

**Agilent U1211A, U1212A
e U1213A
Pinze amperometriche**

**Guida all'uso e alla
manutenzione**



Agilent Technologies

Avvisi

© 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.

Codice del manuale

U1211-90004

Edizione

Sesta edizione, 3 maggio, 2012

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

Riconoscimenti del marchio

Pentium è un marchio registrato negli U.S.A. di Intel Corporation.

Microsoft, Visual Studio, Windows e MS Windows sono marchi di Microsoft Corporation negli Stati Uniti e o in altri paesi.

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. Agilent in nessun caso sarà responsabile per errori o danni incidentali o conseguenti connessi alla fornitura, all'utilizzo o alle prestazioni del presente documento o delle informazioni in esso contenute. In caso di diverso accordo scritto, stipulato tra 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.

Licenze tecnologiche

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

Legenda dei diritti limitati

Clausola di limitazione dei diritti per il governo statunitense. I diritti sul software e sui dati tecnici garantiti al governo federale includono esclusivamente i diritti concessi all'utente finale. Agilent fornisce la presente licenza commerciale per il software e i dati tecnici, come prescritto dalle normative FAR 12.211 (Technical Data) e 12.212 (Computer Software) e, per il Dipartimento della Difesa, DFARS 252.227-7015 (Technical Data - Commercial Items) e DFARS 227.7202-3 (Rights in Commercial Computer Software or Computer Software Documentation).

Informazioni sulla sicurezza

ATTENZIONE








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

AVVERTENZA

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

Simboli di sicurezza

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

	Corrente continua (CC)		Attenzione, rischio di scossa elettrica
	Corrente alternata (CA)		Attenzione, rischio di pericolo (per informazioni specifiche sui messaggi di Avvertenza o Attenzione consultare il presente manuale).
	Messa a terra		Apparecchiatura interamente protetta tramite doppio isolamento o isolamento rinforzato
CAT III 1000 V	Categoria III 1000 V per la protezione da sovratensioni		È permessa l'applicazione su conduttori sotto tensione pericolosi e la rimozione dagli stessi.
CAT IV 600 V	Categoria IV 600 V per la protezione da sovratensioni		

Informazioni generali sulla sicurezza

AVVERTENZA

- Prestare attenzione in presenza di tensioni superiori a $30 V_{CA}$ RMS o $60 V_{CC}$. Tali livelli di tensione comportano il rischio di scosse elettriche.
- Non applicare una tensione maggiore di quella nominale, riportata sulla pinza amperometrica.
- Prima di misurare la corrente con la pinza amperometrica, scollegare i puntali di misura dai terminali d'ingresso. Quando si eseguono misurazioni, tenere sempre la mano dietro il paramano.
- Quando si collegano le sonde, assicurarsi di collegare prima la sonda di misura comune. Nel momento in cui vengono scollegate le sonde, scollegare sempre prima la sonda di misura sotto tensione.
- Prima di aprire il coperchio della batteria, scollegare le sonde di misurazione dalla pinza amperometrica.
- Non utilizzare la pinza amperometrica se il coperchio del vano batteria è aperto o non perfettamente chiuso.
- Sostituire immediatamente la batteria quando sul display viene visualizzato l'indicatore di batteria in esaurimento. Questa precauzione evita la possibilità di letture errate che potrebbero comportare il rischio di folgorazioni e lesioni.
- Quando si misurano temperature, tenere la sonda a termocoppia il più vicino possibile alla pinza ed evitare il contatto con superfici con tensioni superiori a $30 V_{CA}$ RMS o $60 V_{CC}$ in quanto presentano rischio di folgorazione.
- Non adoperare il prodotto in aree a rischio di esplosione o in presenza di gas o vapori infiammabili.
- Ispezionare l'involucro del multimetro per verificare che non vi siano crepe o parti in plastica mancanti. Esaminare con particolare attenzione il rivestimento isolante dei connettori. Non utilizzare la pinza amperometrica se è danneggiata.
- Controllare che le sonde di misura non presentino danni al rivestimento isolante o metallo esposto e controllare la continuità. Non utilizzare la sonda di misura se è danneggiata.
- Non effettuare interventi di assistenza o regolazione 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 o regolazione solo se è presente un'altra persona in grado di prestare, se necessario, le prime cure di rianimazione o pronto soccorso.

AVVERTENZA

- **Per evitare il rischio di determinare condizioni pericolose, non operare la sostituzione di componenti e non modificare l'apparecchiatura. Restituire il prodotto al centro di servizio di assistenza tecnica di Agilent Technologies più vicino per essere certi che le caratteristiche di sicurezza siano mantenute in caso di riparazione o manutenzione.**
 - **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 più vicino e inviare il prodotto per i necessari interventi di riparazione e per la manutenzione dei dispositivi di sicurezza.**
-

ATTENZIONE

- Prima di eseguire un test 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 misurazione della corrente.
 - Utilizzare solo il tipo di batteria consigliato. Assicurarsi che le batterie siano state inserite correttamente, secondo la giusta polarità.
-






Utilizzare lo strumento in modo conforme a quanto specificato nel presente manuale. In caso contrario, si rischia di danneggiare i dispositivi di protezione interni.

Condizioni ambientali

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

Condizioni ambientali	Requisiti
Temperatura operativa	da -10 °C a 50 °C
Umidità relativa	Massimo 80% di umidità relativa fino a 31 °C, con diminuzione lineare fino al 50% di umidità relativa a 50 °C
Altitudine (funzionamento)	2000 metri
Temperatura di stoccaggio	Da - 20 °C a 60 °C
Umidità di stoccaggio	Da 0% a 80% di umidità relativa senza condensa

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>C US</p>	<p>Il marchio CSA è un marchio registrato della Canadian Standards Association.</p>		<p>Le sostanze superiori al valore massimo riscontrate nel prodotto sono limitate e con EPUE (Environmental Protection Use Period) di 40 anni.</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). L’etichetta affissa al prodotto indica che l’apparecchiatura elettrica/elettronica non deve essere smaltita insieme ai rifiuti domestici.</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). L'etichetta affissa al prodotto indica che l'apparecchiatura elettrica/elettronica non deve essere smaltita insieme ai rifiuti domestici.

Categoria di prodotto:

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

L'etichetta affissa al prodotto è riportata di seguito.



Non smaltire con i normali rifiuti domestici.

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

www.agilent.com/environment/product

per maggiori informazioni.

Dichiarazione di conformità (DoC, Declaration of Conformity)

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

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

NOTA

In caso di dubbi, rivolgersi al rappresentante Agilent locale.

Sommario

1 Operazioni preliminari

Introduzione	2
Funzioni	3
Ispezione iniziale	4
Componenti forniti in dotazione	4
Panoramica del prodotto	5
Panoramica sul pannello frontale	5
Panoramica sul display	6
Panoramica sui pulsanti	9
Panoramica del selettore rotante	12
Panoramica sui terminali	13
Panoramica sulla ganascia	14
Panoramica sul pannello posteriore	15

2 Misurazioni

Misurazione della corrente	18
Misurazione della tensione	20
Misurazione della resistenza e test di continuit�	22
Misurazione dei diodi	25
Misurazione della capacitanza	28
Misurazione della temperatura	30

3 Funzioni e caratteristiche

Data Hold (Trigger Hold)	34
Abilitazione della funzione data hold	34
Refresh Hold	36
Abilitazione della funzione refresh hold	36

Registrazione dinamica	38
Abilitazione della modalità di registrazione dinamica.	38
Peak Hold 1 ms	41
Abilitazione della funzione Peak Hold 1 ms	41
Null (Relative)	43
Abilitazione del funzionamento in modalità Null	43

4 Modifica delle impostazioni predefinite

Selezione del menu di impostazione	46
Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili	48
Impostazione della misurazione della frequenza minima	50
Impostazione della frequenza del segnale acustico	51
Impostazione della modalità Data Hold/Refresh Hold	52
Impostazione della modalità di spegnimento automatico	53
Impostazione della durata di retroilluminazione attiva	55
Impostazione dell'unità di temperatura	56
Ripristino delle impostazioni di fabbrica predefinite	58

5 Manutenzione

Manutenzione generale	60
Sostituzione delle batterie	60
Risoluzione dei problemi	63

6 Test delle prestazioni e calibrazione

Panoramica sulla calibrazione	66
Calibrazione elettronica a involucro chiuso	66
Servizi di calibrazione Agilent Technologies	66
Intervallo di calibrazione	66
Consigli sulla regolazione	67
Apparecchiature per test consigliate	68

Test operativi di base	69
Test del display	69
Test della retroilluminazione	69
Considerazioni sui test	70
Connessioni di ingresso	71
Test di verifica delle prestazioni	72
Test funzionali (solo per i modelli U1212A e U1213A)	77
Protezione della calibrazione	79
Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento	79
Considerazioni sulle regolazioni	82
Valori di regolazione validi di riferimento	83
Regolazione dal pannello frontale	88
Processo di regolazione	88
Procedure di regolazione	88
Numero delle regolazioni	96
Codici di errore	98

7 Caratteristiche e specifiche

Caratteristiche del prodotto	100
Specifiche elettriche per il modello U1211A	102
Specifiche CC	102
Specifiche CA	103
Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di tensione	104
Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di corrente	104
Specifiche di frequenza	105
Specifiche operative	106
Specifiche elettriche per il modello U1212A	107
Specifiche CC	107
Specifiche CA	109
Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di tensione	110

Sommario

Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di corrente	110
Specifiche di temperatura	111
Specifiche di frequenza	112
Specifiche operative	113
Specifiche elettriche per il modello U1213A	114
Specifiche CC	114
Specifiche CA	116
Specifiche CA+CC	117
Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di tensione	118
Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di corrente	118
Specifiche di temperatura	119
Specifiche di frequenza	120
Duty cycle	121
Specifiche operative	121

Elenco delle figure

Figura 1-1	Pinze amperometriche Agilent U1211A, U1212A e U1213A	2
Figura 1-2	Pannello frontale della pinza amperometrica	5
Figura 1-3	Display a LED con tutti gli indicatori visualizzati	6
Figura 1-4	Pulsante Hold/Max Min	9
Figura 1-5	Pulsanti delle funzioni e di stato	10
Figura 1-6	Selettore rotante della pinza amperometrica	12
Figura 1-7	Terminali di ingresso della pinza amperometrica	13
Figura 1-8	Ganascia chiusa e aperta	14
Figura 1-9	Pannello posteriore della pinza amperometrica	15
Figura 2-1	Misurazione della corrente	19
Figura 2-2	Misurazione della tensione	21
Figura 2-3	Misurazione della resistenza	23
Figura 2-4	Test di continuità	24
Figura 2-5	Misurazione del diodo (polarizzazione diretta)	26
Figura 2-6	Misurazione del diodo (polarizzazione inversa)	27
Figura 2-7	Misurazione della capacitance	29
Figura 2-8	Misurazione della temperatura	31
Figura 3-1	Funzionamento in data hold	35
Figura 3-2	Funzionamento in refresh hold	37
Figura 3-3	Modalità di registrazione dinamica	40
Figura 3-4	Funzionamento in modalità Peak Hold 1 ms	42
Figura 3-5	Funzionamento in modalità Null (Relative)	44
Figura 4-1	Impostazione della frequenza minima	50
Figura 4-2	Impostazione della frequenza del segnale acustico	51
Figura 4-3	Impostazione della modalità Data Hold o Refresh Hold	52
Figura 4-4	Impostazione della durata di spegnimento automatico	54
Figura 4-5	Impostazione della durata di retroilluminazione attiva	55
Figura 4-6	Impostazione dell'unità di temperatura	57
Figura 4-7	Ripristino delle impostazioni di fabbrica predefinite	58
Figura 5-1	Sostituzione della batteria della pinza amperometrica	62
Figura 6-1	Tutti i segmenti del display del segnalatore	69
Figura 6-2	Impostazione test di verifica delle prestazioni della corrente	76
Figura 6-3	Processo di calibrazione tipico	90
Figura 6-4	Visualizzazione del numero delle regolazioni	97

Elenco delle figure

Elenco delle tabelle

Tabella 1-1	Display dei modelli U1211A, U1212A e U1213A	6
Tabella 1-2	Portate della barra analogica	8
Tabella 1-3	Descrizione del pulsante Hold/Max Min	9
Tabella 1-4	Collegamenti dei terminali per diverse funzioni di misurazione	13
Tabella 4-1	Funzionamento dei pulsanti in modalità di impostazione	46
Tabella 4-2	Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili per ciascuna funzionalità	48
Tabella 5-1	Procedure per la risoluzione dei problemi di base	63
Tabella 6-1	Apparecchiature per test raccomandate	68
Tabella 6-2	Test di verifica delle prestazioni	73
Tabella 6-2	Test di verifica delle prestazioni (continuazione)	75
Tabella 6-3	Test di verifica dell'offset di corrente CC	77
Tabella 6-4	Test di verifica del bilanciamento di corrente CA	78
Tabella 6-5	Modello U1211A - Valori di riferimento validi per la regolazione	83
Tabella 6-6	Modello U1212A - Valori di riferimento validi per la regolazione	84
Tabella 6-7	Modello U1213A - Valori di riferimento validi per la regolazione	85
Tabella 6-8	Regolazioni per il modello U1211A	91
Tabella 6-9	Modello U1212A - Elenco degli elementi di calibrazione	92
Tabella 6-10	Modello U1213A - Elenco degli elementi di calibrazione	94
Tabella 6-11	Codici di errore e significati	98
Tabella 7-1	Caratteristiche del prodotto	100
Tabella 7-2	Precisione CC \pm nel modello U1211A (% di lettura + numero di LSD)	102
Tabella 7-3	Precisione CA U1211A \pm (% di lettura + numero di LSD)	103
Tabella 7-4	Modello U1211A - Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di tensione	104
Tabella 7-5	Modello U1211A - Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di corrente	104
Tabella 7-6	Modello U1211A - Specifiche di precisione della frequenza \pm (% di lettura + numero di LSD)	105
Tabella 7-7	Modello U1211A - Sensibilità del contatore di frequenze durante le misurazioni della tensione e della corrente	105
Tabella 7-8	Modello U1211A - Velocità di misurazione	106
Tabella 7-9	Modello U1212A - Precisione CC \pm (% di lettura + numero di LSD)	107
Tabella 7-10	Modello U1212A - Precisione CA \pm (% di lettura + numero di LSD)	109

Elenco delle tabelle

- Tabella 7-11** Modello U1212A - Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di tensione **110**
- Tabella 7-12** Modello U1212A - Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di corrente **110**
- Tabella 7-13** Modello U1212A - Specifiche elettriche **111**
- Tabella 7-14** Modello U1212A - Specifiche di precisione della frequenza \pm (% di lettura + numero di LSD) **112**
- Tabella 7-15** Modello U1212A - Sensibilità del contatore di frequenze durante la misurazioni della tensione e della corrente **112**
- Tabella 7-16** Modello U1212A - Velocità di misurazione **113**
- Tabella 7-17** Modello U1213A - Precisione CC \pm (% di lettura + numero di LSD) **114**
- Tabella 7-18** Modello U1213A - Precisione CA \pm (% di lettura + numero di LSD) **116**
- Tabella 7-19** Modello U1213A - Precisione di tensione CA + CC \pm (% di lettura + numero di LSD) **117**
- Tabella 7-20** Modello U1213A - precisione di corrente CA + CC \pm (% di lettura + numero di LSD) **117**
- Tabella 7-21** Modello U1213A - Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di tensione **118**
- Tabella 7-22** Modello U1213A - Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di corrente **118**
- Tabella 7-23** Modello U1213A - Specifiche di temperatura **119**
- Tabella 7-24** Modello U1213A - Specifiche di precisione della frequenza \pm (% di lettura + numero LSD) **120**
- Tabella 7-25** Modello U1213A - Sensibilità del contatore di frequenze durante la misurazione della tensione e della corrente **120**
- Tabella 7-26** Modello U1213A - Specifiche di precisione del duty cycle **121**
- Tabella 7-27** Modello U1213A - Velocità di misurazione **121**



1

Operazioni preliminari

Introduzione	2
Funzioni	3
Ispezione iniziale	4
Componenti forniti in dotazione	4
Panoramica del prodotto	5
Panoramica sul pannello frontale	5
Panoramica sul display	6
Panoramica sui pulsanti	9
Panoramica del selettore rotante	12
Panoramica sui terminali	13
Panoramica sulla ganascia	14
Panoramica sul pannello posteriore	15

Questo capitolo presenta una breve introduzione e descrizione del pannello frontale, del display, dei pulsanti e dei terminali delle pinze amperometriche Agilent U1211A, U1212A e U1213A.



Introduzione

Le pinze amperometriche Agilent U1211A, U1212A e U1213A sono pinze portatili a vero valore efficace (True RMS) che consentono di misurare le armoniche in modo accurato. Oltre a misurare la corrente, le pinze amperometriche integrano funzionalità di misurazione dei multimetri, consentendo così di effettuare altri tipi di misurazione.

Tutti i modelli di pinza amperometrica sono in grado di misurare corrente e tensione CA, tensione CC, resistenza, continuità, test diodi, capacitanza e frequenza. Il modello U1212A dispone di funzioni aggiuntive di misurazione della temperatura e della corrente CC. Il modello U1213A, oltre alle funzioni aggiuntive del modello U1212A, dispone di misurazione corrente CA + CC, tensione CA + CC e duty cycle.



Figura 1-1 Pinze amperometriche Agilent U1211A, U1212A e U1213A

Funzioni

Le funzioni principali delle pinze amperometriche Agilent U1211A, U1212A e U1213A sono:

- Misurazione corrente CA, CC e tensione CA+CC (solo U1213A)
- Misurazione vero valore efficace sia per tensione CA (ACV) che per corrente CA (ACA).
- Retroilluminazione a LED arancione.
- Misurazione resistenza fino a 40 M Ω (solo U1213A).
- Misurazione della capacitanza fino a 4000 μ F.
- Misurazione della frequenza fino a 200 kHz.
- Funzione Peak Hold 1 ms per rilevare facilmente la tensione e la corrente di spunto.
- Test dei diodi e di continuità con segnalazione acustica.
- Termocoppia tipo K per la misurazione della temperatura.
- Misurazioni frequenza e duty cycle.
- Registrazione dinamica per la lettura dei valori minimi, massimi e medi.
- Funzione Data Hold con trigger manuale e modalità Null.
- Paramano per evitare il contatto con i conduttori.
- Calibrazione a involucro chiuso (tranne che per i modelli U1212A e U1213A dove è necessaria la calibrazione a involucro aperto per la regolazione del bilanciamento).

Ispezione iniziale

Quando si riceve l'unità, ispezionarla per identificare eventuali danni evidenti che potrebbero essersi verificati durante la spedizione, quali, ad esempio, rottura di terminali, crepe, venature, ammaccature e graffi sulla custodia.

Qualora vengano rilevati dei danni, contattare immediatamente il reparto vendite Agilent più vicino. Le informazioni relative alla garanzia sono riportate nella parte anteriore del presente manuale.

Componenti forniti in dotazione

Controllare di aver ricevuto, insieme al multimetro, i seguenti componenti. In caso di componenti mancanti o danneggiati, contattare il reparto vendite Agilent più vicino.

- ✓ Puntali di misura standard con sonde da 4 mm
- ✓ Custodia morbida per il trasporto
- ✓ Guida rapida per pinze amperometriche Agilent U1211A, U1212A e U1213A
- ✓ Certificato di calibrazione

Conservare l'imballaggio originale nel caso in cui la pinza amperometrica debba essere restituita ad Agilent. Se si restituisce il modello per interventi di riparazione, attaccare all'unità una targhetta che identifichi il proprietario e il numero di modello. Inoltre, includere una breve descrizione del problema.

Panoramica del prodotto

Panoramica sul pannello frontale

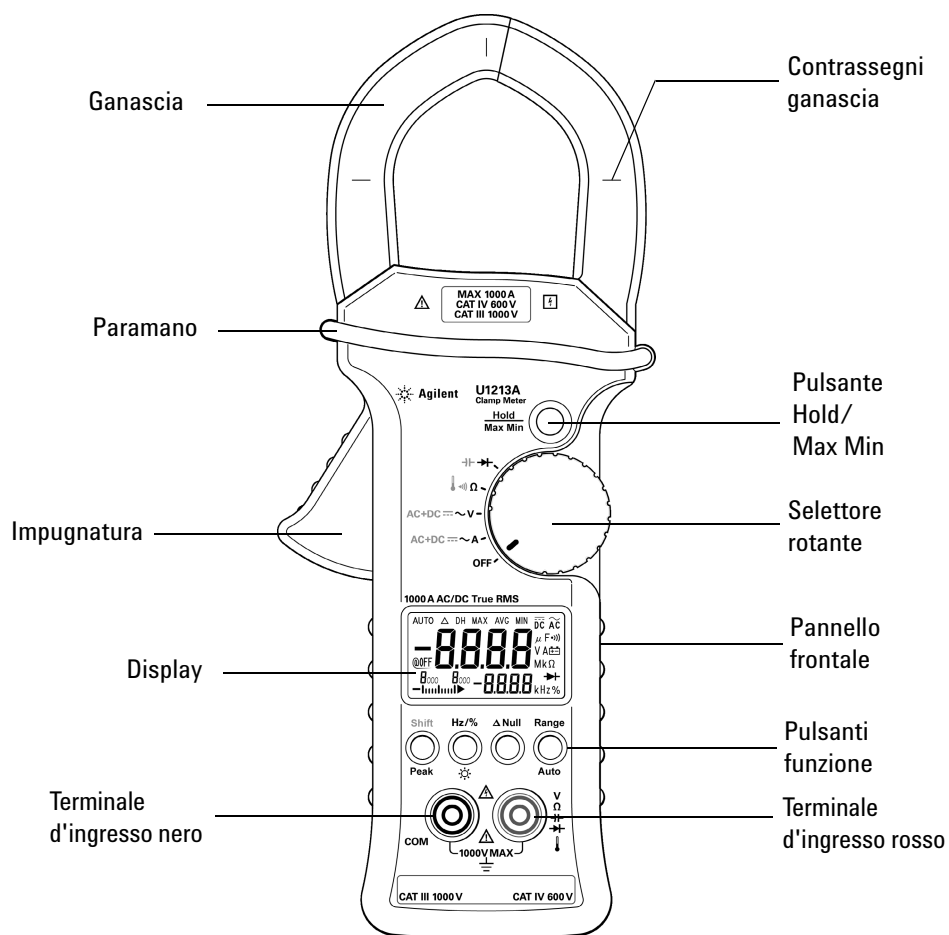


Figura 1-2 Pannello frontale della pinza amperometrica

Panoramica sul display

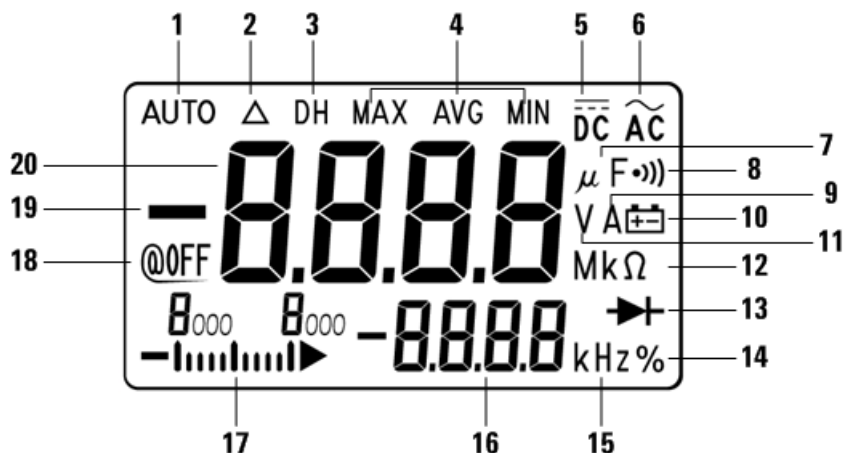





Figura 1-3 Display a LED con tutti gli indicatori visualizzati

Il display delle pinze amperometriche U1211A, U1212A e U1213A indica i valori delle misurazioni, le funzioni e lo stato dell'unità. Per visualizzare tutti gli indicatori illuminati, tenere premuto il pulsante **Hold/Max Min** e contemporaneamente spostare il selettore rotante su **~A**. Per terminare la visualizzazione di tutti gli indicatori del display, tenere premuto il pulsante **Hold/Max Min** e tornare così al funzionamento normale.

