	± 42 mA	± 37 mA
		3A	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

6 Test delle prestazioni e taratura

Note per il test di verifica:

- 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 M 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 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.
- 13 Assicurarsi che la temperatura ambiente sia stabile ± 1 °C. Controllare che il multimetro venga posto in un ambiente controllato per almeno 1 ora. Tenere il multimetro lontano dalle uscite per la ventilazione. Non toccare il puntale di misura della termocoppia dopo averlo collegato al calibratore. Prima di eseguire la misurazione, attendere almeno altri 15 minuti che la connessione si stabilizzi.

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  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 a immettere 1234 (il codice predefinito in fabbrica) dal pannello anteriore.

- 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 138. 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 127.
- 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 [“Rimozione del blocco di protezione per la taratura dello strumento”](#) a pagina 137).
- 4 Eseguire le procedure di regolazione (vedere [“Considerazioni sulle regolazioni”](#) a pagina 142).
- 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 137 o [“Per rimuovere il blocco di protezione senza utilizzare il codice”](#) a pagina 139). 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.

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 153](#). 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
μA 	500 μA , 5000 μA	0,9 - 1,1 x fondoscala
$\text{mA} \cdot \text{A}$ 	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 μF , 100 μF , 1000 μF , 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 127 e “Considerazioni sulle regolazioni” a pagina 142.

- 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 137)

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 141).

- 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 la regolazione mediante i [“Test di verifica delle prestazioni”](#) a pagina 129 nella [Tabella 6-4](#).

NOTA

Per i numeri di serie inferiori a MY51510001 viene applicata una frequenza di ingresso di 10 kHz ai numeri contrassegnati da asterisco (*)

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, 20 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, 20 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, 20 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, 20 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

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
		50 V	3 V, 20 kHz *	N/D	3,0000 V
			3 V, 1 kHz	N/D	03,000 V
			30 V, 1 kHz	N/D	30,000 V
		500 V	30 V, 20 kHz *	N/D	30,000 V
			30 V, 1 kHz	N/D	030,00 V
			300 V, 1 kHz	N/D	300,00 V
		1000 V	300 V, 20 kHz *	N/D	300,00 V
			30 V, 1 kHz	N/D	0030,0 V
			300 V, 1 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
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

6 Test delle prestazioni e taratura

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, 20 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, 20 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, 20 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

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  [2]	N/D	0 °C	0000,0 °C	0000,0 °C

6 Test delle prestazioni e taratura

Passo	Funzione Test	Portata da tarare	Ingresso	Elemento da tarare	
				U1251B	U1252B
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 $\sim \mu\text{A}$	500 μA	30 μA , 1 kHz	030,00 μA	030,00 μA
			300 μA , 1 kHz	300,00 μA	300,00 μA
		5000 μA	300 μA , 1 kHz	0300,0 μA	0300,0 μA
			3000 μA , 1 kHz	3000,0 μA	3000,0 μA
12	Impostare il selettore sulla posizione $\text{mA}\cdot\text{A}$ 	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

Passo	Funzione Test	Portata da tarare	Ingresso	Elemento da tarare	
				U1251B	U1252B
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  mA	50 mA	3 mA, 1 kHz	03,000 mA	03,000 mA
			30 mA, 1 kHz	30,000 mA	30,000 mA
		440 mA	30 mA, 1 kHz	030,00 mA	030,00 mA
			300 mA, 1 kHz	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.					
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

Note per la tabella di regolazione:

- 1 Eseguire una calibrazione breve con i due spinotti a banana con i fili in rame dopo aver calibrato la resistenza.
- 2 Assicurarsi che il multimetro sia acceso e stabile da almeno 60 minuti, con la termocoppia di tipo K collegata tra il multimetro e il terminale d'uscita del calibratore.

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. Spegnere 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:

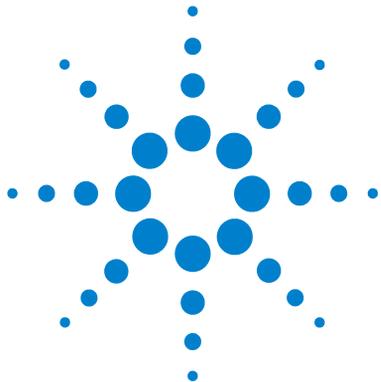
- 1 Premere  (modalità di regolazione). Il numero di taratura viene visualizzato nel display principale.
- 2 Annotare il numero.
- 3 Premere nuovamente  per uscire dalla modalità di lettura del numero di taratura.

Errori di taratura

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

Tabella 6-5 Codici di errore di calibrazione e significati

Codice di errore	Descrizione
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	159
Categoria di misurazione	158
Definizione delle categorie di misurazione	158
Specifiche assunte	159
Specifiche elettriche	159
Specifiche CC	159
Specifiche CA	162
Specifiche CA+CC per il modello U1252B	165
Specifiche di capacitanza	166
Specifiche di temperatura	167
Specifiche di frequenza	168
Specifiche del duty cycle e dell'ampiezza d'impulso	168
Specifiche della sensibilità della frequenza	169
Specifiche di Peak Hold	170
Specifiche del frequenzimetro per il modello U1252B	171
Onda quadra in uscita per il modello U1252B	172
Specifiche operative	173
Velocità di aggiornamento visualizzazione (approssimativa)	173
Impedenza di ingresso	174

Questo capitolo elenca le caratteristiche del prodotto, le specifiche assunte e le specifiche effettive dei multimetri digitali U1251B e U1252B.



Caratteristiche del prodotto

Alimentatore

Tipo di batteria:

- Batteria ricaricabile Ni-MH da 9 V con tensione nominale di 7,2 V
- Batteria ricaricabile Ni-MH da 9 V con tensione nominale di 8,4 V
- Batteria alcalina da 9 V (ANSI/NEDA 1604A o IEC 6LR61)
- Batteria zinco-carbone da 9 V (ANSI/NEDA 1604D o IEC6F22)

Durata della batteria:

- 8 ore (con una batteria Ni-MH 300mAH completamente carica per la misurazione della tensione CC)
- 14 ore (in caso di nuove batterie alcaline da 9 V per la misurazione della tensione CC)

Durata del caricamento:

- Meno di 220 minuti, in un ambiente con temperatura tra 10 °C e 30 °C. Se la batteria è completamente esaurita, il tempo di carica sarà necessariamente più lungo affinché la batteria recuperi le piene capacità.

CONSUMO DI ENERGIA

- 105 mVA / 420 mVA (con retroilluminazione) (U1251AB)
- 165 mVA / 480 mVA (con retroilluminazione) (U1252AB)

DISPLAY

- I due display (principale e secondario) sono display LCD a cristalli liquidi a 5 cifre, con lettura non superiore a 50.000 conteggi.
- Indicazione automatica della polarità

AMBIENTE OPERATIVO

- Temperatura: la precisione specificata è valida a una temperatura compresa tra -20°C e 55 °C.
- Umidità: La precisione specificata si ottiene in condizioni di umidità relativa fino all'80% per temperature fino a 35 °C, con diminuzione lineare fino al 50% di umidità relativa a 55 °C.
- Altitudine:
 - Da 0 a 2000 metri, in conformità con IEC 61010-1 2nd Edition CAT III, 1000 V/ CAT IV, 600 V.
- Livello di inquinamento II

CONFORMITÀ PER L'IMMAGAZZINAGGIO

Da -40 °C a 70 °C, con la batteria rimossa

CONFORMITÀ PER LA SICUREZZA

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

CONTROLLO AMBIENTALE

CAT III 1000 V / CAT IV 600 V Protezione da sovratensioni

CONFORMITÀ EMC

- 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 CISPR 11:2004

URTI E VIBRAZIONI

Collaudato in conformità alle norme IEC/EN 60068-2

COEFFICIENTE DI TEMPERATURA

0.15 × (precisione specificata) / °C (da -20 °C a 18 °C o da 28 °C a 55 °C)