Tabella 1-1 Display dei modelli U1211A, U1212A e U1213A

N.	Segnalatore	Descrizione
1	AUTO	Autorange
2	Δ	Modalità di annullamento
3	DH	Data hold
4	MAX AVG MIN	Modalità di registrazione dinamica della lettura corrente. MAX: lettura massima, MIN: lettura minima, AVG: lettura media
5	DC	Corrente o tensione diretta
6	AC	Corrente o tensione alternata


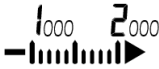


Tabella 1-1 Display dei modelli U1211A, U1212A e U1213A (continuazione)

N.	Segnalatore	Descrizione
7	μ F	Unità di misura della capacitanza
8	•))	Segnale acustico di continuità
9	A	Unità di misura della corrente
10		Indicatore di batteria scarica se la tensione scende al di sotto di 6.0 V
11	V	Unità di misura della tensione
12	M k Ω	Unità di misura della resistenza e intervallo
13		Indicatore di misurazione del diodo
14	%	Duty cycle (solo per U1213A)
15	kHz	Unità di misura della frequenza
16	-8.8.8.8	Display secondario (per misurazione di frequenza e duty cycle e unità di temperatura)
17		Barra analogica con indicatore di scala
18	@OFF	Spegnimento automatico abilitato
19	Polarità negativa	
20	8.8.8.8	Display principale

Barra analogica

La barra analogica emula l'ago di un metro analogico, senza che siano visualizzati i valori superati. Quando si misurano il picco o i valori nulli, nonché gli ingressi che mutano rapidamente, la barra grafica costituisce un'indicazione utile perché fornisce aggiornamento veloce e rapida risposta. La barra non è utilizzabile per misurare la temperatura. Quando il valore misurato è negativo, viene visualizzato il segno meno. Ogni segmento della barra analogica rappresenta un valore pari a 100.

Tabella 1-2 Portate della barra analogica

Portata di misurazione	Display barra analogica
Da 0 a 1000	
Da 1000 a 2000	
Da 2000 a 3000	
Da 3000 a 4000	

Panoramica sui pulsanti

Di seguito viene illustrata la funzione di ciascun pulsante. Premendo un pulsante vengono modificati la funzione corrente e lo stato del display e viene generato un suono che indica la pressione del pulsante.

Utilizzo del pulsante Hold/Max Min

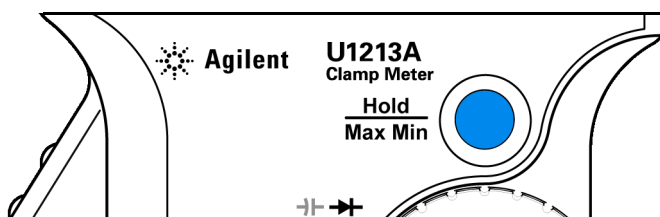



Figura 1-4 Pulsante Hold/Max Min

Il pulsante **Hold/Max Min** della pinza amperometrica ha due funzioni: *data hold* e *registrazione dinamica*. Vedere "[Data Hold \(Trigger Hold\)](#)" a pagina34 e "[Registrazione dinamica](#)" a pagina38 per maggiori informazioni.

Tabella 1-3 Descrizione del pulsante Hold/Max Min

Pulsante	Descrizione
	<ul style="list-style-type: none"> Per eseguire operazioni di data hold, premere Hold/Max Min brevemente. Il display indicherà DH, che significa che è stata bloccata una lettura. Tenere premuto Hold/Max Min per più di 1 secondo per disabilitare la funzione data hold. Premere Hold/Max Min per più di 1 secondo (con la funzione data hold disabilitata) per passare alla modalità di registrazione dinamica. Il display indicherà inizialmente MAX AVG MIN. Premere Hold/Max Min brevemente per scorrere tutte le funzioni della registrazione dinamica (massima, minima o media). Tenere premuto Hold/Max Min per più di 1 secondo per disabilitare la funzione di registrazione dinamica.

Nella modalità di impostazione, il pulsante **Hold/Max Min** è denominato *Salva*. Vedere "[Selezione del menu di impostazione](#)" a pagina46 per maggiori informazioni.

Utilizzo dei pulsanti della pinza amperometrica

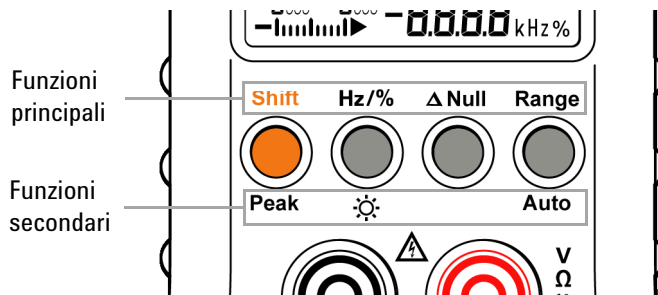






Figura 1-5 Pulsanti delle funzioni e di stato

I pulsanti situati fra il display e i terminali di ingresso hanno due funzioni: le funzioni principali (indicate dalle etichette sopra i pulsanti) e le funzioni secondarie (indicate dalle etichette sotto i pulsanti). Le funzioni principali sono accessibili premendo i pulsanti brevemente, mentre per accedere alle funzioni secondarie è necessario premere i pulsanti per più di 1 secondo. Solo il pulsante **Δ Null** non dispone di una funzione secondaria.

Pulsante	Descrizione
<p>Shift</p>  <p>Peak</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Premere brevemente Shift/Peak per eseguire lo <i>spostamento</i> di una funzione. Lo <i>spostamento</i> di una funzione viene utilizzato generalmente con il selettore rotante per scorrere le funzioni di misurazione. Vedere "Panoramica del selettore rotante" a pagina 12 per maggiori informazioni. • Premere Shift/Peak per più di 1 secondo per eseguire la funzione di misurazione del picco. Vedere "Peak Hold 1 ms" a pagina 41 per maggiori informazioni.
<p>Hz/%</p>  	<ul style="list-style-type: none"> • Premere brevemente Hz/%/ ☀ per abilitare la misurazione della frequenza sul display secondario. • Premere brevemente Hz/%/ ☀ un'altra volta (dopo aver abilitato la misurazione della frequenza) per eseguire la funzione di duty cycle (%)^[1]. • Premere Hz/%/ ☀ per più di 1 secondo per abilitare la retroilluminazione.

Pulsante	Descrizione
<p>Δ Null</p> 	<p>Premere brevemente Δ Null per abilitare il funzionamento Null D. Vedere "Null (Relative)" a pagina 43 per maggiori informazioni.</p>
<p>Range</p>  <p>Auto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Premere brevemente Range/Auto per scorrere gli intervalli di misurazione disponibili (ad esclusione del test diodi e della misurazione della capacitanza). • Premere Range/Auto per più di 1 secondo per abilitare il rilevamento automatico dell'intervallo (ad esclusione del test diodi e della misurazione della capacitanza). Premere brevemente Range/Auto per disabilitare il rilevamento automatico della portata.

[1] La funzione duty cycle è disponibile solo per il modello U1213A.

Panoramica del selettore rotante

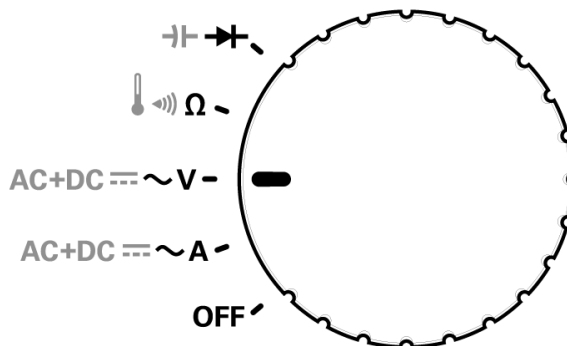




Figura 1-6 Selettore rotante della pinza amperometrica

Il selettore rotante consente di selezionare la misurazione desiderata. Per passare da una misurazione a un'altra dopo aver selezionato una specifica misurazione, premere **SHIFT**.

Funzione di misurazione	Descrizione
OFF	Spegnimento.
AC+DC ~ A	Misurazioni correnti CA, CC ^[1] o CA + CC ^[2] . Per impostazione predefinita, la misurazione è impostata su corrente CA.
AC+DC ~ V	Misurazione della tensione CA, CC o CA + CC ^[2] . Per impostazione predefinita, la misurazione è impostata su tensione CA.
 Ω	Misurazione della resistenza, test di continuità o misurazione della temperatura ^[1] Per impostazione predefinita, la misurazione è impostata sulla resistenza.
	Test diodi o misurazione capacitanza. Per impostazione predefinita, la misurazione è impostata sul test diodi.

[1] La misurazione della temperatura e della corrente CC sono disponibili solo per i modelli U1212A e U1213A.

[2] La misurazione CA + CC è disponibile solo per il modello U1213A.

Panoramica sui terminali

AVVERTENZA

Prima di eseguire qualsiasi misurazione, verificare che le connessioni dei terminali siano corrette per la specifica misurazione che si vuole effettuare. Per evitare di danneggiare il dispositivo, non superare il limite di ingresso.

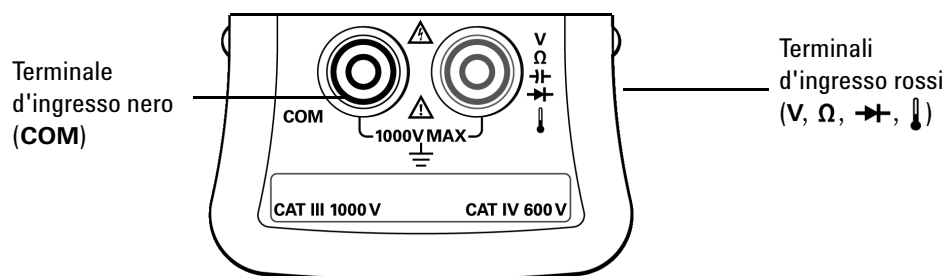


Figura 1-7 Terminali di ingresso della pinza amperometrica

Tabella 1-4 Collegamenti dei terminali per diverse funzioni di misurazione

Funzioni di misurazione	Terminali di ingresso		Limite di ingresso
Corrente CA	Ganascia		1000 A _{rms}
Corrente CC ^[1]			
Tensione CA	V	COM	CAT III 1000 V _{rms} CAT IV 600 V _{rms}
Tensione CC			
Resistenza		COM	1000 V _{rms} per corto circuito < 0,3 A
Capacitanza			
Diodo			
Temperatura ^[2]			

[1] La misurazione della corrente CC è disponibile solo per i modelli U1212A e U1213A.

[2] La funzione di temperatura è disponibile solo nei modelli U1212A e U1213A.

Panoramica sulla ganascia

La ganascia viene utilizzata per effettuare misurazioni di corrente senza entrare in contatto con il conduttore oppure doverlo scollegare. La ganascia può essere aperta o chiusa: l'apertura massima consentita è di 50 mm. Per aprire la ganascia premere l'impugnatura della pinza amperometrica. Quando si misura la corrente, è necessario fare attenzione ai 3 contrassegni della ganascia. La misurazione della corrente sarà accurata se il conduttore viene posto nel mezzo dei 3 contrassegni. Per ulteriori informazioni sulla misurazione della corrente, vedere "[Misurazione della corrente](#)" a pagina 18.

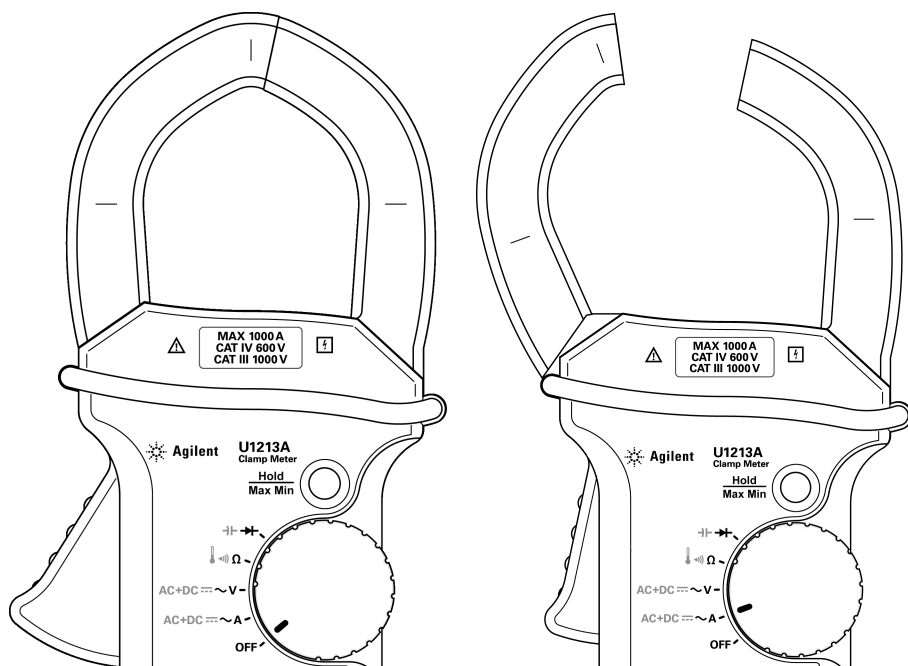


Figura 1-8 Ganascia chiusa e aperta

Panoramica sul pannello posteriore

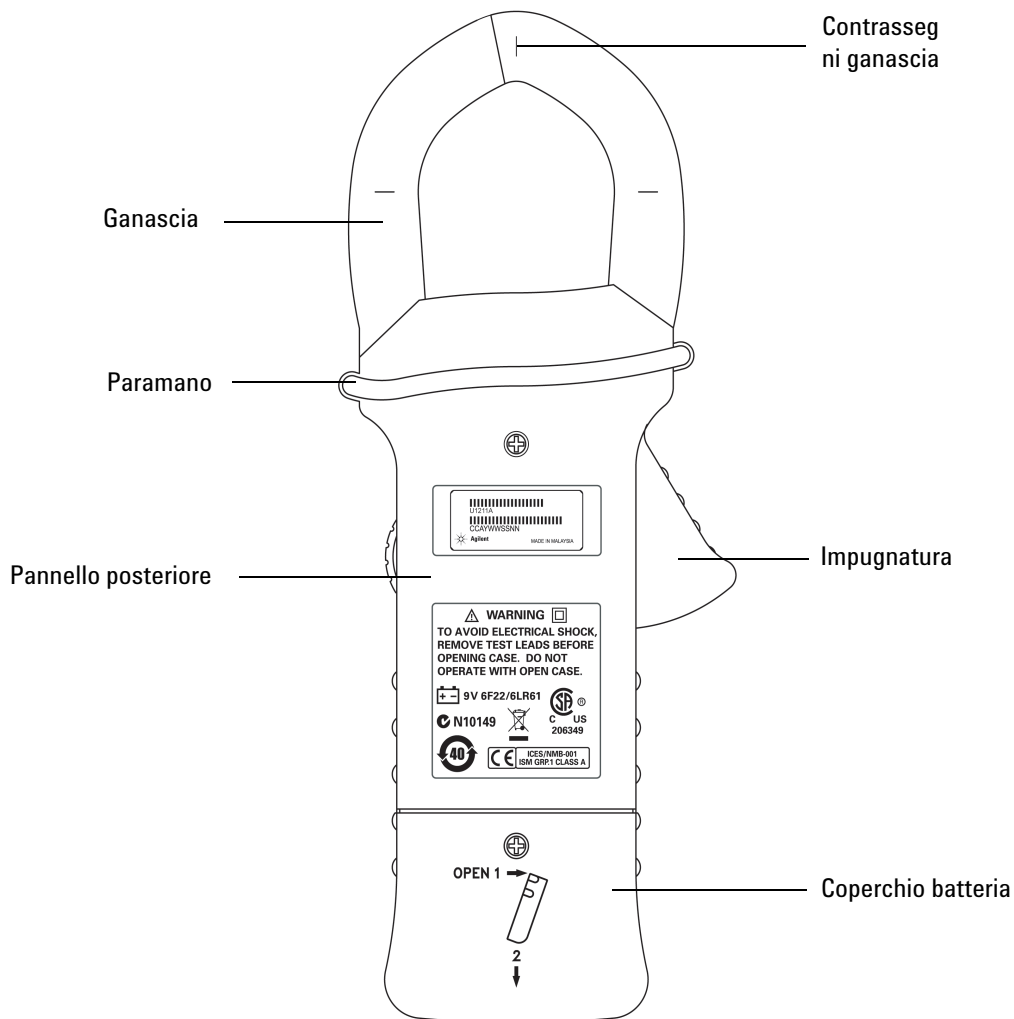


Figura 1-9 Pannello posteriore della pinza amperometrica

1 **Operazioni preliminari**

Panoramica del prodotto



2 Misurazioni

Misurazione della corrente	18
Misurazione della tensione	20
Misurazione della resistenza e test di continuità	22
Misurazione dei diodi	25
Misurazione della capacitance	28
Misurazione della temperatura	30

Il presente capitolo illustra diversi tipi di misurazioni possibili con le pinze amperometriche U1211A, U1212A e U1213A e le modalità con cui effettuare i collegamenti per ciascun tipo di misurazione.

AVVERTENZA

Prima di eseguire qualsiasi misurazione, verificare che le connessioni dei terminali siano corrette per la specifica misurazione che si vuole effettuare. Per evitare di danneggiare il dispositivo, non superare il limite di ingresso.



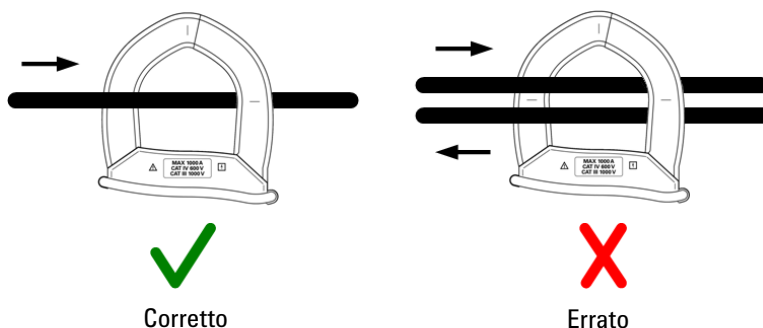
Misurazione della corrente

AVVERTENZA

Prima di misurare la corrente con la pinza amperometrica, scollegare i puntali di misura dai terminali d'ingresso.

ATTENZIONE

Controllare che la pinza misuri un conduttore alla volta. La misurazione di più conduttori contemporaneamente può determinare valori non precisi poiché vengono sommati i vettori dei flussi di corrente nei conduttori.



Operazioni (vedere [Figura 2-1](#) a pagina 19):

- 1 Impostare il selettore su $\sim A$.
- 2 Premere **Shift** una volta per spostarsi tra le misurazioni della corrente CA, della corrente CC (solo nei modelli U1212A e U1213A) e della corrente CA+CC (solo nel modello U1213A).
- 3 Stringere l'impugnatura per aprire la ganascia.
- 4 Agganciare il conduttore. Assicurarsi che il conduttore tocchi i contrassegni.
- 5 Leggere il display. Premere **Hz** per visualizzare l'indicatore di frequenza sul display secondario.