RAPPORTO DI REIEZIONE DI MODO COMUNE (CMRR)

> 90 dB a CC, 50/60 Hz ± 0,1% (1 kΩ sbilanciato)

RAPPORTO DI REIEZIONE DI MODO NORMALE (NMRR)

> 60 dB a 50/60 Hz ± 0,1%

DIMENSIONI (L x A x P)

94,4 × 203,5 × 59 mm

PESO

- 504 ± 5 grammi con batteria (U1251B)
- 527 ± 5 grammi con batteria (U1252B)

GARANZIA

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

- 3 anni per il dispositivo
- Tre mesi per gli accessori in dotazione, se non specificato diversamente

Nota: la garanzia del prodotto non copre:

- Danno da contaminazione
- Normale usura dei componenti meccanici
- Manuali, fusibili e batterie standard usa e getta

CICLO DI CALIBRAZIONE

Un anno

Categoria di misurazione

Il modello Multimetri digitali palmari Agilent U1251B e U1252B ha un livello di sicurezza classificato come CAT III 1000 V/ CAT IV, 600 V.

Definizione delle categorie di misurazione

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

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

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

Le misurazioni CAT IV sono eseguite alla sorgente dell'installazione a bassa tensione. Ad esempio misure elettriche e misurazioni sui dispositivi primari di protezione da sovracorrente e unità di controllo ad ondulazione.

Specifiche assunte

- Le specifiche CC sono definite per misurazioni rilevate almeno 1 minuto dopo il preriscaldamento.
- Le specifiche CA e CA+CC sono definite per la misurazione di onde sinusoidali, rilevate almeno 1 minuto dopo il preriscaldamento.
- La precisione del multimetro può diminuire se si eseguono misurazioni in un ambiente in cui sono presenti interferenze elettromagnetiche o elevate cariche elettrostatiche.

Specifiche elettriche

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	-		
	1000,0 mV	0,1 mV	-		
	5,0000 V	0,0001 V	-	0,03 + 5	0,025 + 5
	50,000 V	0,001 V	-		
	500,00 V	0,01 V	-		0,03 + 5
	1000,0 V	0,1 V	-		

Note per specifiche di tensione CC:

- 1 Impedenza di ingresso: Consultare la [Tabella 7-19](#).
- 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.

7 Specifiche

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

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Corrente di test/ Caduta di tensione	Precisione	
				U1251B	U1252B
Resistance ^[6]	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		
	50,000 k Ω	0,001 k Ω	41,2 μ A	0,08 + 5	
	500,00 k Ω	0,01 k Ω	4,12 μ A		0,05 + 5
	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
					3 + 10 < 200M Ω / 8 + 10 > 200M Ω
	500,00 M Ω ^[4]	0,01 M Ω	187 nA	-	
	500,00 nS ^[5]	0,01 nS	187 nA	1 + 20	1 + 10

Note per le specifiche di resistenza:

- 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** Massima tensione a vuoto: <+4,2 V.

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

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Corrente di test/ Caduta di tensione	Precisione	
				U1251B	U1252B
Corrente	500,00 μ A	0,01 μ A	0,06 V	0,1 + 5 ^[7]	0,05 + 5 ^[7]
	5000,0 μ A	0,1 μ A	0,6 V	0,1 + 5 ^[7]	0,05 + 5 ^[7]
	50,000 mA	0,001 mA	0,09 V	0,2 + 5 ^[7]	0,15 + 5 ^[7]
	440,00 mA	0,01 mA	0,9 V	0,2 + 5 ^[7]	0,15 + 5 ^[7]
	5,0000 A	0,0001 A	0,2 V	0,3 + 10	0,3 + 10
	10,000 A ^[8]	0,001 A	0,4 V	0,3 + 10	0,3 + 5

Note per specifiche di corrente:

- 7 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.
- 8 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.