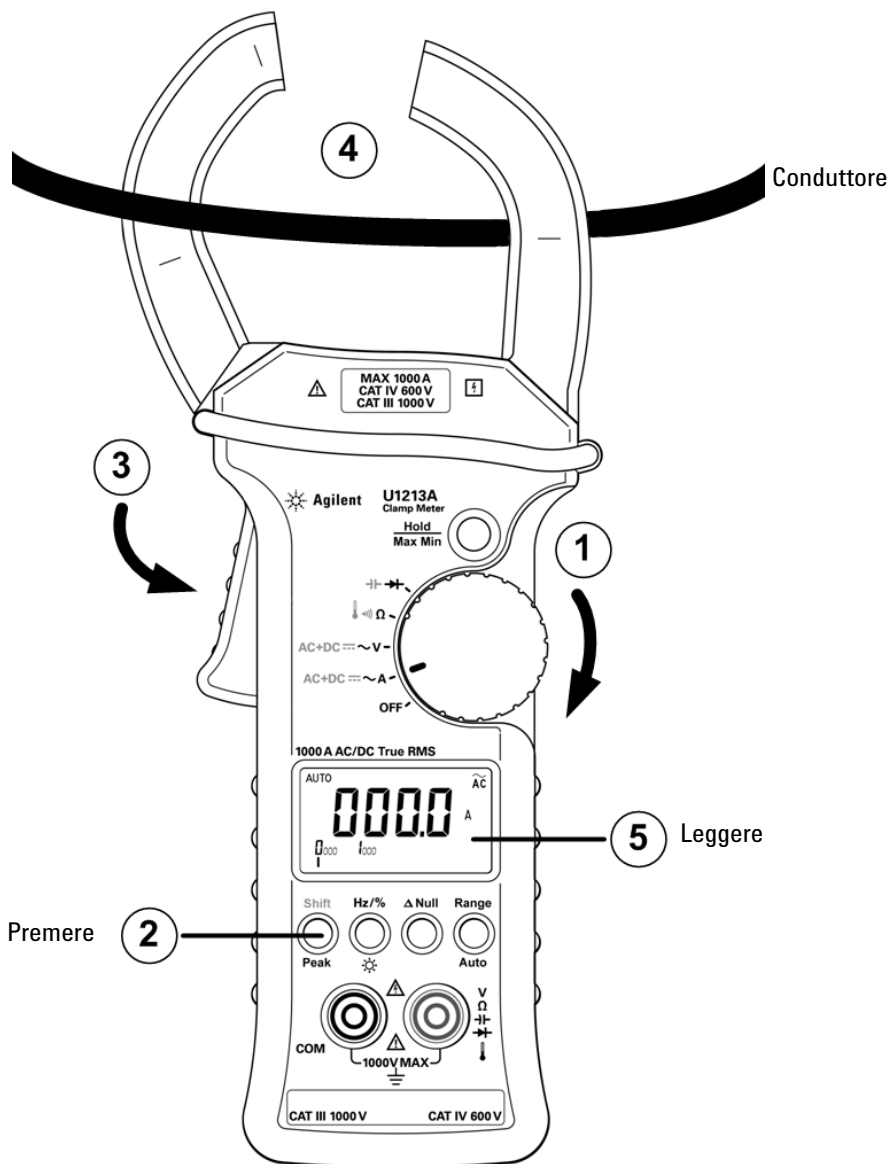


Figura 2-1 Misurazione della corrente

Misurazione della tensione

Operazioni (Figura 2-2 a pagina 21):

- 1 Impostare il selettore su **~V**.
- 2 Collegare i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso V (**rosso**) e COM (nero).
- 3 Premere **Shift** per spostarsi tra le misurazioni della tensione CA e CC e della tensione CA+CC (solo nel modello U1213A).
- 4 Misurare i punti di test e leggere il display. Premere **Hz** per visualizzare l'indicatore di frequenza sul display secondario.

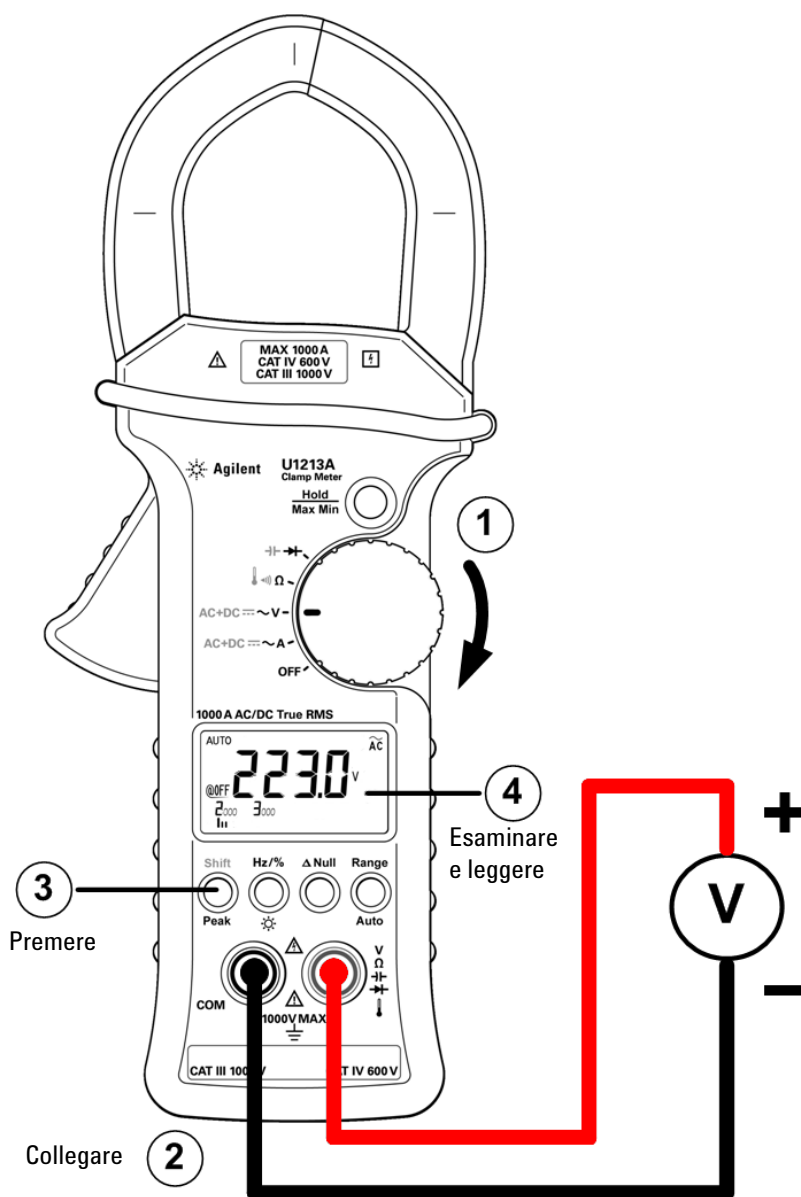


Figura 2-2 Misurazione della tensione

Misurazione della resistenza e test di continuità

ATTENZIONE

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

Operazioni ([Figura 2-3](#) a pagina 23):

- 1 Impostare il selettore su Ω .
- 2 Collegare i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso Ω (rosso) e COM (nero).
- 3 Misurare i punti di test (mettendo in parallelo il resistore), quindi leggere il display.
- 4 Per eseguire il test di continuità, premere **Shift** una volta (vedere [Figura 2-4](#) a pagina 24). Un segnale acustico indicherà che la resistenza è inferiore a $10,0 \Omega$.

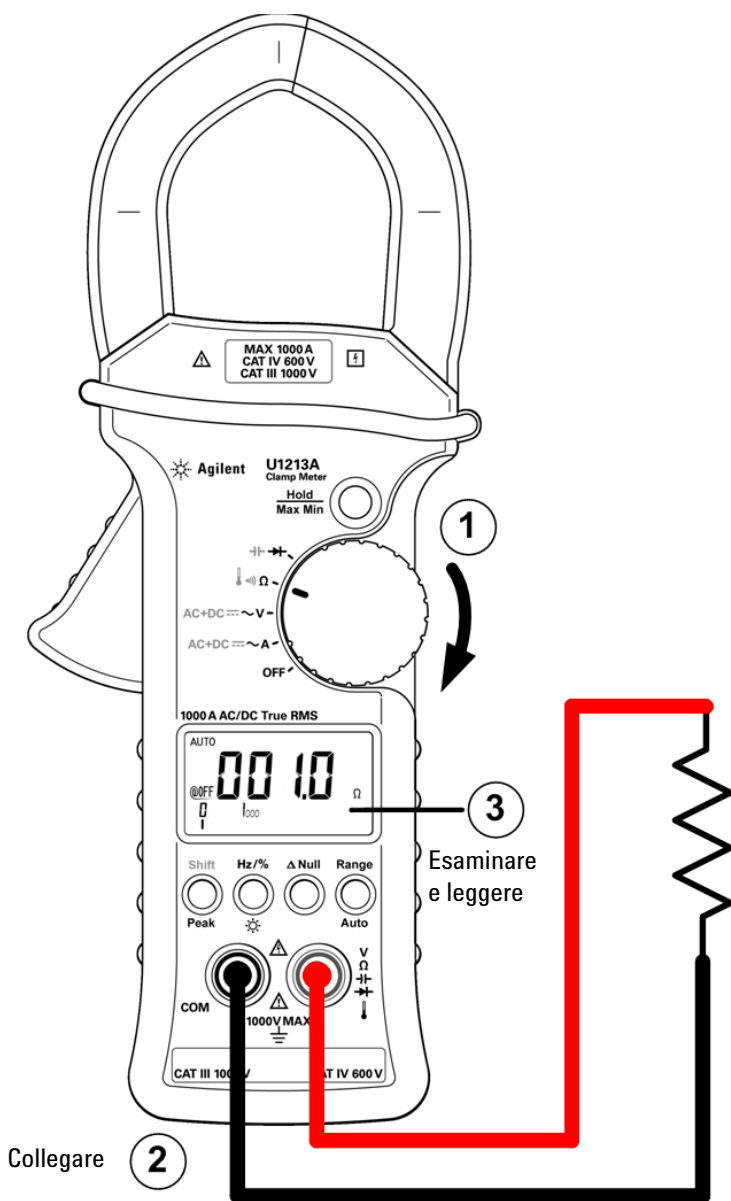


Figura 2-3 Misurazione della resistenza

2 Misurazioni

Misurazione della resistenza e test di continuità

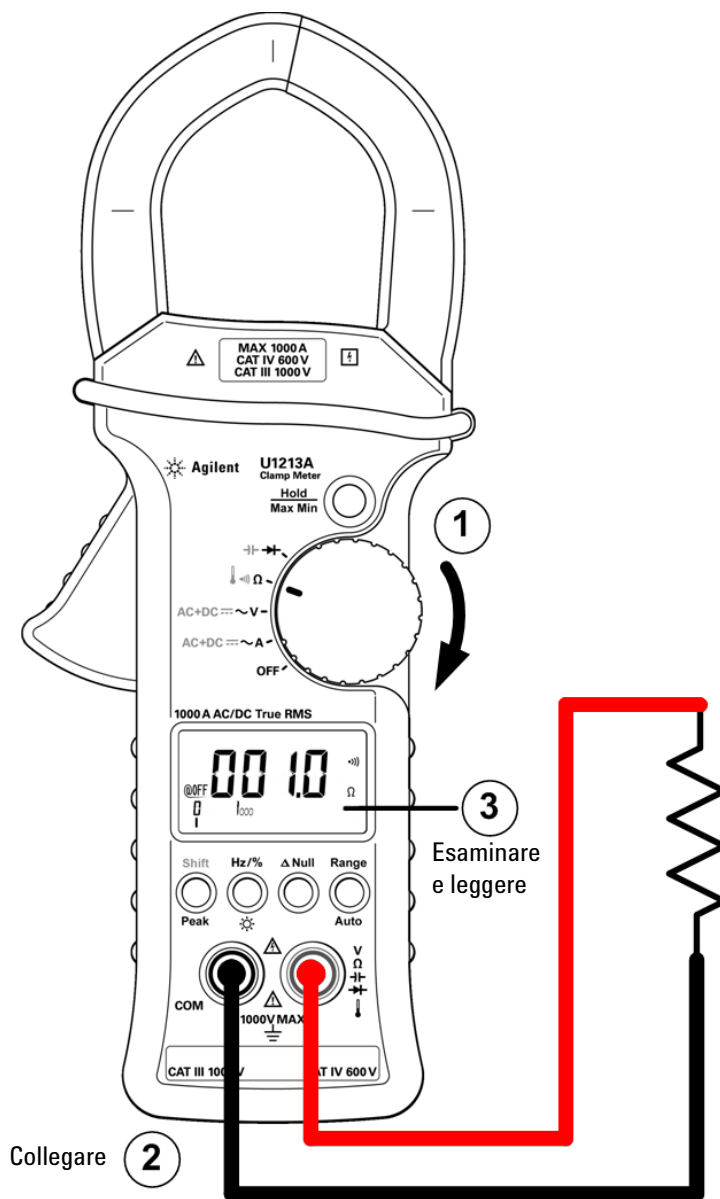


Figura 2-4 Test di continuità

Misurazione dei diodi

ATTENZIONE

Prima di testare i diodi, togliere l'alimentazione dal circuito e scaricare tutti i condensatori ad alta tensione per evitare possibili danni alla pinza.

Operazioni (vedere [Figura 2-5](#) a pagina 26):

- 1 Impostare il selettore su $\rightarrow\vdash$. La modalità autorange verrà disabilitata (se in precedenza era stata abilitata).
- 2 Collegare i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso $\rightarrow\vdash$ (rosso) e COM (nero).
- 3 Misurare i punti di test e leggere il display.

NOTA

Questa pinza amperometrica è in grado di visualizzare un valore massimo per la polarizzazione diretta dei diodi di circa 2,1 V. La polarizzazione diretta di un diodo tipico è compresa tra 0,3 V e 0,8 V.

- 4 Invertire le sonde e misurare nuovamente la tensione nel diodo. (Vedere [Figura 2-6](#) a pagina 27). Valutare il diodo in base alle seguenti istruzioni:
 - Un diodo è considerato funzionante se la pinza amperometrica visualizza "OL" in modalità di polarizzazione inversa.
 - Il diodo è considerato in corto circuito se la pinza visualizza circa 0 V sia in modalità di polarizzazione diretta che inversa ed emette segnali acustici continui.
 - Un diodo è considerato come un circuito aperto se la pinza amperometrica visualizza "OL" sia in modalità di polarizzazione diretta che inversa.

2 Misurazioni

Misurazione dei diodi

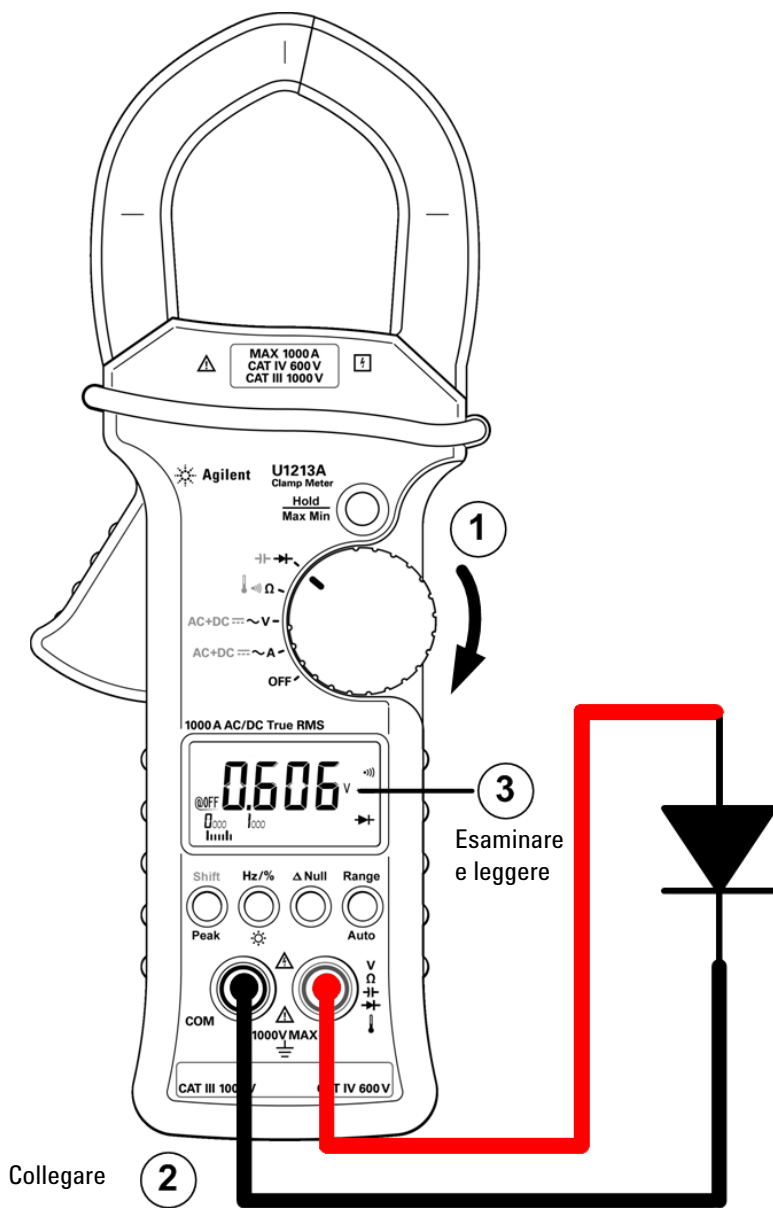


Figura 2-5 Misurazione del diodo (polarizzazione diretta)

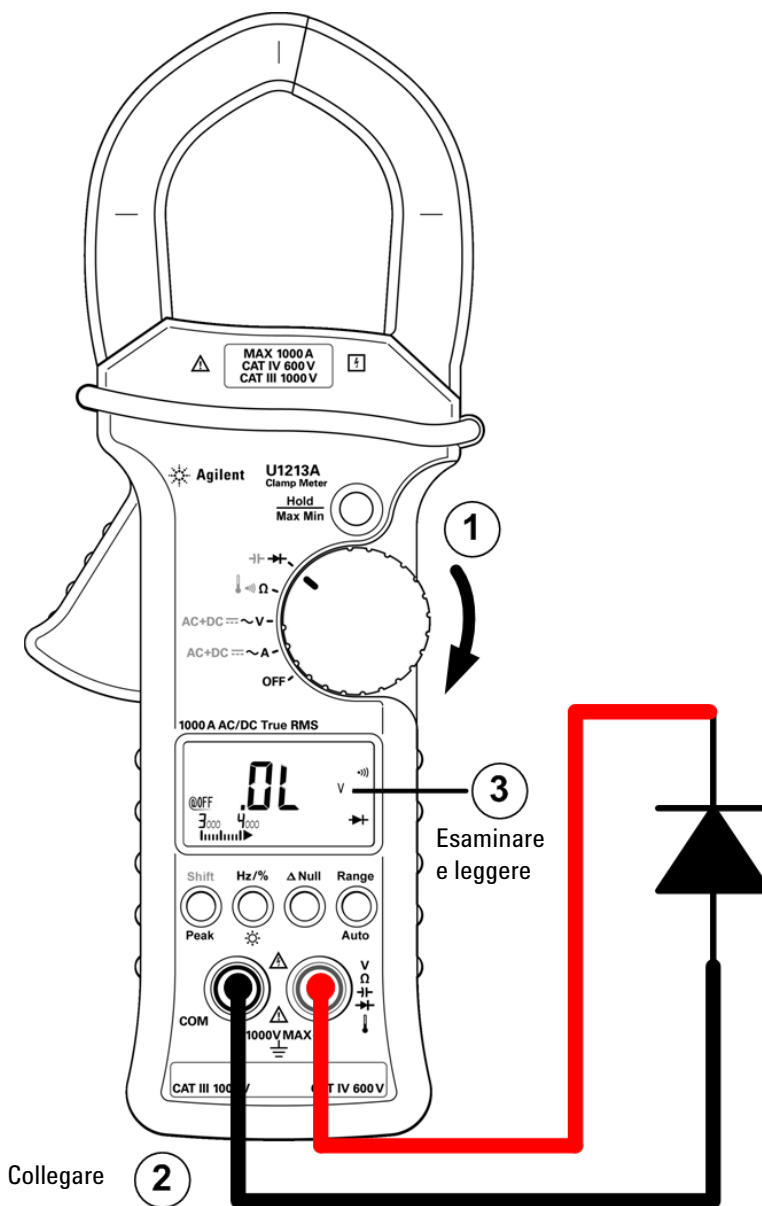


Figura 2-6 Misurazione del diodo (polarizzazione inversa)

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 alla pinza amperometrica o al dispositivo da testare. Utilizzare la funzione della tensione CC per assicurarsi che il condensatore sia completamente scarico.

Le pinze amperometriche U1211A, U1212A e U1213A misurano la capacitanza caricando un condensatore con una data corrente per un certo periodo di tempo, quindi misurando la tensione.

NOTA

Suggerimenti per la misurazione:

- Per misurare capacitance maggiori di 4000 μF , scaricare prima il condensatore e quindi selezionare manualmente una portata accettabile per la misurazione. In questo modo, sarà possibile ottenere più rapidamente il valore di capacitanza corretto.
- Quando si misurano condensatori polarizzati, assicurarsi che la polarità sia corretta.
- Per misurare piccoli valori di capacitanza, premere **Δ Null** con i puntali di misura aperti in modo da eliminare la capacitanza residua della pinza amperometrica e dei puntali.

Operazioni (vedere [Figura 2-7](#) a pagina 29):

- 1 Impostare il selettore su **→|←**.
- 2 Premere **Shift** per selezionare la misurazione della capacitanza.
- 3 Collegare i puntali di misura rosso e nero rispettivamente ai terminali di ingresso **→|← (rosso)** e **COM (nero)**.
- 4 Misurare i punti di test e leggere il display.

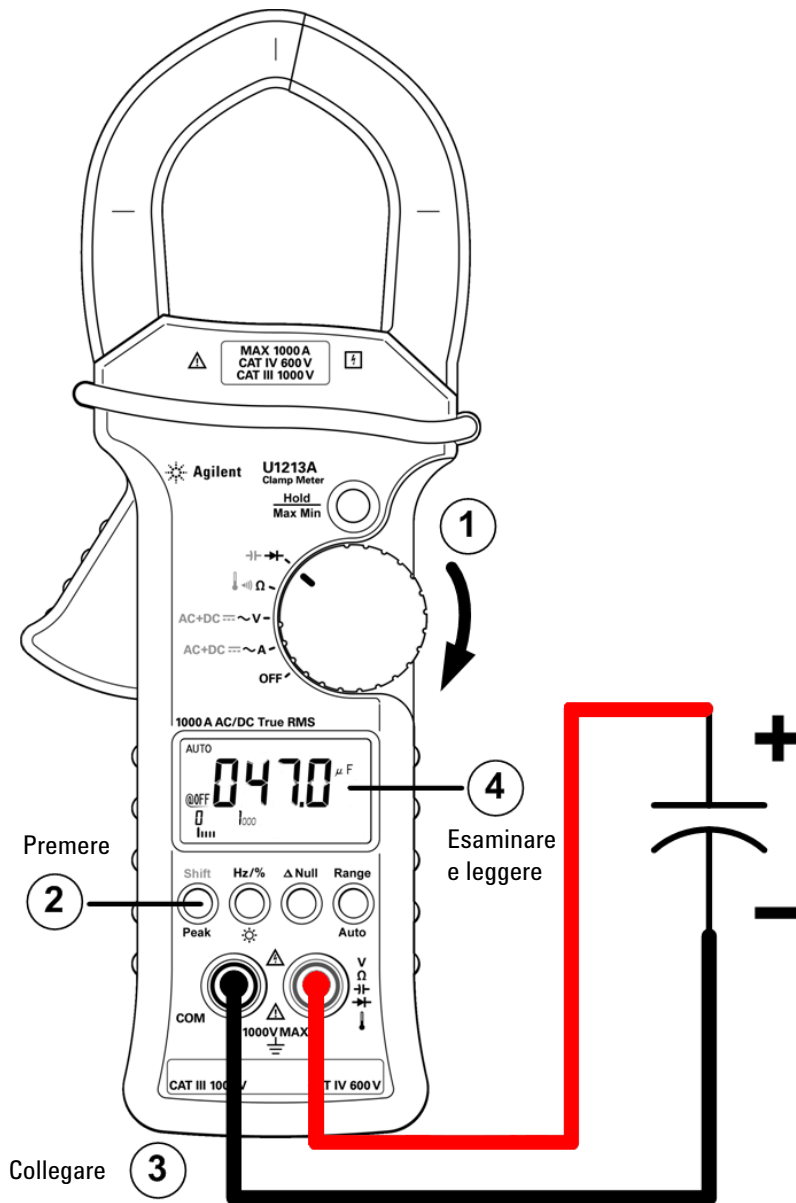


Figura 2-7 Misurazione della capacitanza

Misurazione della temperatura

La funzione di misurazione della temperatura è disponibile solo nei modelli U1212A e U1213A.

NOTA


La sonda a termocoppia (tipo granulo) è utile per misurare temperature comprese tra 20 °C e 204 °C in ambienti compatibili con PTFE. Al di sopra di queste temperature, la sonda potrebbe emettere gas tossici. Non immergere la sonda della termocoppia in liquidi. Per risultati ottimali, si consiglia di utilizzare una sonda a termocoppia specifica per ciascuna applicazione, ovvero una sonda a immersione per l'utilizzo con liquidi o materiali di tipo gel e una sonda per aria per eseguire misurazioni nell'aria. È necessario attenersi alle seguenti impostazioni:

- Pulire la superficie da misurare e assicurarsi che la sonda sia ben a contatto con la superficie. Ricordarsi di scollegare l'alimentazione.
- Quando si effettuano misurazioni al di sopra della temperatura ambiente, spostare la termocoppia lungo la superficie fino a quando non si ottiene la lettura di temperatura massima.
- Quando si effettuano misurazioni al di sotto della temperatura ambiente, spostare la termocoppia lungo la superficie fino a quando non si ottiene la lettura di temperatura minima.
- Collocare la pinza amperometrica nell'ambiente operativo per almeno 1 ora. Lo strumento utilizza un adattatore di trasferimento senza compensazione con sonda termica miniaturizzata.

ATTENZIONE

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

Operazioni (vedere [Figura 2-8](#) a pagina 31):

- 1 Impostare il selettore su Ω .
- 2 Premere **Shift** due volte per selezionare la misurazione della temperatura.
- 3 Collegare l'adattatore termocoppia (con la sonda della termocoppia ad esso collegata) ai terminali di ingresso  (**rosso**) e COM (nero).
- 4 Toccare la superficie (dispositivo da misurare) con la sonda a termocoppia e leggere il display.

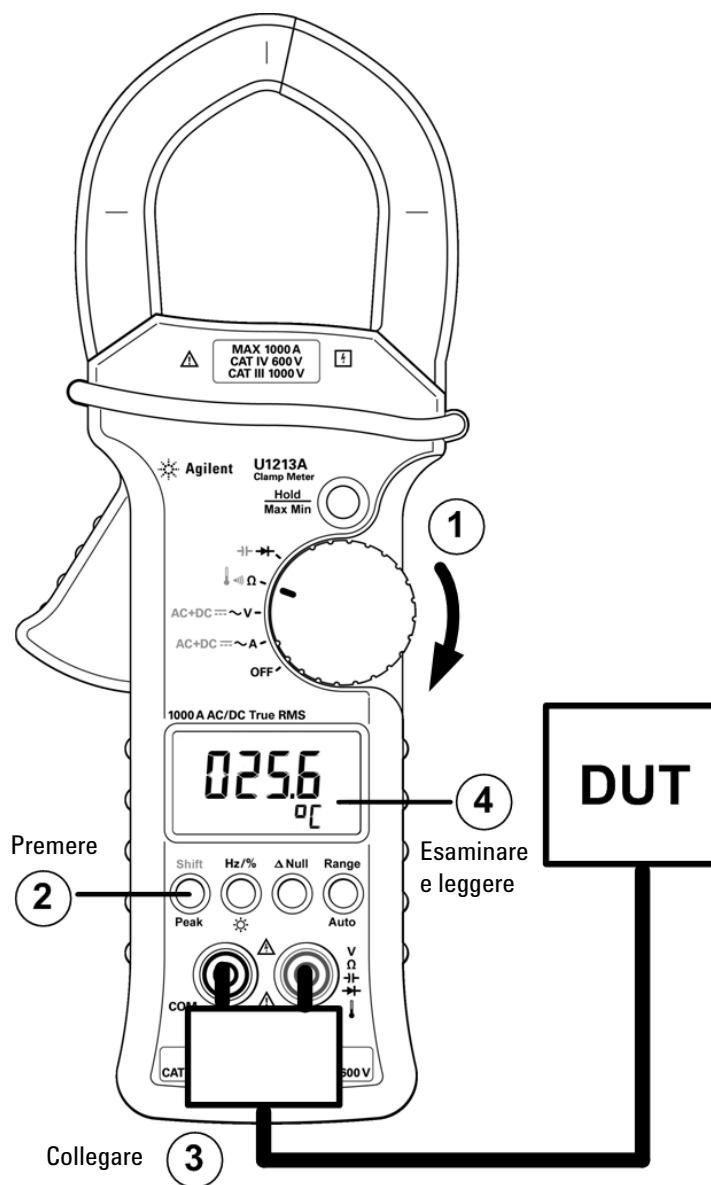


Figura 2-8 Misurazione della temperatura

2 Misurazioni

Misurazione della temperatura



3 Funzioni e caratteristiche

Data Hold (Trigger Hold)	34
Abilitazione della funzione data hold	34
Refresh Hold	36
Abilitazione della funzione refresh hold	36
Registrazione dinamica	38
Abilitazione della modalità di registrazione dinamica.	38
Peak Hold 1 ms	41
Abilitazione della funzione Peak Hold 1 ms	41
Null (Relative)	43
Abilitazione del funzionamento in modalità Null	43

Questo capitolo illustra caratteristiche e funzionalità delle pinze amperometriche U1211A, U1212A e U1213A.



Data Hold (Trigger Hold)

L'operazione di data hold consente di visualizzare e memorizzare una lettura istantaneamente tramite la funzione di trigger. Prima di utilizzare la funzione di data hold, è necessario abilitarla nel menu di impostazione. Vedere ["Impostazione della modalità Data Hold/Refresh Hold"](#) a pagina 52 per maggiori informazioni.

Abilitazione della funzione data hold

- 1 Assicurarsi che la funzione data hold sia abilitata nel menu di impostazione.
- 2 Premere **Hold/Max Min** per abilitare il funzionamento in data hold.
- 3 Il display indicherà **DH** e la funzione data hold sarà abilitata.
- 4 Premere nuovamente **Hold/Max Min** per la funzione di trigger.
- 5 Tenere premuto **Hold/Max Min** per più di 1 secondo per uscire dalla funzione data hold.

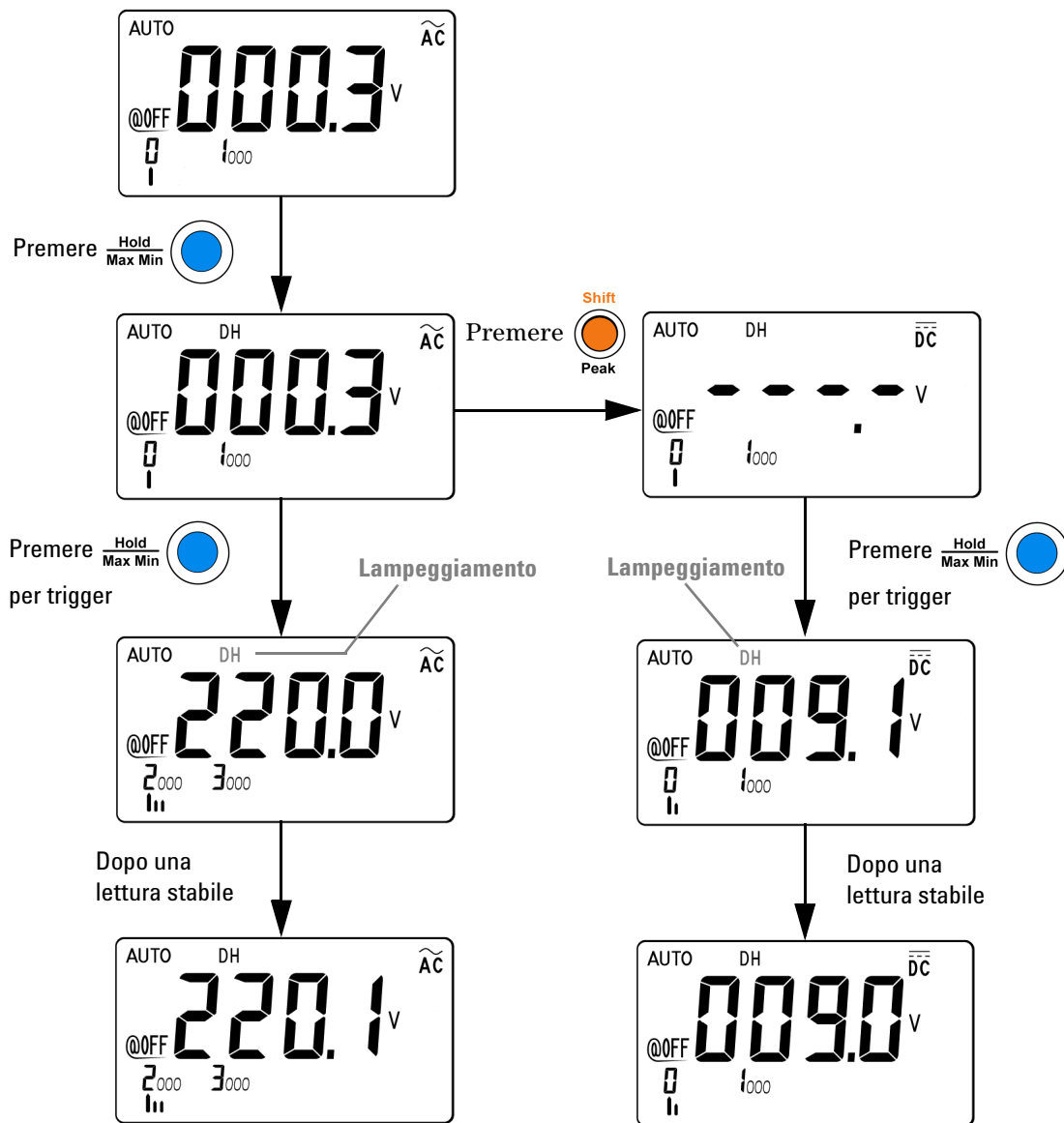


Figura 3-1 Funzionamento in data hold

Refresh Hold

L'operazione di refresh hold consente di visualizzare e memorizzare una lettura all'interno di specifici valori di variazione e soglia. È utile quando serve sapere se i valori correnti di un'impostazione sono stabili oppure no.

Basta mettere a confronto i valori correnti con il valore memorizzato iniziale. Il conteggio delle variazioni preimpostato determinerà l'intervallo di valori considerati stabili con riferimento al valore memorizzato iniziale. Il conteggio delle variazioni può essere impostato nel menu di impostazione. Fare riferimento al [Capitolo 4](#), “Impostazione della modalità Data Hold/Refresh Hold,” da pagina 52 per informazioni su come impostare il conteggio delle variazioni.

Quando viene rilevata una lettura stabile, lo strumento emette un suono una volta (se tale funzione è abilitata) e memorizza la lettura (il valore memorizzato iniziale) sul display principale. Lo strumento metterà poi a confronto i valori correnti con il valore memorizzato per verificare se il valore della variazione supera il conteggio impostato.

Quando la variazione del valore misurato supera il conteggio delle variazioni preimpostato nel menu di impostazione, il display principale viene aggiornato con una nuova lettura. Quando il valore della lettura viene aggiornato, lo strumento emette un suono una volta (se tale funzione è abilitata).

Per le misurazioni di tensione, corrente e capacitanza, il valore della lettura non verrà aggiornato quando la lettura si situa al di sotto della soglia preimpostata nel menu di impostazione.

Per la misurazione della continuità e il test dei diodi, il valore della lettura non verrà aggiornato se viene rilevato uno stato aperto.

Abilitazione della funzione refresh hold

- 1 Assicurarsi che la funzione data hold sia disabilitata nel menu di impostazione.
- 2 Premere **Hold/Max Min** per abilitare il funzionamento in refresh hold. Verrà visualizzato l'indicatore **DH** sul display principale.
- 3 La pinza amperometrica sarà pronta a memorizzare un nuovo valore di misurazione quando il valore della variazione supererà quello impostato. L'indicatore **DH** sul display inizierà a lampeggiare. Il valore memorizzato in precedenza verrà aggiornato fino a quando il valore di misurazione rimane stabile.
- 4 Tenere premuto **Hold/Max Min** per più di 1 secondo per uscire dalla funzione refresh hold.

NOTA

Se la lettura non raggiunge lo stato stabile (se la variazione preimpostata viene superata), il valore della lettura non verrà aggiornato.

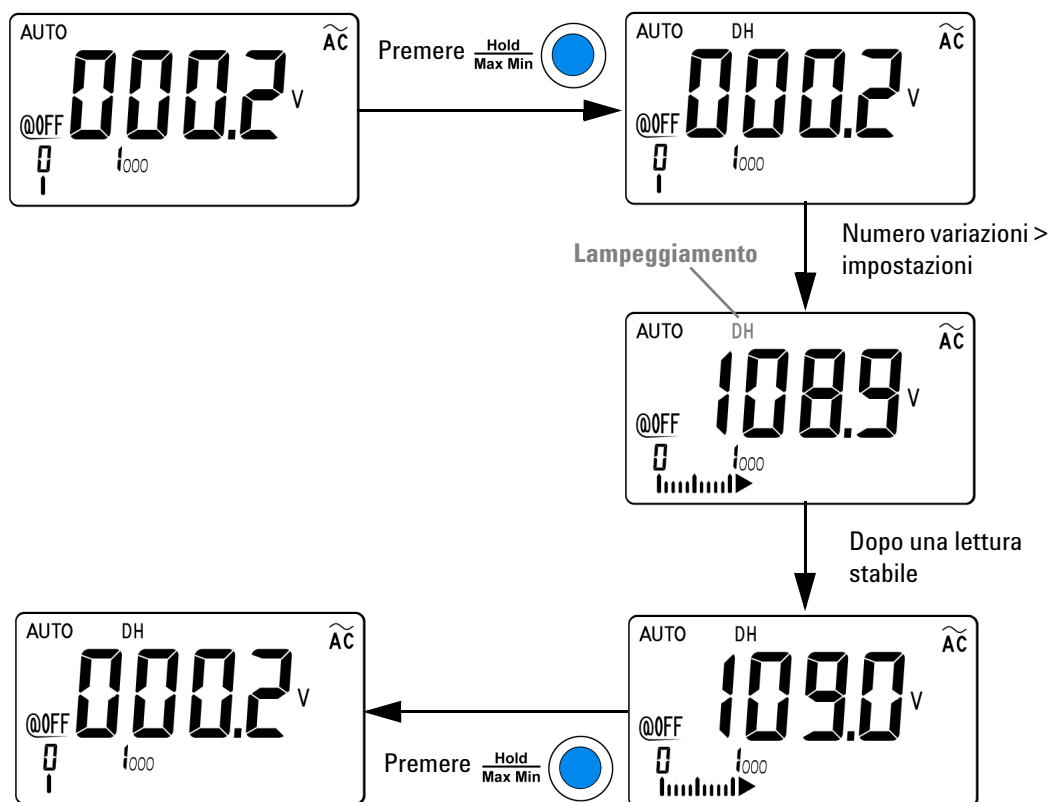


Figura 3-2 Funzionamento in refresh hold

Registrazione dinamica

La modalità di registrazione dinamica può essere utilizzata per rilevare problemi intermittenti di sovratensione o sovracorrente e per verificare le prestazioni di misurazione senza che sia necessaria la presenza dell'utente. 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.

La modalità di registrazione dinamica memorizza i valori minimi e massimi, la media e il numero di letture di una serie di misurazioni. Per ogni gruppo di misurazioni, sul display è possibile visualizzare i seguenti dati statistici: massimo (**MAX**), media (**AVG**) e minimo (**MIN**).

Abilitazione della modalità di registrazione dinamica.

- 1 Premere **Hold/Max Min** per più di 1 secondo per abilitare la modalità di registrazione dinamica. Il display indicherà **MAX AVG MIN**. A questo punto lo strumento sta effettuando la lettura.
- 2 Premere brevemente **Hold/Max Min** per passare dalla lettura massima (funzione **MAX**), alla lettura minima (funzione **MIN**) o alla lettura media (funzione **AVG**). Ogni volta in cui viene registrato un nuovo valore minimo o massimo, lo strumento emette un suono una volta (se tale funzione è abilitata).
- 3 Premere nuovamente **Hold/Max Min** per più di 1 secondo per disabilitare la modalità di registrazione dinamica.

NOTA

- Se si registra un sovraccarico, la funzione di lettura della media verrà interrotta. Il valore di lettura media indica "**OL**" (sovraccarico) sul display principale.
- Se la modalità di registrazione dinamica è stata abilitata con la funzione autorange, i valori **MAX**, **MIN** e **AVG** verranno registrati per diverse portate.
- Durante il funzionamento in modalità di registrazione dinamica, lo spegnimento automatico è disabilitato.

Lo strumento calcola la media di tutte le letture e registra il numero di letture effettuate dal momento dell'abilitazione della registrazione dinamica.

I dati statistici memorizzati sono:

- Max Avg Min: lettura attuale (valore effettivo del segnale di ingresso)
- Max: lettura massima dal momento in cui è stata abilitata la modalità di registrazione dinamica
- Min: lettura minima dal momento in cui è stata abilitata la modalità di registrazione dinamica
- Avg: media effettiva di tutte le letture dal momento in cui è stata abilitata la registrazione dinamica

3 Funzioni e caratteristiche

Registrazione dinamica

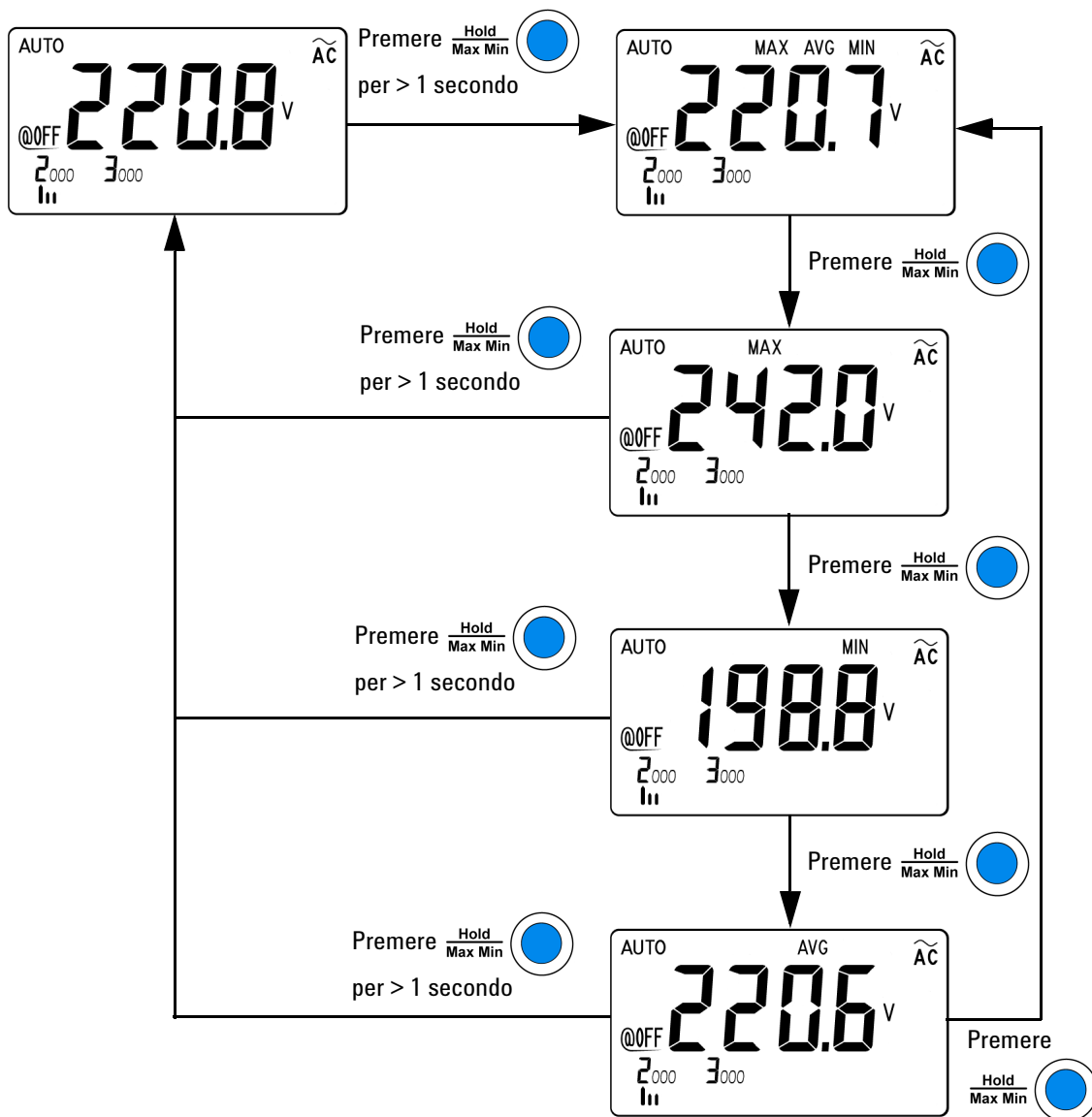


Figura 3-3 Modalità di registrazione dinamica

Peak Hold 1 ms

Questa funzione 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:

$$\text{Fattore di cresta} = \frac{\text{Valore di picco}}{\text{Vero valore efficace}}$$

Abilitazione della funzione Peak Hold 1 ms

- 1 Premere **Shift/Peak** per più di 1 secondo per attivare o disattivare la modalità Peak Hold 1 ms.
- 2 Premere **Hold/Max Min** per passare da una lettura di picco massimo a una di picco minimo. DH MAX indica un picco massimo, DH MIN un picco minimo (disponibile solo per il modello U1213A).
- 3 Premere **Shift/Peak** per più di 1 secondo per uscire dalla modalità.
- 4 Nell'esempio di misurazione nella [Figura 3-4](#) a pagina 42, il fattore di cresta sarà $312,2/220,8 = 1,414$.