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Corrente di test/ Caduta di tensione	Precisione	
				U1251B	U1252B
Test diodi ^[9]	-	0,1 mV	1,04 mA	0,05 + 5	

Note per le specifiche del diodo:

- 9 Massima tensione a vuoto: <+4,2 V.

Specifiche CA

Specifiche CA per il modello U1251B

Tabella 7-2 Specifiche di precisione del modello U1251B \pm (% di lettura + numero di LSD) per tensione CA del vero RMS.

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Frequenza			
			30 Hz – 45 Hz	45 Hz – 1 kHz	1 kHz – 5 kHz	10 kHz – 5 kHz
Tensione ^{[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	1,0 + 25	-
	1000,0 V	0,1 V	1 + 60	0,6 + 40	1,0 + 40	-

Note per le specifiche di tensione CA del modello U1251B:

- 1 Impedenza di ingresso: Consultare la [Tabella 7-19](#).
- 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 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.

Tabella 7-3 U1251B Precisione CA \pm (% valore di lettura + N. di cifre meno significative)

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Frequenza		
			30 Hz – 45 Hz	45 Hz – 2 kHz	2 kHz – 20 kHz
Corrente ^[1]	500,00 μ A ^[2]	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 ^[4]	0,8 + 20	3 + 60
	10,000 A ^[3]	0,001 A	2 + 40 ^[4]	0,8 + 20	< 3 A/5 kHz

Note per le specifiche di corrente CA del modello U1251B:

- 1 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 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.
- 2 Corrente in ingresso > 35 mArms.
- 3 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.
- 4 Corrente di ingresso < 3 Arms.

Specifiche CA per il modello U1252B

Tabella 7-4 Specifiche di precisione del modello U1252B \pm (% di lettura + numero di LSD) per tensione CA del vero RMS.

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]
Tensione ^{[2][3]}	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	-	-
	1000,0 V	0,1 V	1,5 + 60	0,4 + 40	0,4 + 40	-	-

Note per le specifiche di tensione CA del modello U1252B:

- 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 7-19](#).
- 3 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.

7 Specifiche

Tabella 7-5 U1252B Precisione CA \pm (% valore di lettura + N. di cifre meno significative)

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Frequenza ^[5]			
			20 Hz – 45 Hz	45 Hz – 1 kHz	1 kHz – 20 kHz	20 kHz – 100 kHz ^{[1][6]}
Corrente ^[5]	500,00 μ A ^[2]	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 ^[4]	0,7 + 20	3 + 60	-
	10,000 A ^[3]	0,001 A	1,5 + 20 ^[4]	0,7 + 20	< 3 A/5 kHz	-

Note per le specifiche di corrente CA del modello U1252B:

- 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 Corrente di ingresso > 35 mArms.
- 3 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.
- 4 Corrente di ingresso < 3 Arms.
- 5 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.
- 6 Verificato per prove di tipo e di progetto.

Specifiche CA+CC per il modello U1252B

Tabella 7-6 Specifiche di tensione CA+CC del vero RMS modello U1252B

Funzione	Intervallo	Risoluzione	Frequenza				
			30 Hz – 45 Hz	45 Hz – 1 kHz	1 kHz – 5 kHz	5 kHz – 15 kHz	15 kHz – 100kHz ^[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	-	-
	1000,0 V	0,1 V	1,5 + 65	0,4 + 45	0,4 + 45	-	-

Note per le specifiche di tensione CA+CC del modello U1252B:

- 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 7-19](#).

Tabella 7-7 Specifiche di corrente CA+CC del vero RMS modello U1252B

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

Note per le specifiche di corrente CA+CC del modello U1252B:

- 1 Corrente di ingresso > 35 mArms.
- 2 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.
- 3 Corrente di ingresso < 3 Arms.

Specifiche di capacitanza

Tabella 7-8 Specifiche di capacitanza

Intervallo	Risoluzione	Precisione \pm (% della lettura + errore di offset)	Velocità di aggiornamento visualizzazione (approssimativa)
10,000 nF	0,001 nF	1% + 8	
100,00 nF	0,01 nF		
1000,0 nF	0,1 nF		
10,000 μ F	0,001 μ F		4 volte/s
100,00 μ F	0,01 μ F		
1000,0 μ F	0,1 μ F	1% + 5	1 volta/s
10,000 mF	0,001 mF		0,1 volte/s
100,00 mF	0,01 mF	3% + 10	0,01 volte/s

Note relative alle specifiche di capacitanza:

- 1 Utilizzare l'operazione Null per azzerare l'offset residuo prima di misurare il segnale (aprendo i puntali).

Specifiche di temperatura

Tabella 7-9 Specifiche di temperatura

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

Note per le specifiche di temperatura:

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 Questo tipo di termocoppia è disponibile soltanto per il modello U1252B.

Specifiche di frequenza

Tabella 7-10 Specifiche di frequenza

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

Note relative alle specifiche di frequenza:

- 1 Il segnale di ingresso è inferiore al prodotto di 20000000V × Hz (prodotto fra tensione e frequenza); protezione sovraccarico: 1000 V.
- 2 Durante le misurazioni di frequenza, il multimetro seleziona automaticamente l'intervallo più appropriato.

Specifiche del duty cycle e dell'ampiezza d'impulso

Tabella 7-11 Specifiche del duty cycle e dell'ampiezza d'impulso

Funzione	Mode	Intervallo	Risoluzione	Precisione (fondoscala)
Duty cycle	DC Coupling	0,01% to 99,99%	-	0,3% per kHz + 0,3%
	AC Coupling	5% to 95%	-	0,3% per kHz + 0,3%

Note per le specifiche di duty cycle:

- 1 La precisione per il duty cycle e la larghezza d'impulso si basa su un ingresso di onda quadra da 5 V con portata da 5 V CC.
- 2 Per l'accoppiamento CA, la portata del duty cycle può essere misurata per la frequenza del segnale > 20 Hz.

Ampiezza d'impulso	-	500 ms	0,01 ms	0,2% + 3
	-	2000 ms	0,1 ms	0,2% + 3

Note per specifiche dell'ampiezza d'impulso:

- 1 La precisione per il duty cycle e la larghezza d'impulso si basa su un ingresso di onda quadra da 5 V con portata da 5 V CC.
- 2 La larghezza dell'impulso positivo o negativo deve essere superiore a 10 µs. Considerare la portata del duty cycle. La portata della larghezza d'impulso è determinata dalla frequenza del segnale.

Specifiche della sensibilità della frequenza

Per misurazioni di tensione

Tabella 7-12 Specifiche della sensibilità della frequenza e del livello di trigger per le misurazioni della tensione

Portata d'ingresso ^[1]	Sensibilità minima (R.M.S., onda sinusoidale)				Livello di trigger per accoppiamento CC			
	Numero di modello							
	U1251B		U1252B		U1251B		U1252B	
	20 Hz - 100 kHz	>100 kHz - 200 kHz	20 Hz - 200 kHz	>200 kHz - 500 kHz	< 100 kHz	>100 kHz - 200 kHz	< 100 kHz	> 100 kHz - 500 kHz
50,000 mV	10 mV	15 mV	10 mV	25 mV	10 mV	15 mV	10 mV	25 mV
500,00 mV	25 mV	35 mV	70 mV	150 mV	60 mV	70 mV	70 mV	150 mV
1000,0 mV	40 mV	50 mV	120 mV	300 mV	100 mV	150 mV	120 mV	300 mV
5,0000 V	0,25 V	0,5 V	0,3 V	1,2 V	0,5 V/1,25 V (< 100 Hz)	0,6 V	0,6 V	1,5 V
50,000 V	2,5 V	5 V	3 V	5 V	5 V	6 V	6 V	15 V
500,00 V	25 V	-	30 V < 100 kHz	-	50 V	-	60 V	-
1000,0 V	50 V	-	50 V < 100 kHz	-	300 V	-	120 V	-