NOTA

- Se la lettura è "OL", premere **Range/Auto** per modificare la portata di misurazione e riavviare la misurazione per la registrazione dei picchi.
- Premere **Shift/Peak** per riavviare la registrazione dei picchi senza modificare la portata.

3 Funzioni e caratteristiche

Peak Hold 1 ms

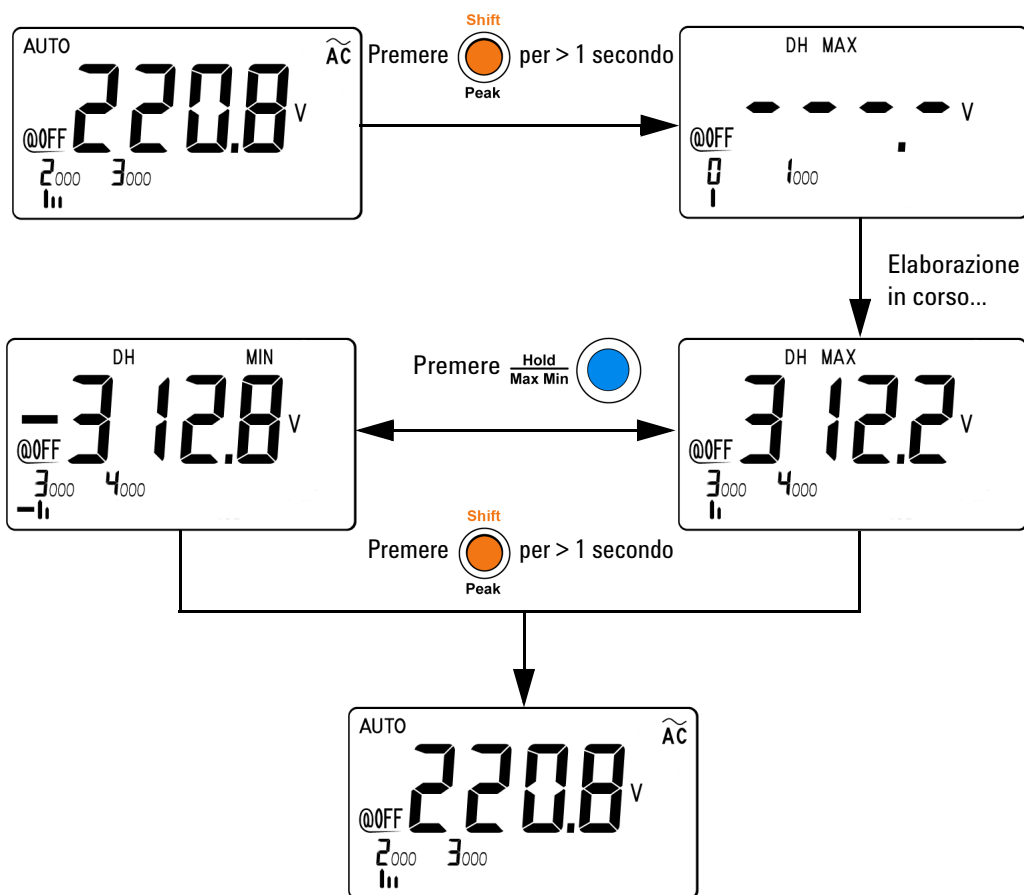


Figura 3-4 Funzionamento in modalità Peak Hold 1 ms

Null (Relative)

Quando si effettuano misurazioni nulle, dette anche relative, ogni lettura è costituita dalla differenza tra un valore nullo memorizzato (selezionato o misurato) e il segnale di ingresso. Una possibile applicazione di questa funzione è aumentare l'accuratezza di una misurazione di resistenza a 2 fili annullando la resistenza dei puntali di misura. L'annullamento dei puntali è molto importante anche prima di effettuare misurazioni di capacitanza. La formula utilizzata per calcolare la misurazione nulla è:

$$\text{Risultato} = \text{Lettura} - \text{Valore nullo}$$

Abilitazione del funzionamento in modalità Null

- 1 Premere **Δ Null** per memorizzare la lettura visualizzata come valore di riferimento da sottrarre alle misurazioni successive e per azzerare il display. Sul display viene indicato il simbolo **Δ**.
- 2 Premere **Δ Null** per visualizzare il valore di riferimento memorizzato. Il simbolo **Δ** sul display lampeggia per 3 secondi prima che il display si azzeri.
- 3 Per uscire da questa modalità, premere **Δ Null** mentre l'indicatore **Δ** sta lampeggiando sul display.

NOTA

- La funzione Null può essere definita per l'impostazione della portata manuale o automatica, ma non in caso di sovraccarico.
- Quando si effettua la misurazione della resistenza e la pinza legge un valore diverso da zero a causa della presenza dei puntali di misura, utilizzare la funzione Null per azzerare il display.
- Quando si seleziona la misurazione della corrente CC, il display indica un magnetismo residuo del valore di corrente CC diverso da zero della ganascia e degli effetti della termocoppia interna. Premere **Δ Null** per azzerare il display senza la presenza di alcun conduttore.

3 Funzioni e caratteristiche

Null (Relative)

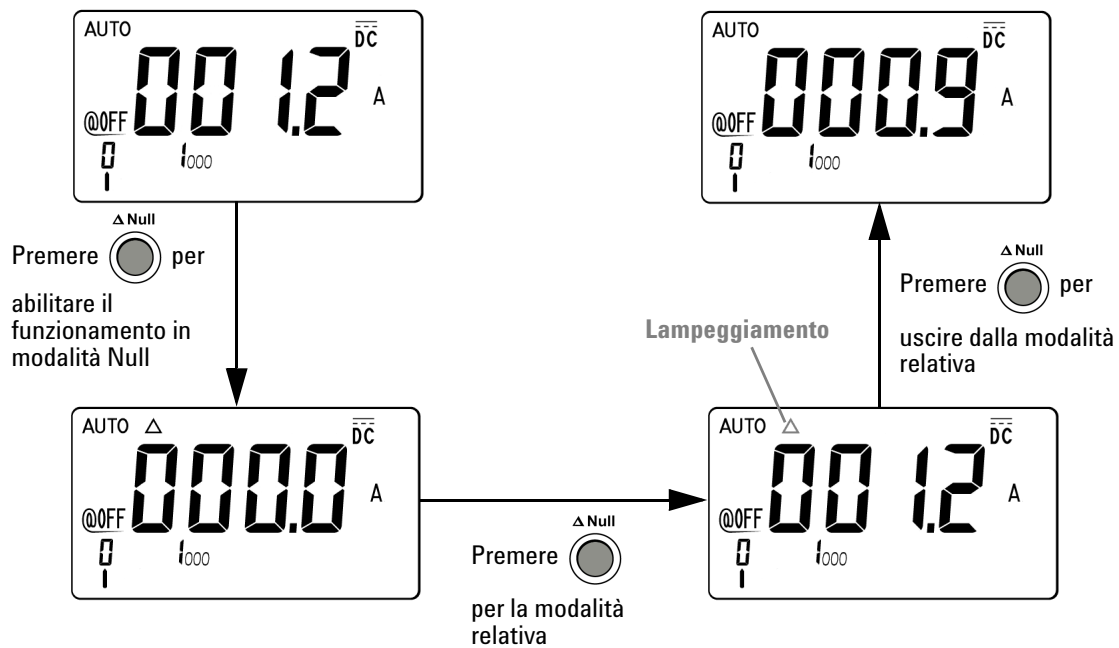
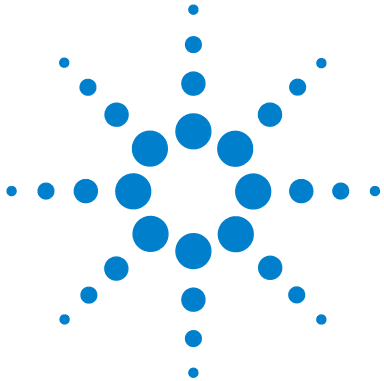


Figura 3-5 Funzionamento in modalità Null (Relative)



4

Modifica delle impostazioni predefinite

Selezione del menu di impostazione	46
Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili	48
Impostazione della misurazione della frequenza minima	50
Impostazione della frequenza del segnale acustico	51
Impostazione della modalità Data Hold/Refresh Hold	52
Impostazione della modalità di spegnimento automatico	53
Impostazione della durata di retroilluminazione attiva	55
Impostazione dell'unità di temperatura	56
Ripristino delle impostazioni di fabbrica predefinite	58

In questo capitolo vengono descritte le varie voci e valori del menu di impostazione nonché la procedura per modificare le impostazioni di fabbrica predefinite e altre opzioni delle pinze amperometriche U1211A, U1212A, U1213A.



4 Modifica delle impostazioni predefinite

Selezione del menu di impostazione

Selezione del menu di impostazione

Per accedere al menu di impostazione, tenere premuto **Shift/Peak** e nel contempo ruotare il selettore su **~A**, o su una qualsiasi altra funzione di misurazione del selettore.

In questa modalità è possibile personalizzare una serie di impostazioni non volatili dello strumento. La modifica di queste impostazioni compromette il funzionamento di alcune funzioni dello strumento. Selezionare l'impostazione da modificare per:

- Passare da un valore ad un altro, ad esempio da On a Off.
- Selezionare un valore dall'elenco.
- Diminuire o aumentare un valore utilizzando i tasti di direzione.

I pulsanti **Hold/Max Min**, **Shift/Peak**, **Hz/%/☼**, **Δ Null** e **Range/Auto** funzionano come pulsanti di salvataggio e di direzione per passare da un valore all'altro e navigare nel menu di impostazione.

Tabella 4-1 Funzionamento dei pulsanti in modalità di impostazione

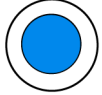




Pulsanti in modalità di impostazione	Descrizione
Hold Max Min 	Salva le impostazioni
Shift  Peak	Navigazione: freccia a sinistra ◀
Hz/%  ☼	Cambio: freccia giù ▼

Tabella 4-1 Funzionamento dei pulsanti in modalità di impostazione (continuazione)

Pulsanti in modalità di impostazione	Descrizione
<p>Δ Null</p> 	<p>Cambio: freccia su ▲</p>
<p>Range</p>  <p>Auto</p>	<p>Navigazione: freccia a destra ►</p>

Modifica delle impostazioni nel menu di impostazione

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

- 1 Premere ◀ o ▶ per scorrere le pagine di menu selezionate.
- 2 Premere ▲ o ▼ per passare alla voce da modificare. Un menu si illumina a indicare che sono state apportate delle modifiche alle impostazioni correnti ma non sono state ancora salvate.
- 3 Premere **Hold/Max Min** per salvare le modifiche.
- 4 Premere **Shift/Peak** per più di 1 secondo per uscire dalla modalità di impostazione.

4 Modifica delle impostazioni predefinite

Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili

Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili

Nella tabella seguente sono indicate le varie voci di menu con le relative impostazioni predefinite nonché le opzioni disponibili.

Tabella 4-2 Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili per ciascuna funzionalità

Funzionalità	Impostazione di fabbrica predefinita	Opzioni di impostazione disponibili
FrEQ	0,5 Hz	Misurazione della frequenza minima. • Impostazioni disponibili: 0,5 Hz, 1 Hz, 2 Hz o 5 Hz.
bEEP	4800	Frequenza del segnale acustico. • Opzioni disponibili: 600 Hz, 1200 Hz, 2400 Hz, 4800 Hz o OFF.
rHold	500	Refresh Hold • Per abilitare questa funzione, selezionare un valore compreso tra 100 e 1000. • Per disabilitare questa funzione, selezionare OFF. Nota: selezionare OFF per abilitare il Data Hold (trigger manuale)
AOFF	15	Spegnimento automatico. • Per abilitare questa funzione, selezionare un valore compreso tra 1 e 99 minuti. • Per disabilitare questa funzione, selezionare OFF.
bL, t	30	Imposta il timer per disattivare automaticamente la retroilluminazione del display LCD. • Per abilitare questa funzione, selezionare un valore compreso tra 1 e 99 minuti. • Per disabilitare questa funzione, selezionare OFF.
ACdC	CA	Misurazione iniziale della corrente o della tensione. • Per iniziare con una misurazione CA, selezionare CA. • Per iniziare con una misurazione CC, selezionare CC. Nota: • CA è la misurazione iniziale predefinita nei modelli U1211A, U1212A e U1213A.

Tabella 4-2 Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili per ciascuna funzionalità (continuazione)

Funzionalità	Impostazione di fabbrica predefinita	Opzioni di impostazione disponibili
defA	rEst	Impostazioni predefinite di fabbrica. Selezionare REST per reimpostare la pinza amperometrica sui valori di fabbrica predefiniti.
Filt	ON	Filtro di misurazione - tensione CC o corrente CC <ul style="list-style-type: none"> • Per abilitare questa funzione, selezionare ON. • Per disabilitare questa funzione, selezionare OFF.
TEMP	°C	Unità di temperatura. Per impostarla, tenere premuto Range/Auto per più di 1 secondo in modalità di impostazione. <ul style="list-style-type: none"> • Opzioni disponibili: <ul style="list-style-type: none"> • °C: display singolo, soltanto in °C. • °F: display singolo, soltanto in °F. • °C/°F: display doppio, °C su display principale, °F su display secondario. • °F/°C: display doppio, °F su display principale, °C su display secondario.

4 Modifica delle impostazioni predefinite

Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili

Impostazione della misurazione della frequenza minima

L'impostazione della frequenza minima influisce sulla velocità di misurazione della frequenza e del duty cycle. La velocità di misura tipica (come definito nelle specifiche generali) si basa su una frequenza minima di 10 Hz.

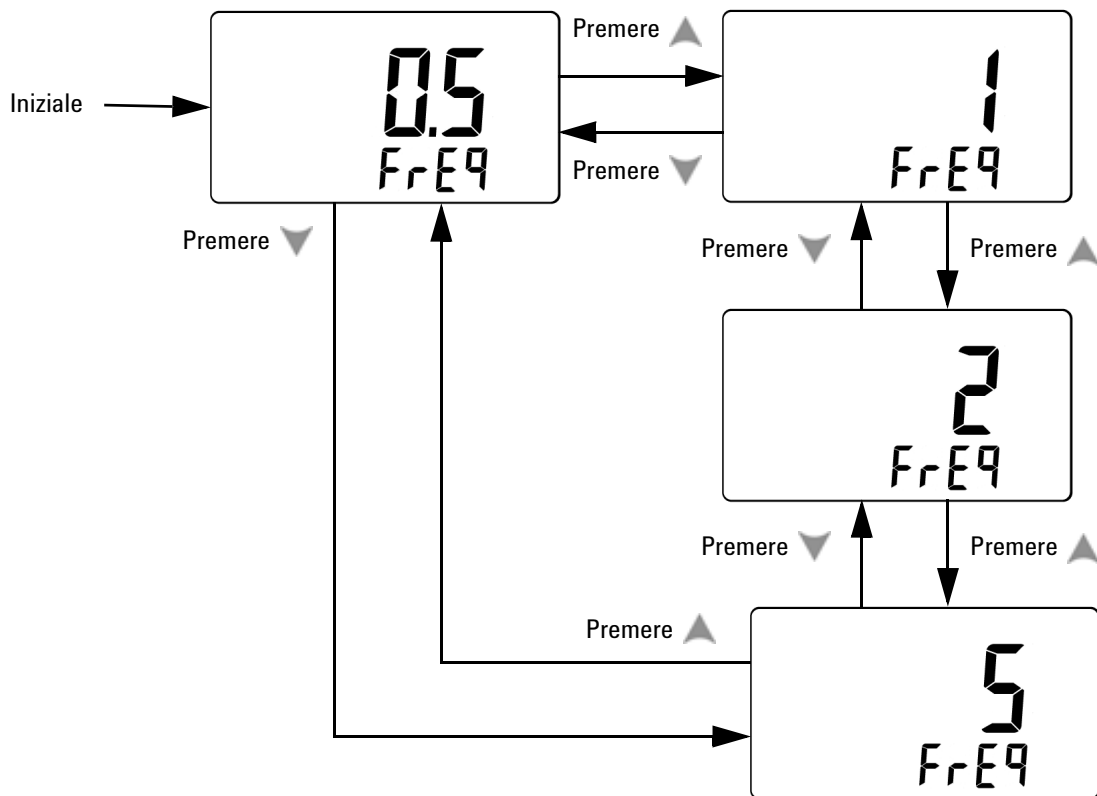


Figura 4-1 Impostazione della frequenza minima

Impostazione della frequenza del segnale acustico

La frequenza del segnale acustico può essere impostata su 4800 Hz, 2400 Hz, 1200 Hz, o 600 Hz. *OFF* indica che il segnale acustico è disabilitato.

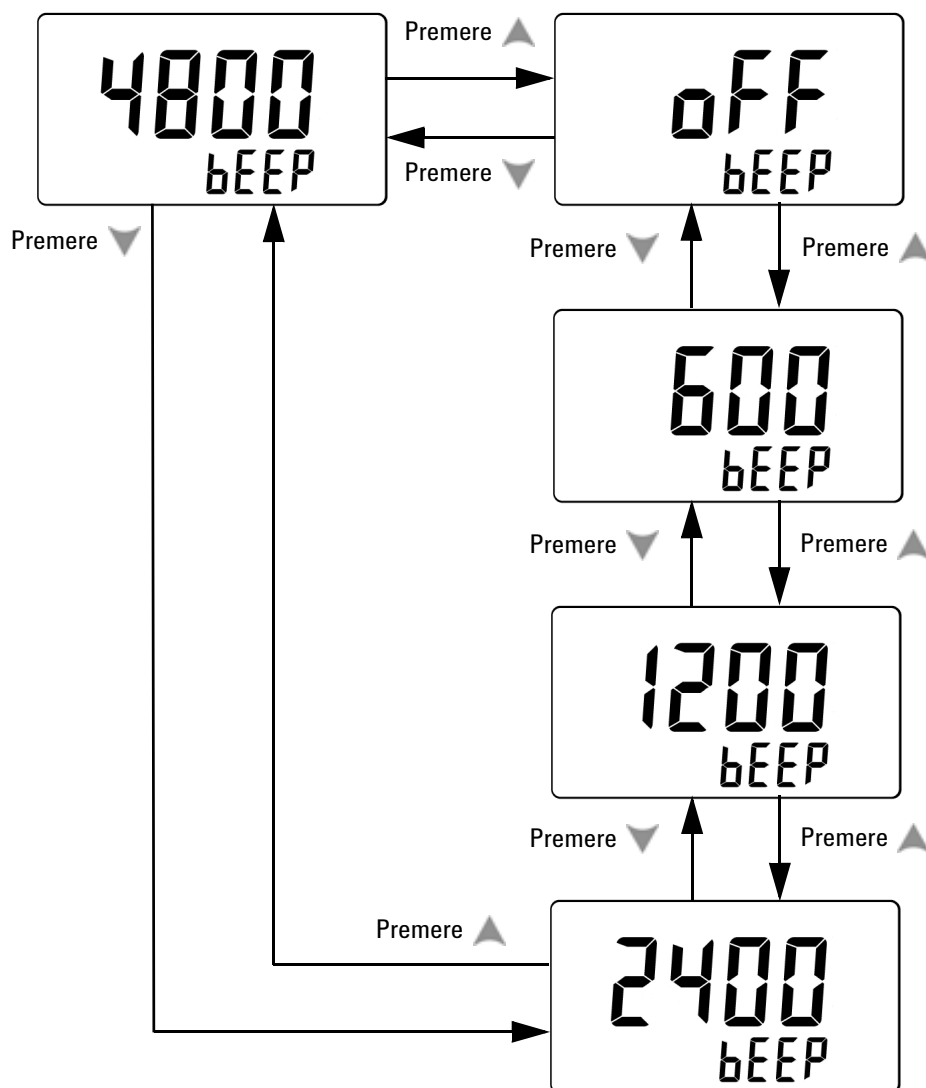


Figura 4-2 Impostazione della frequenza del segnale acustico

4 Modifica delle impostazioni predefinite

Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili

Impostazione della modalità Data Hold/Refresh Hold

Per abilitare la modalità Data Hold (trigger manuale) impostare questo parametro su OFF.

Per abilitare la modalità Refresh Hold (trigger automatico) impostare il conteggio delle variazioni tra 100 e 1000 in passi da 100. Quando la variazione del valore misurato supera questo conteggio predefinito, la modalità di Refresh Hold sarà pronta ad attivare e ad aggiornare un nuovo valore.