Note per le specifiche della sensibilità della frequenza e del livello di trigger per le misurazioni della tensione:

1 Ingresso massimo per precisione specificata = 10 × portata o 1000 V

2 Il segnale di ingresso è inferiore a 20,000,000 V-Hz

7 Specifiche

Per le misurazioni di corrente

Tabella 7-13 Specifiche della sensibilità della frequenza per le misurazioni della corrente

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

Specifiche di Peak Hold

Tabella 7-14 Specifiche di Peak Hold per le misurazioni della corrente e della tensione CC

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

Specifiche del frequenzimetro per il modello U1252B

Tabella 7-15 Specifiche del frequenzimetro (segnale diviso per 1)

Intervallo	Risoluzione	Precisione ± (% valore di lettura + N. di cifre meno significative)	Sensibilità	Min Frequenza di ingresso
99,999 Hz	0,001 Hz	0,02% + 3 ^[1]		
999,99 Hz	0,01 Hz		100 mV R.M.S.	
9,9999 kHz	0,0001 kHz			0,5 Hz
99,999 kHz	0,001 kHz	0,002% + 5		
999,99 kHz	0,01 kHz	< 985 kHz	200 mV R.M.S.	
9,9999 MHz	0,0001 MHz			

Tabella 7-16 Specifiche del frequenzimetro (segnale diviso per 100 ^[4])

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

Note per le specifiche del frequenzimetro:

- 1 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.
- 2 Il livello di misurazione massimo è < 30 Vpp.
- 3 La frequenza di misurazione minima in caso di bassa frequenza è determinata dall'opzione di accensione. In questo modo si velocizza la misurazione.
- 4 Indicato sul display secondario.

Onda quadra in uscita per il modello U1252B

Tabella 7-17 Specifiche onda quadra in uscita

Uscita ^[1]	Intervallo	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	0,005% x frequenza in uscita + 2 conteggi
Duty Cycle ^{[2][4][5]}	0,39% – 99,60%	± 0,398% fondoscala ^[3]
Larghezza D'impulso ^{[2][4][6]}	1/Frequenza	0,2 ms + (portata/256)
Ampiezza	Fissa: da 0 a +2,8 V	± 0,2 V

Note per le specifiche onda quadra in uscita:

- 1 Impedenza uscita: massimo 3,5 kΩ.
- 2 La larghezza d'impulso positiva o negativa deve essere superiore a 50 m 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.
- 5 Il duty cycle può essere impostato per 256 passaggi, ognuno dei quali è pari a 0,390625% per kHz.
- 6 La larghezza d'impulso può essere impostata su 256 passaggi, ognuno dei quali è pari a 1/ (256 x frequenza).

Specifiche operative

Velocità di aggiornamento visualizzazione (approssimativa)

Tabella 7-18 Velocità di aggiornamento visualizzazione (approssimativa)

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

NOTA

I multimetri digitali palmari U1251B e U1252B **non** contengono un orologio in tempo reale. È possibile registrare soltanto **UN** campione al secondo.

Impedenza di ingresso

Tabella 7-19 Input impedance

Funzione	Intervallo	Impedenza di ingresso
Tensione CC ^{[1][3]}	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

Note per l'impedenza di ingresso:

- 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.
- 3 Per l'intervallo di valori da 5 V a 1000 V, l'impedenza in ingresso specificata è in parallelo con 10 MΩ quando la tensione in ingresso è >+3 V o <-2 [applicabile solo al Multimetro digitale palmare Agilent U1252B].

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, 2012

Stampato in Malesia
Nona edizione, 12 settembre, 2012

U1251-90038



Agilent Technologies