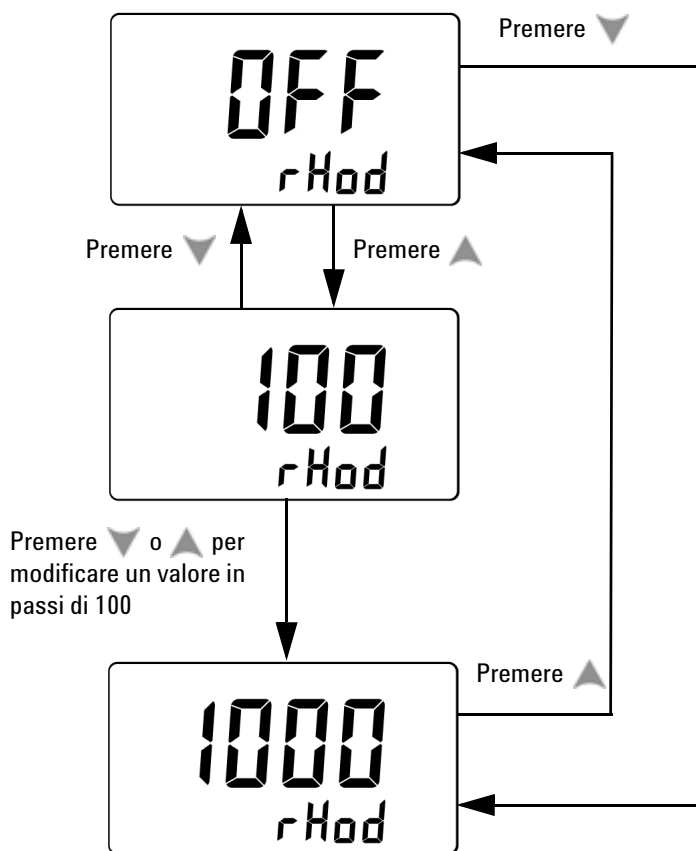


Figura 4-3 Impostazione della modalità Data Hold o Refresh Hold

Impostazione della modalità di spegnimento automatico

Per abilitare lo spegnimento automatico, impostare il timer su un valore qualsiasi compreso tra 1 e 99 minuti.

Se la funzione è abilitata, lo strumento si spegnerà automaticamente trascorso il tempo specificato, se non si verifica nessuna delle seguenti circostanze:

- Si preme un pulsante.
- Si modifica una funzione di misurazione.
- La funzione di registrazione dinamica è abilitata.
- La modalità Peak hold 1 ms è abilitata.
- Lo spegnimento automatico è disabilitato nella modalità di impostazione.

Per riaccendere la pinza dopo che si è spenta automaticamente, premere un pulsante qualsiasi.

Per disabilitare lo spegnimento automatico, selezionare *OFF*. A questo punto, il segnalatore **@OFF** si spegnerà. La pinza amperometrica rimarrà accesa finché il selettore non sarà spostato manualmente su *OFF*.

4 Modifica delle impostazioni predefinite

Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili

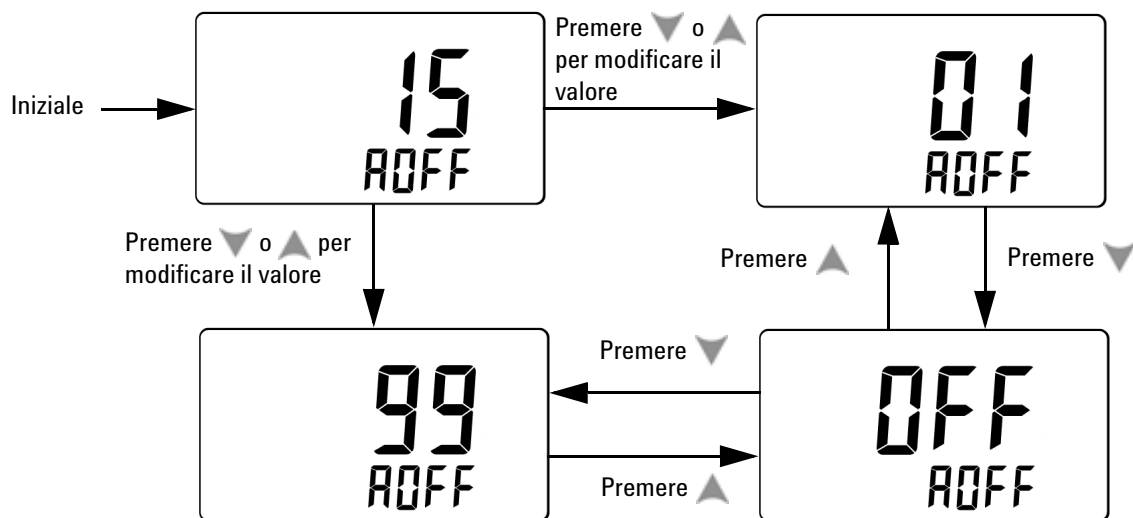


Figura 4-4 Impostazione della durata di spegnimento automatico

Impostazione della durata di retroilluminazione attiva

Il timer della retroilluminazione può essere impostato su un valore compreso tra 1 e 99 secondi. La retroilluminazione si spegne automaticamente allo scadere del periodo specificato.

OFF indica che la retroilluminazione non si disattiverà automaticamente.

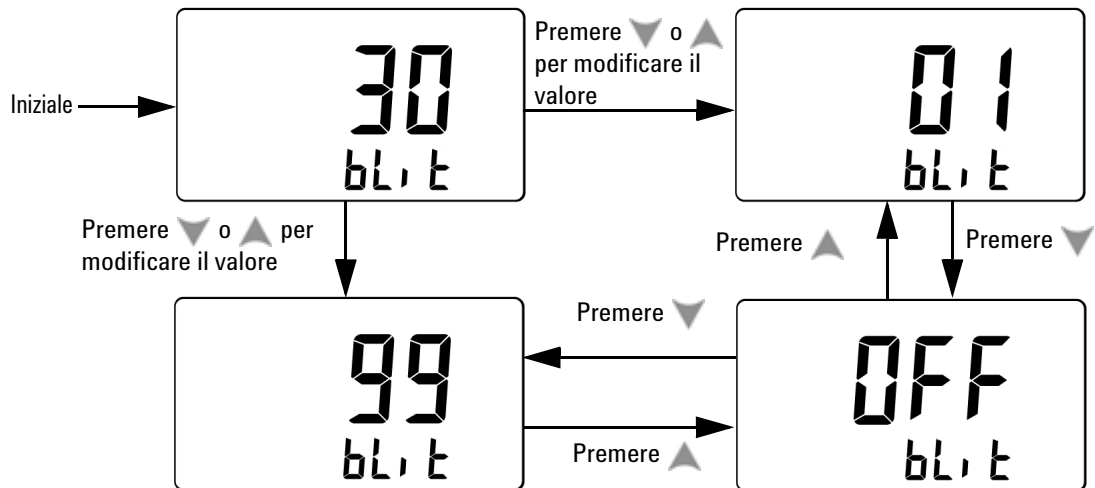


Figura 4-5 Impostazione della durata di retroilluminazione attiva

4 Modifica delle impostazioni predefinite

Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili

Impostazione dell'unità di temperatura

Per impostare l'unità di temperatura, tenere premuto **Range/Auto** per più di 1 secondo in modalità di impostazione. Sono disponibili quattro combinazioni di unità visualizzate:

- Solo Celsius: una sola visualizzazione in °C.
- Celsius/Fahrenheit: doppia visualizzazione °C/°F, °C su display principale e °F su display secondario.
- Solo Fahrenheit: una sola visualizzazione in °F.
- Fahrenheit/Celsius: doppia visualizzazione °F/°C; °F su display principale e °C su display secondario.

NOTA

Impostare sempre la visualizzazione dell'unità di temperatura su richiesta ufficiale e conformarsi agli standard e alle normative in vigore a livello nazionale.

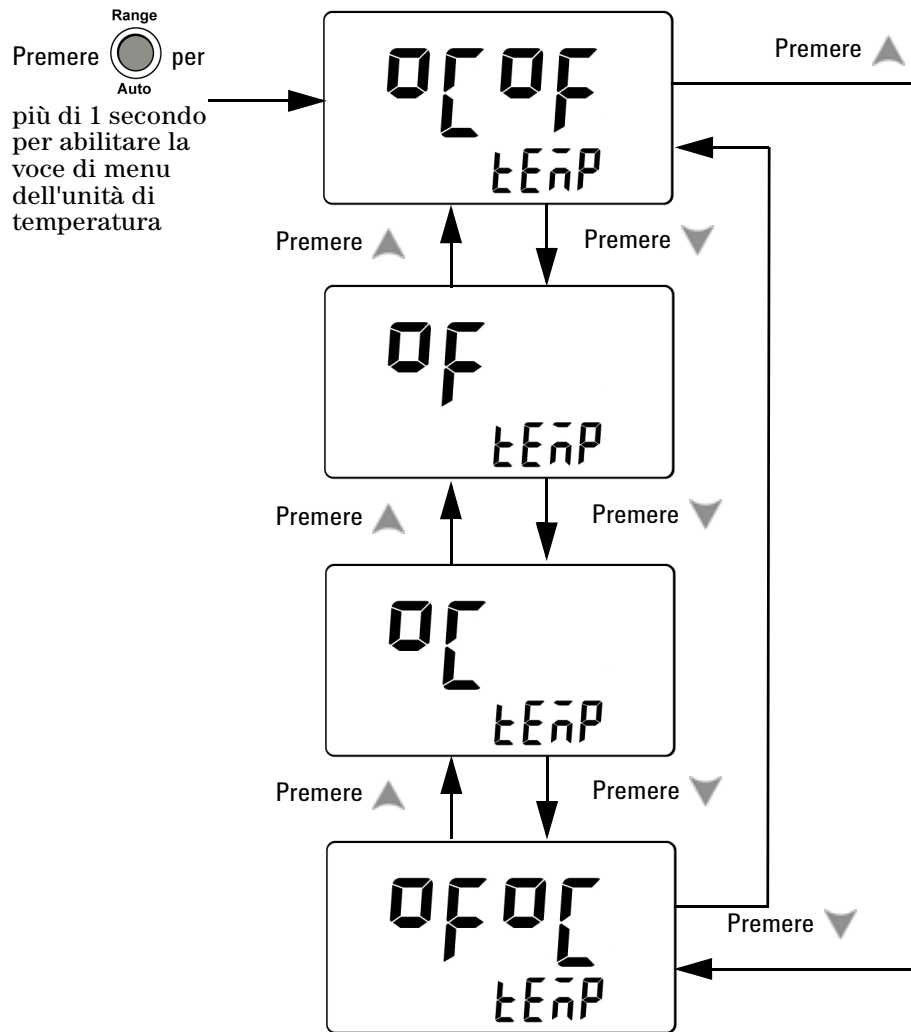


Figura 4-6 Impostazione dell'unità di temperatura

4 Modifica delle impostazioni predefinite

Impostazioni di fabbrica predefinite e opzioni di impostazione disponibili

Ripristino delle impostazioni di fabbrica predefinite

In questa voce di menu non sono disponibili altre opzioni. Premere **Hold/Max Min** per ripristinare le impostazioni di fabbrica predefinite.

Da questo voce di menu si torna automaticamente alla voce di menu per impostare la frequenza minima.

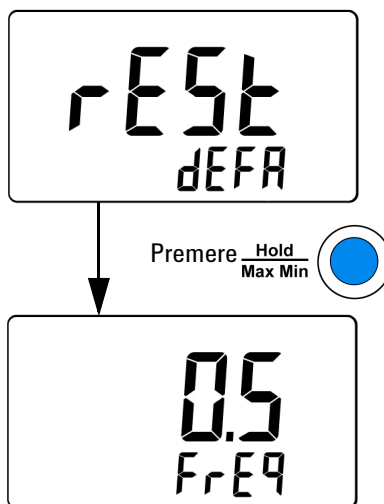
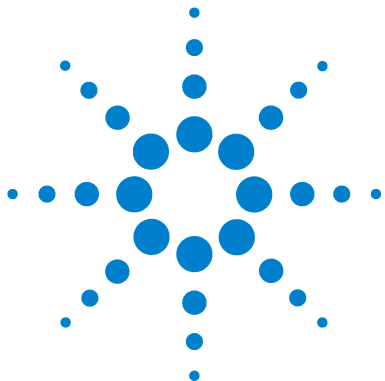


Figura 4-7 Ripristino delle impostazioni di fabbrica predefinite



5 Manutenzione

Manutenzione generale	60
Sostituzione delle batterie	60
Risoluzione dei problemi	63

Il presente capitolo contiene informazioni utili a risolvere eventuali problemi di malfunzionamento delle pinze amperometriche U1211A, U1212A e U1213A.

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 i terminali siano correttamente collegati per la particolare misurazione. Per evitare di danneggiare il dispositivo, non superare il limite di ingresso nominale.

Polvere e umidità nei terminali possono alterare le letture. Pulire i terminali come descritto di seguito:

- 1 Spegnere la pinza amperometrica e rimuovere i puntali di misura.
- 2 Capovolgere la pinza amperometrica e scuoterla leggermente per rimuovere la polvere accumulata nei terminali.
- 3 Pulire l'involucro con un panno umido e detergente neutro. Non utilizzare abrasivi o solventi.

Sostituzione delle batterie

AVVERTENZA

Una volta esaurita, la batteria deve essere riciclata o smaltita in modo corretto.

ATTENZIONE

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

- Rimuovere sempre immediatamente le batterie esaurite.
 - Rimuovere sempre le batterie e custodirle a parte se la pinza amperometrica non sarà utilizzata per un lungo periodo di tempo.
-

La pinza amperometrica è alimentata con una batteria alcalina da 9 V. Per assicurare sempre le medesime prestazioni della pinza amperometrica, si consiglia di sostituire la batteria non appena l'indicatore di batteria esaurita viene visualizzato sul display. Di seguito è descritta la procedura per sostituire la batteria:

- 1** Impostare il selettore rotante su OFF.
- 2** Scollegare i puntali di misura dal terminale di ingresso.
- 3** Allentare la vite sul coperchio della batteria.
- 4** Sganciare leggermente il coperchio della batteria e sollevarlo.
- 5** Sostituire la batteria.
- 6** Ripetere la procedura al contrario per chiudere il coperchio.

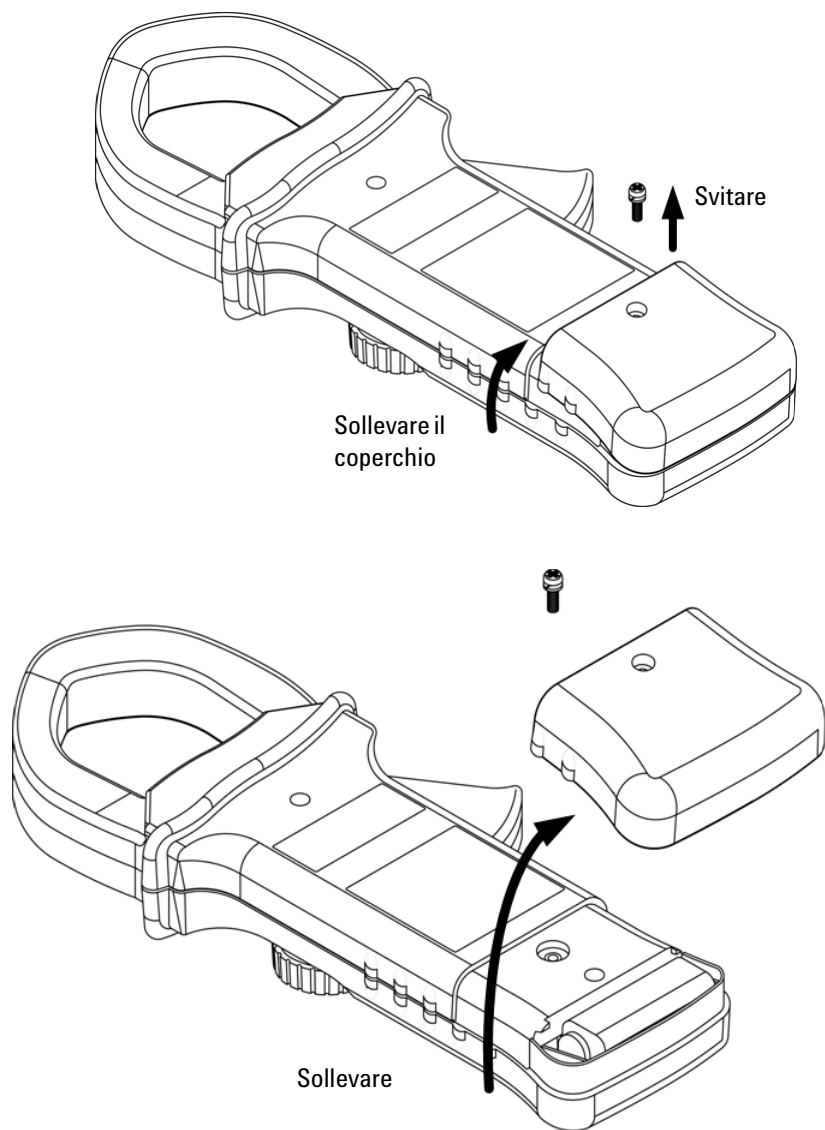


Figura 5-1 Sostituzione della batteria della pinza amperometrica

Risoluzione dei problemi

AVVERTENZA

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

Se la pinza amperometrica non funziona, controllare la batteria e i puntali di misura. Sostituirli, se necessario. Se lo strumento continua a non funzionare, controllare di aver seguito correttamente le procedure operative descritte in questo manuale prima di decidere di sottoporre lo strumento a manutenzione.

Durante le operazioni di manutenzione, utilizzare solo i codici di ricambio specificati.

La [Tabella 5-1](#) aiuta a risolvere alcuni problemi di base.

Tabella 5-1 Procedure per la risoluzione dei problemi di base

Malfunzionamento	Procedura per la risoluzione dei problemi
Dopo l'accensione il display non funziona	Controllare la batteria. Sostituirla, se necessario.
Non viene emesso alcun segnale acustico	Verificare se la funzione di segnalazione acustica è stata disabilitata nel menu di impostazione. In questo caso, selezionare la frequenza di emissione desiderata.

5 **Manutenzione**
Risoluzione dei problemi



6 Test delle prestazioni e calibrazione

Panoramica sulla calibrazione	66
Apparecchiature per test consigliate	68
Test operativi di base	69
Considerazioni sui test	70
Test di verifica delle prestazioni	72
Protezione della calibrazione	79
Considerazioni sulle regolazioni	82
Regolazione dal pannello frontale	88

In questo capitolo viene fornita una descrizione delle procedure relative ai test delle prestazioni e delle regolazioni. Il test sulle prestazioni verifica che il funzionamento delle pinze amperometriche U1211A, U1212A e U1213A rispetti le specifiche pubblicate. La procedura di regolazione assicura che la pinza sia conforme alle specifiche fino a successiva calibrazione.



Panoramica sulla calibrazione

Questo manuale contiene le procedure necessarie per verificare le prestazioni dello strumento nonché le procedure richieste per apportare le dovute regolazioni.

NOTA

Prima di eseguire la calibrazione dello strumento, leggere il paragrafo "Considerazioni sui test" a pagina 70.

Calibrazione elettronica a involucro chiuso

Le pinze amperometriche U1211A, U1212A e U1213A vengono utilizzate per la calibrazione elettronica a involucro chiuso. Non sono necessarie regolazioni meccaniche all'interno della pinza. 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 calibrazione Agilent Technologies

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

Intervallo di calibrazione

Per la maggior parte delle applicazioni, l'intervallo di calibrazione ottimale è di 1 anno. Le specifiche di precisione indicate sono garantite a condizione che la regolazione venga effettuata a intervalli di calibrazione regolari. Non viene infatti fornita alcuna garanzia sulle specifiche di precisione se viene superato l'intervallo di calibrazione di 1 anno. Agilent consiglia di non estendere oltre i 2 anni l'intervallo di calibrazione per qualsiasi applicazione.

Consigli sulla regolazione

Le specifiche indicate sono garantite solo per un anno, dalla data dell'ultima regolazione effettuata. Per ottenere i massimi risultati si consiglia di sottoporre lo strumento ad una nuova regolazione durante il processo di calibrazione. In questo modo le pinze U1211A, U1212A e U1213A riusciranno a soddisfare tutte le specifiche fino alla successiva calibrazione. La nuova regolazione garantisce ottima stabilità a lungo termine.

I dati sulle prestazioni vengono misurati durante i test di verifica delle prestazioni. Questa operazione non garantisce tuttavia che lo strumento non superi questi limiti a meno che non vengano effettuate le necessarie regolazioni.

Fare riferimento a “Numero delle regolazioni” a pagina 96 e verificare che tutte le regolazioni siano state eseguite.

Apparecchiature per test consigliate

Di seguito è riportato un elenco delle apparecchiature per test consigliate per eseguire le procedure di verifica delle prestazioni e di calibrazione. Se la strumentazione indicata non è disponibile, sostituirla con altri standard di calibrazione di pari precisione.

Tabella 6-1 Apparecchiature per test raccomandate

Applicazione	Apparecchiatura consigliata
Tensione CC	Fluke 5520A
Corrente CC	Fluke 5520A e Fluke 5500A/COIL
Tensione CA	Fluke 5520A
Corrente CA	Fluke 5520A e Fluke 5500A/COIL
Resistenza	Fluke 5520A
Capacitanza	Fluke 5520A
Diodo	Fluke 5520A
Temperatura	Fluke 5520A
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

Questi test operativi consentono di verificare le funzioni di base dello strumento. Se uno di questi test operativi di base non viene completato correttamente è necessario effettuare un intervento di riparazione sul multimetro.

Test del display

Premere **Hold/Max Min** e nel contempo ruotare il selettore su **~A** per visualizzare tutti i segmenti del display del segnalatore. Confrontare il display con l'esempio illustrato nella [Figura 6-1](#)

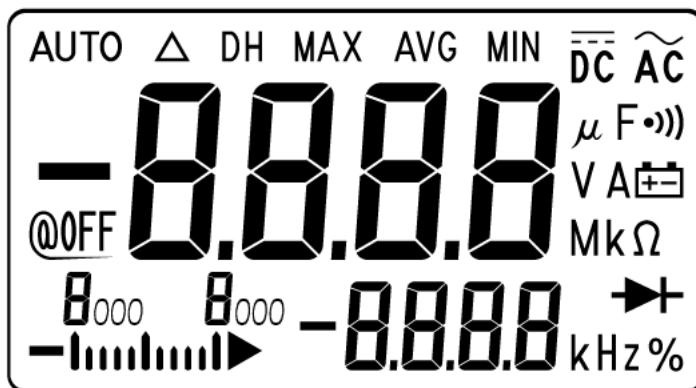


Figura 6-1 Tutti i segmenti del display del segnalatore

Test della retroilluminazione

Tenere premuto **Hz/%/☼** per più di 1 secondo per eseguire il test sulla retroilluminazione.

Considerazioni sui test

I puntali di misura con cavo lungo possono fungere anche da antenna e ricevere rumori di segnale CA.

Per prestazioni ottimali, è necessario attenersi ai suggerimenti riportati di seguito durante l'esecuzione di tutte le procedure:

- Accertarsi che la temperatura ambiente sia stabile e compresa tra 18 °C e 28 °C. La temperatura ideale per l'esecuzione della calibrazione è di 23 °C ± 2 °C.
- Assicurarsi che l'umidità relativa dell'ambiente sia inferiore all'80%.
- Sistemare la pinza amperometria nell'ambiente operativo per almeno 1 ora con adattatore di trasferimento non compensativo e sonda termica collegata al terminale di ingresso.
- Rispettare un tempo di preriscaldamento di 5 minuti con una spina ponte collegata ai terminali di ingresso **V** e **COM**.
- Utilizzare cavi a doppino ritorto schermati con isolante in PTFE per ridurre gli errori determinati dal tempo di stabilizzazione e dal rumore. Utilizzare un cavo più corto possibile.
- Collegare gli schermi dei cavi di ingresso alla terra. Collegare l'origine LO alla terra dello strumento di calibrazione se non diversamente specificato. Per evitare ritorni di massa, è importante che il collegamento del terminale LO alla terra venga effettuato in un solo punto del circuito.

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

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

Conessioni di ingresso

Per le misurazioni offset a bassa temperatura, è consigliabile realizzare le connessioni per i test allo strumento creando un corto tra i due terminali tramite uno doppio spinotto a banana con filo di rame. Per collegare la pinza allo strumento di calibrazione, si consiglia di utilizzare cavi a doppino ritorto schermati con isolante in PTFE e di lunghezza minima. È necessario collegare gli schermi dei cavi di ingresso alla terra. Si raccomanda l'utilizzo di questa configurazione per ottenere il miglior risultato in termini di riduzione del rumore e dei tempi di stabilizzazione durante il processo di calibrazione.

Test di verifica delle prestazioni

Utilizzare i seguenti test per verificare le prestazioni delle pinze amperometriche U1211A, U1212A e U1213A. Questi test si basano sulle specifiche elencate nel datasheet dello strumento.

Quando si riceve lo strumento, si consiglia di effettuare tali test di verifica delle prestazioni come test di accettazione. Una volta accettato, è bene ripetere questi test a ogni intervallo di calibrazione. È necessario eseguirli prima che siano identificate le funzioni di misurazione e le portate che richiedono la calibrazione.

Se uno o più parametri non superano la verifica delle prestazioni, è necessario regolare lo strumento oppure sottoporlo a riparazione.

Eeguire i test di verifica delle prestazioni in base alla [Tabella 6-2](#) a pagina 73 e ai “[Test funzionali \(solo per i modelli U1212A e U1213A\)](#)” a pagina 77. Per ogni passo elencato, procedere come segue:

- 1 Collegare i terminali dello standard di calibrazione ai terminali di ingresso della pinza.
- 2 Impostare lo standard di calibrazione utilizzando i segnali specificati nella colonna “Segnali/Valori di riferimento” (un'impostazione per volta se è indicata più di una impostazione).
- 3 Impostare il selettore della pinza sulla funzione di test, quindi scegliere la portata corretta come specificato nella tabella.
- 4 Controllare se la lettura misurata rientra nei limiti di errore specificati dal valore di riferimento. In questo caso, la funzione specifica nonché la portata non richiedono regolazione (calibrazione). Diversamente, eseguire la regolazione.

NOTA

Durante i test di verifica delle prestazioni su una funzione corrente, utilizzare il dispositivo Fluke 5500A/COIL con Fluke 5520A. Fare riferimento a [Tabella 6-1](#) a pagina 68 per i dettagli sulle apparecchiature di test consigliate.

Tabella 6-2 Test di verifica delle prestazioni

Funzione Test	Portata	Segnali/Valori di riferimento	Limiti di errore (da 1 anno nominale)		
		Uscita 5520A	U1211A	U1212A	U1213A
Temperatura	da -200°C a -40°C	-200 °C	–	±5,0 °C	±5,0 °C
	da -40°C a 1372°C	0 °C	–	±1,0 °C	±1,0 °C
	da -40°C a 1372°C	1372 °C	–	±14,7 °C	±14,7 °C
Resistenza	400 Ω	400 Ω	±2,3 Ω	±2,3 Ω	±1,5 Ω
	4 kΩ	4 kΩ	±0,023 kΩ	±0,024 kΩ	±0,015 kΩ
	40 kΩ	40 kΩ	–	–	±0,15 kΩ
	400 kΩ	400 kΩ	–	–	±1,5 kΩ
	4 MΩ	4 MΩ	–	–	±0,027 MΩ
	40 MΩ	40 MΩ	–	–	±0,85 MΩ
Diodo	Diodo	1,9 V	±0,012 V	±0,012 V	±0,012 V
Capacitanza	4 μF	4 μF	–	–	±0,044 μF
	40 μF	40 μF	–	–	±0,44 μF
	400 μF	400 μF	±8,4 μF	±8,4 μF	±8,4 μF
	4000 μF	4000 μF	±124 μF	±124 μF	±124 μF
Tensione CC	4 V	4 V	–	–	±0,011 V
	40 V	40 V	–	–	±0,11 V
	400 V	400 V	±2,3 V	±2,3 V	±1,1 V
	1000 V	1000 V	±8 V	±8 V	±8 V

6 Test delle prestazioni e calibrazione

Test di verifica delle prestazioni

Tabella 6-2 Test di verifica delle prestazioni (continuazione)

Funzione Test	Portata	Segnali/Valori di riferimento	Limiti di errore (da 1 anno nominale)		
		Uscita 5520A	U1211A	U1212A	U1213A
Tensione CA	4 V	4 V, 45 Hz	–	–	±0,045 V
		4 V, 2 kHz	–	–	±0,085 V
	40 V	40 V, 45 Hz	–	–	±0,45 V
		40 V, 2 kHz	–	–	±0,85 V
	400 V	400 V, 45 Hz	±4,5 V	±4,5 V	±4,5 V
		400 V, 400 Hz	±4,5 V	±4,5 V	–
		400 V, 2 kHz	–	–	±8,5 V
	1000 V	1000 V, 45 Hz	±15 V	±15 V	±15 V
		1000 V, 400 Hz	±15 V	±15 V	–
1000 V, 2 kHz		–	–	±25 V	
Tensione di picco (Max)	400 V	400 V _{pp} , 60 Hz	±8,3 V	±8,3 V	±8,3 V
Frequenza	99,99 Hz	10 Hz, 0,32 V	–	–	±0,05 Hz
	9,999 kHz	2 kHz, 4,8 V	±0,007 kHz	±0,007 kHz	–
Duty cycle	0,1% - 99,9%	5 V _{pp} @ 50%, onda quadra, 2 kHz	–	–	±0,9 %
Tensione CA + CC ^[2]	4 V	4 V, 45 Hz	–	–	±0,069 V
		4 V, 2 kHz	–	–	±0,109 V
	40 V	40 V, 45 Hz	–	–	±0,69 V
		40 V, 2 kHz	–	–	±1,09 V
	400 V	400 V, 45 Hz	–	–	±6,9 V
		400 V, 2 kHz	–	–	±10,9 V
	1000 V	1000 V, 45 Hz	–	–	±24 V
		1000 V, 2 kHz	–	–	±34 V

Tabella 6-2 Test di verifica delle prestazioni (continuazione)

Funzione Test	Portata	Uscita 5520A 5500A/COIL	Valori di riferimento	Limiti di errore (da 1 anno nominale)		
				U1211A	U1212A	U1213A
Corrente CC ^[1]	40 A	0,8 A	40 A	–	±0,75 A	±0,75 A
	400 A	8 A	400 A	–	±6,5 A	±6,5 A
	1000 A	20 A	1000 A	–	±25 A	±25 A
Corrente CA	40 A	0,8 A, 45 Hz	40 A, 45 Hz	±0,5 A	±0,9 A	±0,9 A
		0,8 A, 100 Hz	40 A, 100 Hz	±0,5 A	±1,3 A	–
		0,8 A, 400 Hz	40 A, 400 Hz	±0,5 A	±1,3 A	±1,3 A
	400 A	8 A, 45 Hz	400 A, 45 Hz	±4,5 A	±8,5 A	±8,5 A
		0,4 A, 400 Hz	20 A, 400 Hz	±0,7 A	±1,1 A	±1,1 A
	1000 A	14 A, 45 Hz	700 A, 45 Hz	±12 A	–	–
		2,99999 A, 400 Hz	150 A, 400 Hz	±6 A	±9 A	±9 A
20 A, 45 Hz		700 A, 45 Hz	–	±30 A	±30 A	
Corrente CA+CC ^[2]	40 A	0,8 A, 400 Hz	40 A, 400 Hz	–	–	±2,05 A
	400 A	0,4 A, 400 Hz	20 A, 400 Hz	–	–	±1,8 A
	1000 A	1 A, 400 Hz	50 A, 400 Hz	–	–	±12 A
Corrente di picco (Max)	400 A	8 A _{peak} , 60 Hz	400 A _{peak} , 60 Hz	±12,3 A	±12,3 A	±12,3 A

[1] La misurazione è un'opzione disponibile solo nei modelli U1212A e U1213A.

[2] La misurazione è un'opzione disponibile solo nel modello U1213A.

6 Test delle prestazioni e calibrazione

Test di verifica delle prestazioni

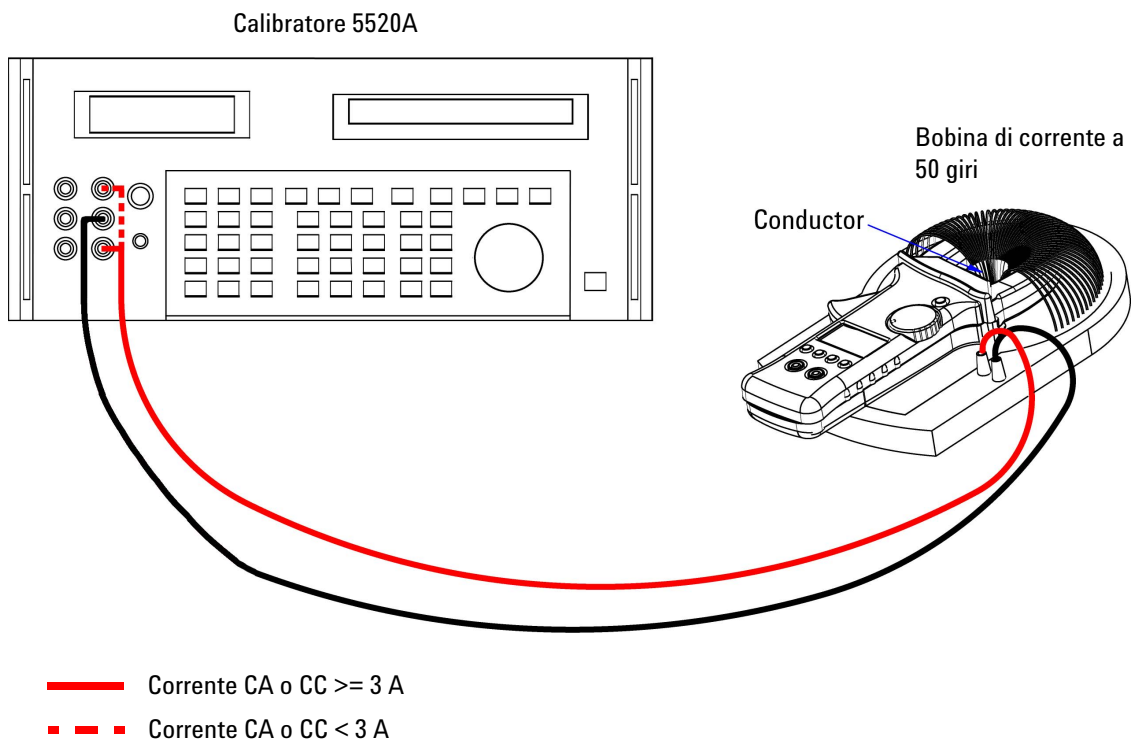


Figura 6-2 Impostazione test di verifica delle prestazioni della corrente

Test funzionali (solo per i modelli U1212A e U1213A)

Test di verifica dell'offset di corrente CC

- 1 Mettere la pinza amperometrica in posizione ferma. Tenere la ganaschia chiusa senza conduttori al suo interno.
- 2 Ruotare il selettore della pinza sulla funzione di corrente CC.
- 3 Controllare se la lettura misurata rientra nei limiti di errore specificati dal valore di riferimento come mostra la [Tabella 6-3](#). Diversamente, si consiglia di eseguire la riparazione. Contattare il centro servizi Agilent per richiedere assistenza.

NOTA

Assicurarsi che la pinza amperometrica sia in posizione ferma mentre si eseguono i test funzionali al fine di garantire letture precise.

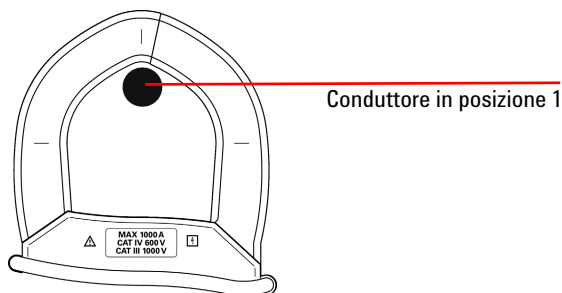
Tabella 6-3 Test di verifica dell'offset di corrente CC

Funzione Test	Intervallo	Valore di riferimento	Limiti di errore ^[1]
Corrente CC	40 A	0 A	±0.15 A

[1] Funzione di annullamento attivata.

Test di verifica del bilanciamento di corrente CA

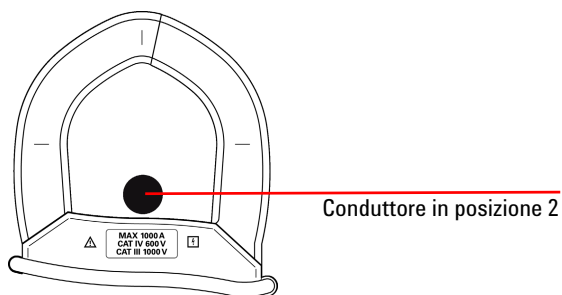
- 1 Posizionare la bobina di corrente a 50 giri come mostra la [Figura 6-2](#), "Impostazione test di verifica delle prestazioni della corrente", a pagina 76.
- 2 Spostare la pinza amperometrica verso il conduttore in posizione 1 come mostra la figura sotto. Assicurarsi che il conduttore sia vicino all'estremità superiore della ganaschia.



6 Test delle prestazioni e calibrazione

Test di verifica delle prestazioni

- 3 Registrare la lettura della corrente in posizione 1.
- 4 Spostare delicatamente la pinza amperometrica in modo che il conduttore vada in posizione 2 come mostra la figura sotto. Assicurarsi che il conduttore sia vicino all'estremità inferiore della ganascia.



- 5 Registrare la lettura della corrente in posizione 2.
- 6 Calcolare la differenza tra le letture in posizione 1 e 2. Controllare se la differenza rientra nel limite di errore specificato nella [Tabella 6-4](#). Diversamente, si consiglia di eseguire la riparazione. Contattare il centro servizi Agilent per richiedere assistenza.

Tabella 6-4 Test di verifica del bilanciamento di corrente CA

Funzione Test	Portata	Uscita 5520A con BOBINA 5500A	Valori di riferimento	Limiti di errore (differenza tra letture in posizione 1 e 2)
Corrente CA	400 A	6 A, 50 Hz	300 A, 50 Hz	±0.5 A

Protezione della calibrazione

Il codice di protezione della calibrazione 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 [“Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento”](#) a pagina 79).

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

NOTA

È possibile disattivare il blocco dello strumento nonché modificare il codice di protezione dal pannello frontale oppure dall'interfaccia remota.

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

NOTA

Se non si ricorda il codice di protezione, consultare il paragrafo [“Reimpostazione del codice di protezione sul valore di fabbrica predefinito”](#) a pagina 81.

Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione 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.

NOTA

Vedere [Tabella 4-1](#) a pagina 46 per i dettagli sui pulsanti di direzione da utilizzare nelle procedure di seguito descritte.

Rimozione del blocco di protezione dello strumento

- 1 Tenere premuto **Range/Auto** per più di 1 secondo e nel contempo ruotare il selettore su **~A** per attivare la modalità di inserimento del codice di protezione per la calibrazione.
- 2 Sul display principale comparirà “5555” mentre sul display secondario sarà visualizzato “SECU”.
- 3 Premere **Range/Auto** di nuovo per modificare e immettere il codice di protezione.
- 4 Premere ▼ o ▲ (fare riferimento a [Tabella 4-1](#) a pagina 46) per scorrere i caratteri che compongono il codice. Premere ◀ or ▶ (fare riferimento a [Tabella 4-1](#) a pagina 46) per selezionare ciascun carattere.
- 5 Premere **Hold/Max Min** una volta conclusa l'operazione. Se si immette il codice di protezione corretto, sul display secondario viene visualizzato il messaggio “PASS”.

Modifica del codice di protezione per la calibrazione dello strumento

- 1 Dopo aver rimosso il blocco di protezione, tenere premuto il pulsante **Range/Auto** per più di 1 secondo per attivare la modalità di impostazione del codice di protezione per la calibrazione.
- 2 Sul display principale comparirà il codice di protezione attuale mentre sul display secondario sarà visualizzato “CHG”





NOTA

Se lo si modifica per la prima volta, sul display principale comparirà il codice di protezione predefinito per la calibrazione (1234).

- 3 Premere ▼ o ▲ per scorrere i caratteri che compongono il codice.
- 4 Premere ◀ o ▶ per modificare i caratteri che compongono il codice.
- 5 Premere **Hold/Max Min** per memorizzare il nuovo codice di protezione per la calibrazione. Se il nuovo codice di sicurezza viene memorizzato correttamente, sul display secondario compare “PASS”.

Reimpostazione del codice di protezione sul valore di fabbrica predefinito

Se è stato dimenticato il codice di protezione corretto, è possibile seguire i seguenti passi per ripristinare il codice sul valore di fabbrica predefinito (1234).

- 1 Trascrivere le ultime 4 cifre del numero di serie della pinza amperometrica.
- 2 Tenere premuto **Range/Auto** per più di 1 secondo e nel contempo ruotare il selettore su **~A** per attivare la modalità di inserimento del codice di protezione per la calibrazione.
- 3 Sul display principale comparirà "5555" mentre sul display secondario sarà visualizzato "SECU".
- 4 Tenere premuto il pulsante **Range/Auto** per più di 1 secondo per attivare la modalità di impostazione del codice di protezione predefinito.
- 5 Sul display secondario comparirà "SEri" mentre sul display principale sarà visualizzato "5555".
- 6 Premere  o  per scorrere i caratteri che compongono il codice.
Premere  or  per selezionare ciascun carattere.
- 7 Impostare un codice simile alle ultime 4 cifre del numero di serie dello strumento.
- 8 Premere **Hold/Max Min** per confermare l'inserimento.
- 9 Se le 4 cifre vengono inserite correttamente, sul display secondario comparirà "PASS".

A questo punto è possibile utilizzare 1234 come codice di protezione. Se si desidera immettere un nuovo codice di protezione, vedere ["Modifica del codice di protezione per la calibrazione dello strumento"](#) a pagina 80. Ricordarsi di annotare il nuovo codice di protezione.

Considerazioni sulle regolazioni

Per regolare lo strumento, sono necessari un cavo di ingresso per il test, una serie di connettori e una spina ponte “shorting plug” (vedere [“Connessioni di ingresso”](#) a pagina 71).

NOTA

Al termine di ogni regolazione, il messaggio “PASS” viene visualizzato brevemente nel display secondario. Se la calibrazione non viene eseguita correttamente, la pinza emette un segnale acustico e sul display secondario viene visualizzato il codice dell'errore. Una descrizione dei messaggi di errore è disponibile in [“Codici di errore”](#) a pagina 98. In caso di calibrazione non eseguita correttamente, risolvere il problema e ripetere la procedura.

Regolare ogni funzione considerando quanto segue (ove applicabile):

- 1 Lasciare lo strumento in preriscaldamento e stabilizzazione per 5 minuti prima di effettuare le regolazioni.
- 2 Assicurarsi che l'indicatore di batteria scarica non sia visualizzato durante la regolazione. Per evitare letture errate, sostituire la batteria appena possibile.
- 3 Considerare l'effetto termico quando si collegano i puntali di misura allo strumento di calibrazione e al multimetro. Dopo aver collegato i puntali di misura, si consiglia di attendere 1 minuto. Dopodiché avviare la calibrazione.
- 4 Durante la regolazione della temperatura ambiente, assicurarsi che il multimetro sia acceso da almeno 1 ora e che lo strumento e la sorgente di calibrazione siano collegate mediante una termocoppia di tipo K.

ATTENZIONE

Durante l'esecuzione di una calibrazione, non spegnere lo strumento. I dati di calibrazione relativi alla funzione interessata dalla calibrazione potrebbero infatti essere eliminati.

Valori di regolazione validi di riferimento

Per eseguire le regolazioni è possibile utilizzare i seguenti valori di riferimento:

Tabella 6-5 Modello U1211A - Valori di riferimento validi per la regolazione

Funzione	Portata	Valore di riferimento	Portata valida per valore di riferimento
Tensione CC	Cortocircuito	SHORT	Terminali cortocircuito V e COM
	400 V	300,0 V	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	1000 V	1000 V	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
Tensione CA	400 V	030,0 V (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
		300,0 V (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
		300,0 V (2 kHz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	1000 V	100 V (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
		1000 V (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
		1000 V (2 kHz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
Corrente CA	40 A	02,00 A (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
		30,00 A (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	400 A	030,0 A (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
		300,0 A (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	1000 A	50 A (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
		300 A (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
Resistenza	Cortocircuito	SHORT	Terminali cortocircuito Ω e COM
	4 k Ω	3,000 k Ω	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	400 Ω	300,0 Ω	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
Capacitanza	400 μ F	300,0 μ F	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	4000 μ F	3000 μ F	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
Diodo	Cortocircuito	SHORT	0 Ω
	2,000 V	2,000 V	0,9 – 1,1 × valore di riferimento

6 Test delle prestazioni e calibrazione

Considerazioni sulle regolazioni

Tabella 6-6 Modello U1212A - Valori di riferimento validi per la regolazione

Funzione	Portata	Valore di riferimento	Portata valida per valore di riferimento
Tensione CC	Cortocircuito	SHORT	Terminali cortocircuito V e COM
	400 V	300,0 V	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	1000 V	1000 V	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
Tensione CA	400 V	030,0 V (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
		300,0 V (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
		300,0 V (2 kHz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	1000 V	100 V (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
		1000 V (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
		1000 V (2 kHz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
Corrente CC	Aperto	OPEN	Tenere la ganascia chiusa senza conduttore
	40 A	30 A	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	400 A	300 A	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	1000 A	300 A	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
Corrente CA	40 A	02,00 A (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
		30,00 A (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	400 A	030,0 A (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
		300,0 A (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	1000 A	50 A (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
		300 A (70 Hz)	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
Resistenza	Cortocircuito	SHORT	Terminali cortocircuito Ω e COM
	4 k Ω	3,000 k Ω	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	400 Ω	300,0 Ω	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
Capacitanza	400 μ F	300,0 μ F	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	4000 μ F	3000 μ F	0,9 – 1,1 × valore di riferimento

Tabella 6-6 Modello U1212A - Valori di riferimento validi per la regolazione (continuazione)

Funzione	Portata	Valore di riferimento	Portata valida per valore di riferimento
Temperatura	Cortocircuito	SHORT	Terminali cortocircuito V e COM
	0,4 V	0,400 V	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	Tipo K	000,0°C	0 °C con compensazione ambiente
Diodo	Cortocircuito	SHORT	0 Ω
	2,000 V	2,000 V	0,9 – 1,1 × valore di riferimento

Tabella 6-7 Modello U1213A - Valori di riferimento validi per la regolazione

Funzione	Portata	Valore di riferimento	Portata valida per valore di riferimento
Tensione CC	Cortocircuito	SHORT	Terminali cortocircuito V e COM
	4 V	3,000 V	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	40 V	30,00 V	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	400 V	300,0 V	0,9 – 1,1 × valore di riferimento
	1000 V	1000 V	0,9 – 1,1 × valore di riferimento

6 Test delle prestazioni e calibrazione

Considerazioni sulle regolazioni

Tabella 6-7 Modello U1213A - Valori di riferimento validi per la regolazione (continuazione)

Funzione	Portata	Valore di riferimento	Portata valida per valore di riferimento
Tensione CA	4 V	0,200 V (70 Hz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
		3,000 V (70 Hz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
		3,000 V (2 kHz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
	40 V	030,0 V (70 Hz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
		30,00 V (70 Hz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
		30,00 V (2 kHz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
	400 V	030,0 V (70 Hz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
		300,0 V (70 Hz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
		300,0 V (2 kHz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
	1000 V	100 V (70 Hz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
		1000 V (70 Hz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
		1000 V (2 kHz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
Corrente CC	Aperto	OPEN	Tenere la ganaschia chiusa senza conduttore
	40 A	30 A	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
	400 A	300 A	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
	1000 A	300 A	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
Corrente CA	40 A	02,00 A (70 Hz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
		30,00 A (70 Hz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
	400 A	030,0 A (70 Hz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
		300,0 A (70 Hz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
	1000 A	50 A (70 Hz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento
		300 A (70 Hz)	$0,9 - 1,1 \times$ valore di riferimento

Tabella 6-7 Modello U1213A - Valori di riferimento validi per la regolazione (continuazione)

Funzione	Portata	Valore di riferimento	Portata valida per valore di riferimento
Resistenza	Cortocircuito	SHORT	Terminali cortocircuito Ω e COM
	10 M Ω	OPEN	Terminali aperti
		10,000 M Ω	0,9 – 1,1 \times valore di riferimento
	400 k Ω	300,0 k Ω	0,9 – 1,1 \times valore di riferimento
	40 k Ω	30,00 k Ω	0,9 – 1,1 \times valore di riferimento
	4 k Ω	3,000 k Ω	0,9 – 1,1 \times valore di riferimento
Capacitanza	400 Ω	300,0 Ω	0,9 – 1,1 \times valore di riferimento
	Aperto	OPEN	Terminali aperti
		4 μ F	0,300 μ F
		3,000 μ F	0,9 – 1,1 \times valore di riferimento
	40 μ F	30,00 μ F	0,9 – 1,1 \times valore di riferimento
	400 μ F	300,0 μ F	0,9 – 1,1 \times valore di riferimento
4000 μ F	3000 μ F	0,9 – 1,1 \times valore di riferimento	
Diodo	Cortocircuito	SHORT	0 Ω
Temperatura	2,000 V	2,000 V	0,9 – 1,1 \times valore di riferimento
	Cortocircuito	SHORT	Terminali cortocircuito V e COM
	0,4 V	0,400 V	0,9 – 1,1 \times valore di riferimento
	Tipo K	000,0 $^{\circ}$ C	0 $^{\circ}$ C con compensazione ambiente

Regolazione dal pannello frontale

Processo di regolazione

Di seguito si spiega come eseguire correttamente una completa regolazione dello strumento:

- 1 Leggere “[Considerazioni sui test](#)” a pagina 70.
- 2 Eseguire i test di verifica delle prestazioni per caratterizzare lo strumento (dati iniziali).
- 3 Rimuovere il blocco di protezione dello strumento per effettuare la calibrazione (vedere “[Protezione della calibrazione](#)” a pagina 79).
- 4 Eseguire le procedure di regolazione (vedere “[Considerazioni sulle regolazioni](#)” a pagina 82).
- 5 Attivare il blocco di protezione per la calibrazione.
- 6 Annotare il nuovo codice di protezione e il numero di calibrazione tra i dati sulla manutenzione dello strumento.




NOTA

Uscire dalla modalità di regolazione prima di spegnere la pinza amperometrica.

Procedure di regolazione

Di seguito sono elencate le procedure per la calibrazione:

- 1 Tenere premuto **Range/Auto** per più di 1 secondo e nel contempo ruotare il selettore sulla funzione da calibrare.
- 2 Rimuovere il blocco di protezione della pinza amperometrica. Fare riferimento a “[Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento](#)” a pagina 79.
- 3 Dopo aver verificato che il codice di protezione sia stato inserito correttamente, sul display principale dello strumento sarà visualizzato il valore di riferimento dell'elemento di calibrazione mentre sul display secondario comparirà per poco “PASS”.

- 4 Impostare il valore di riferimento indicato e applicarlo ai terminali corretti della pinza. Ad esempio:
 - Se il valore di riferimento richiesto è “SHORT”, utilizzare una spina ponte per creare un corto tra due terminali.
 - Se il valore di riferimento richiesto è “OPEN”, lasciare i terminali aperti.
 - Se il valore di riferimento richiesto è un valore di tensione, corrente, resistenza, capacitanza o temperatura, impostare lo strumento di calibrazione Fluke 5520A (o un qualsiasi altro dispositivo con standard di precisione equivalente) in modo tale che fornisca il risultato necessario.
- 5 Dopo aver applicato il valore di riferimento richiesto ai terminali corretti, premere **Hold/Max Min** per avviare la calibrazione dell'elemento attuale.
- 6 Durante il processo di calibrazione, il display principale e la barra grafica indicheranno la lettura non calibrata. L'indicatore di calibrazione “CAL” sarà invece visualizzato in alto a sinistra, sul display secondario. Se la lettura rientra nella portata accettabile, sarà momentaneamente visualizzata la parola “PASS”. Lo strumento passerà al successivo elemento di calibrazione. Se la lettura non rientra nella portata accettabile, sarà visualizzato un codice di errore per 3 secondi e lo strumento rimarrà fisso sull'attuale elemento di calibrazione. In questo caso è necessario verificare di aver applicato il valore di riferimento corretto. Consultare la “[Codici di errore e significati](#)” a pagina 98 per informazioni sul significato dei codici di errore.
- 7 Ripetere il passo 4 e 5 per completare gli elementi di calibrazione per la funzione in questione.
- 8 Selezionare un'altra funzione da calibrare. Ripetere dal passo 4 al passo 7. In caso di una posizione con più di una funzione, ad esempio   , premere **Shift/Peak** per passare alla funzione successiva.
- 9 Una volta calibrate tutte le funzioni, spegnere lo strumento, quindi riaccenderlo. Lo strumento ritornerà sulla modalità di misurazione normale.

Fare riferimento anche a “[Processo di calibrazione tipico](#)” a pagina 90.

6 Test delle prestazioni e calibrazione

Regolazione dal pannello frontale

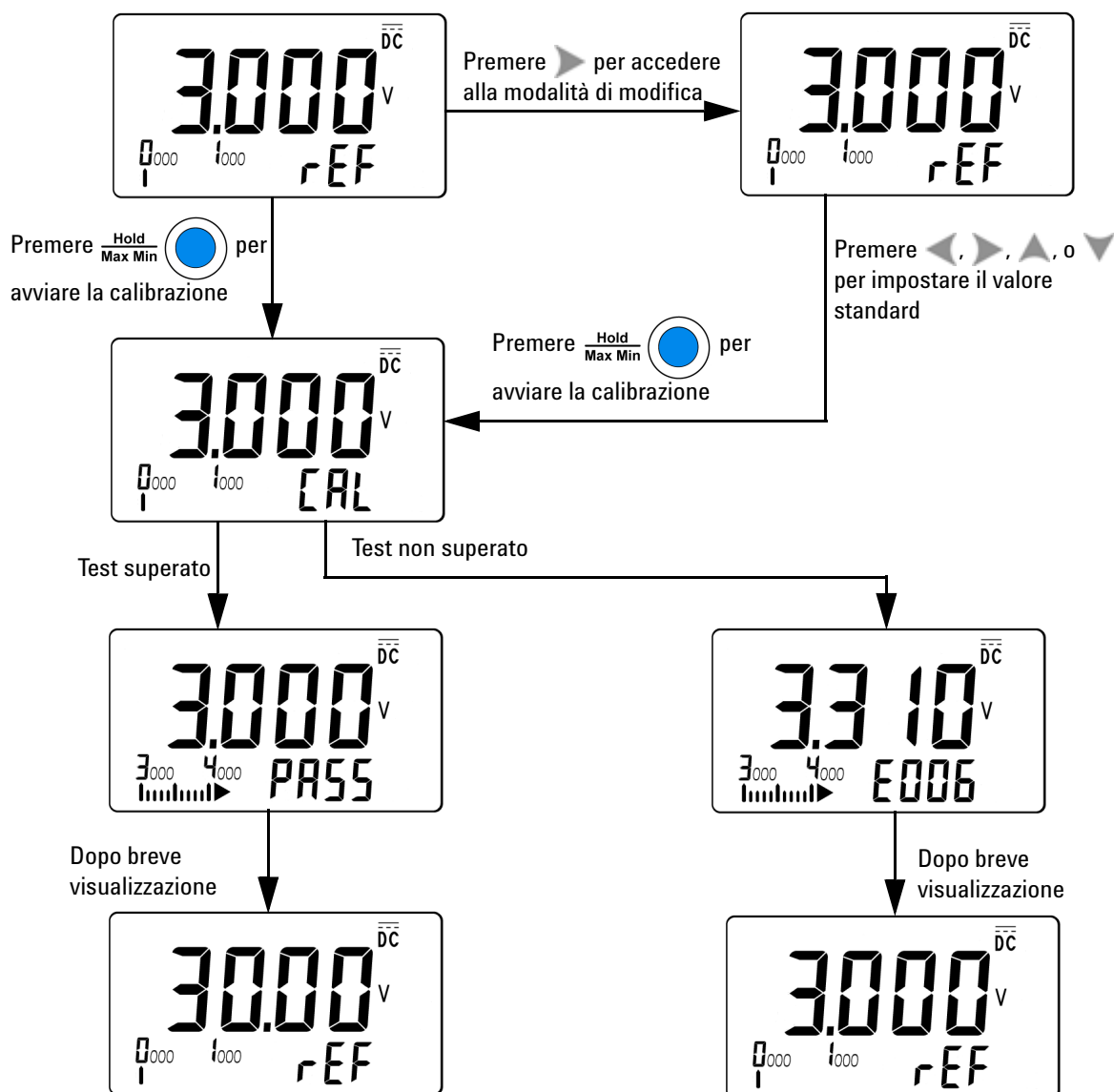


Figura 6-3 Processo di calibrazione tipico

Selezione della modalità di regolazione

Per rimuovere il blocco di protezione (vedere “Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento” a pagina 79 o “Reimpostazione del codice di protezione sul valore di fabbrica predefinito” a pagina 81). Una volta rimosso il blocco, il valore di riferimento verrà indicato sul display principale.

Immissione dei valori di regolazione

Seguire la seguente procedura di regolazione per immettere un valore di calibrazione dal pannello frontale:

- 1 Premere ◀ o ▶ (consultare la [Tabella 4-1](#) a pagina 46) per selezionare i valori sul display principale.
- 2 Premere ▼ o ▲ (fare riferimento alla [Tabella 4-1](#) a pagina 46) per passare da 0 a 9.
- 3 Alla fine, premere **Hold/Max Min**.

Verificare le regolazioni seguendo la [Tabella 6-8](#) per U1211A, la [Tabella 6-9](#) per U1212A e la [Tabella 6-10](#) per U1213A.

Tabella 6-8 Regolazioni per il modello U1211A

Funzione	Portata	Elemento di regolazione
Tensione CA	400 V	30,00 V (70 Hz)
		300,00 V (70 Hz)
		300,00 V (2 kHz)
	1000 V	100,0 V (70 Hz)
		1000,0 V (70 Hz)
		1000,0 V (2 kHz)
Tensione CC	SHrt	Cortocircuito
	400 V	300,0 V
	1000 V	1000 V

6 Test delle prestazioni e calibrazione

Regolazione dal pannello frontale

Tabella 6-8 Regolazioni per il modello U1211A (continuazione)

Funzione	Portata	Elemento di regolazione
Corrente CA	40 A	02,00 A (70 Hz)
		30,00 A (70 Hz)
	400 A	030,0A (70 Hz)
		300,0 A (70 Hz)
	1000 A	50 A (70 Hz)
		300 A (70 Hz)
Resistenza	Cortocircuito	SHrt
	4 k Ω	3,000 k Ω
	400 Ω	300,0 Ω
Capacitanza	400 μ F	300,0 μ F
	4000 μ F	3000 μ F
Diodo	Cortocircuito	0 Ω
	2,000 V	2,000 V

Tabella 6-9 Modello U1212A - Elenco degli elementi di calibrazione

Funzione	Portata	Elemento di calibrazione
Tensione CA	400 V	30,00 V (70 Hz)
		300,00 V (70 Hz)
		300,00 V (2 kHz)
	1000 V	100,0 V (70 Hz)
		1000,0 V (70 Hz)
		1000,0 V (2 kHz)

Tabella 6-9 Modello U1212A - Elenco degli elementi di calibrazione (continuazione)

Funzione	Portata	Elemento di calibrazione
Tensione CC	SHrt	Cortocircuito
	400 V	300,0 V
	1000 V	1000 V
Corrente CA	40 A	02,00 A (70 Hz)
		30,00 A (70 Hz)
	400 A	030,0 A (70 Hz)
		300,0 A (70 Hz)
	1000 A	50 A (70 Hz)
		300 A (70 Hz)
Corrente CC	Aperto	oPEn
	40 A	30 A
	400 A	300 A
	1000 A	300 A
Resistenza	Cortocircuito	SHrt
	4 k Ω	3,000 k Ω
	400 Ω	300,0 Ω
Capacitanza	400 μ F	300,0 μ F
	4000 μ F	3000 μ F
Temperatura	Cortocircuito	SHrt
	0,400 V	0,400 V
	Tipo K	000,0 $^{\circ}$ C
Diodo	Cortocircuito	0 Ω
	2,000 V	2,000 V

6 Test delle prestazioni e calibrazione

Regolazione dal pannello frontale

Tabella 6-10 Modello U1213A - Elenco degli elementi di calibrazione

Funzione	Portata	Elemento di calibrazione
Tensione CA	4 V	0,200 V (70 Hz)
		3,000 V (70 Hz)
		3,000 V (2 kHz)
	40 V	03,00 V (70 Hz)
		30,00 V (70 Hz)
		30,00 V (2 kHz)
	400 V	30,00 V (70 Hz)
		300,00 V (70 Hz)
		300,00 V (2 kHz)
	1000 V	100,0 V (70 Hz)
		1000,0 V (70 Hz)
		1000,0 V (2 kHz)
Tensione CC	SHrt	Cortocircuito
	4 V	3,000 V
	40 V	30,00 V
	400 V	300,0 V
	1000 V	1000 V
Corrente CA	40 A	02,00 A (70 Hz)
		30,00 A (70 Hz)
	400 A	030,0 A (70 Hz)
		300,0 A (70 Hz)
	1000 A	50 A (70 Hz)
		300 A (70 Hz)

Tabella 6-10 Modello U1213A - Elenco degli elementi di calibrazione (continuazione)

Funzione	Portata	Elemento di calibrazione
Corrente CC	Aperto	oPEn
	40 A	30 A
	400 A	300 A
	1000 A	300 A
Resistenza	Cortocircuito	SHrt
	10 M Ω	Aperto
	400 k Ω	300,0 k Ω
	40 k Ω	30,00 k Ω
	4 k Ω	3 k Ω
Capacitanza	Aperto	oPEn
	4 μ F	0,300 μ F
		3,000 μ F
	40 μ F	30,00 μ F
	400 μ F	300,0 μ F
4000 μ F	3000 μ F	
Temperatura	Cortocircuito	SHrt
	0,400 V	0,400 V
	Tipo K	000,0 $^{\circ}$ C
Diodo	Cortocircuito	0 Ω
	2,000 V	2,000 V

Numero delle regolazioni

Questa funzionalità fornisce una “serializzazione” indipendente delle regolazioni. Con questo numero è possibile risalire alle volte in cui lo strumento è stato regolato. Controllando il numero delle regolazioni, si può capire se è stata eseguita una regolazione non autorizzata. Il numero di regolazione aumenta di uno ogni volta in cui lo strumento viene regolato.

Viene archiviato in una memoria EEPROM non volatile. Il contenuto non si altera neppure quando lo strumento viene spento. Questa pinza amperometrica è stata sottoposta a regolazione prima di lasciare la fabbrica. Al ricevimento dello strumento, annotare il numero delle regolazioni per motivi di manutenzione.

Il numero delle regolazioni aumenta fino a massimo 9999, dopodiché torna a 0. Non esistono procedure per programmare o reimpostare il numero delle regolazioni. È un valore di “serializzazione” elettronica indipendente.

Per visualizzare il numero attuale delle regolazioni, rimuovere il blocco di protezione dello strumento (vedere il paragrafo [“Rimozione del blocco di protezione per la calibrazione dello strumento”](#) a pagina 79), quindi tenere premuto **Shift/Peak** per più di 1 secondo. Tenere premuto **Shift/Peak** per più di 1 secondo per uscire da tale visualizzazione.



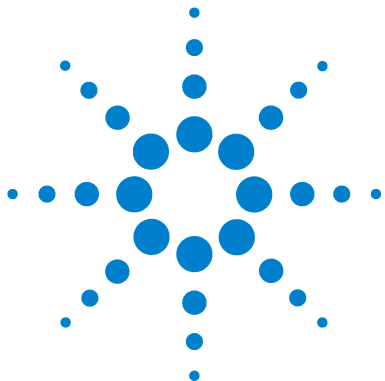
Figura 6-4 Visualizzazione del numero delle regolazioni

Codici di errore

La **Tabella 6-11** sotto elenca i vari codici di errore per il processo di calibrazione.

Tabella 6-11 Codici di errore e significati

Codice di errore	Descrizione
E002	Codice di protezione non valido
E003	Codice del numero di serie non valido
E004	Calibrazione interrotta
E005	Valore fuori portata
E006	Misurazione del segnale fuori portata
E007	Frequenza fuori portata
E008	Errore di scrittura su EEPROM



7 Caratteristiche e specifiche

Caratteristiche del prodotto	100
Specifiche elettriche per il modello U1211A	102
Specifiche elettriche per il modello U1212A	107
Specifiche elettriche per il modello U1213A	114

In questo capitolo sono descritte le caratteristiche, le condizioni ambientali e le specifiche delle pinze amperometriche U1211A, U1212A e U1213A.



Caratteristiche del prodotto

Tabella 7-1 Caratteristiche del prodotto

DIMENSIONI (P × L × A)

- 106 mm × 273 mm × 43 mm (modello U1211A)
- 106 mm × 260 mm × 43 mm (modello U1212A e U1213A)

PESO

- 605 g con la batteria (modello U1211A)
- 525 g con la batteria (modello U1212A e U1213A)

DISPLAY

I due display (principale e secondario) sono display LCD a cristalli liquidi a 4 cifre, con lettura non superiore a 4500 conteggi. Barra grafica analogica a dodici segmenti e segnalatore completo. Indicazione automatica della polarità.

TIPO DI BATTERIA

- Batteria alcalina da 9 V (ANSI/NEDA 1604A o IEC 6LR61)
- Batteria zinco-carbone da 9 V (ANSI/NEDA 1604D o IEC 6F22)

DURATA BATTERIA TRADIZIONALE (senza retroilluminazione)

- 60 ore per misurazioni di tensione CC
- 50 ore con consumi energetici massimi (modello U1211A)
- 36 ore con consumi energetici massimi (modello U1212A e U1213A)

CONSUMO DI ENERGIA

- max 186 mVA (modello U1211A)
- max 220 mVA (modello U1212A e U1213A)

APERTURA MASSIMA DELLA GANASCIA

circa 5 cm

COEFFICIENTE DI TEMPERATURA

0,1% × (precisione specificata)/°C (da 0 °C a 18 °C o da 28 °C a 50 °C)

RAPPORTO DI REIEZIONE DI MODO COMUNE (CMRR)

- > 60 dB per tensione CC, max 60 Hz per tensione CA
- > 60 dB (modello U1211A e U1212A) e > 120 dB (modello U1213A) per tensione CC, 50 Hz e 60 Hz per tensione CC

RAPPORTO DI REIEZIONE DI MODO NORMALE (NMRR)

> 60 dB a 50 Hz e 60 Hz

Tabella 7-1 Caratteristiche del prodotto (continuazione)

AMBIENTE OPERATIVO

- Temperatura operativa compresa tra $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, dopo aver rimosso la batteria.
- Umidità relativa fino all'80% per temperature fino a $31\text{ }^{\circ}\text{C}$, con diminuzione lineare fino al 50% di umidità relativa a $50\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Altitudine fino a 2000 metri

AMBIENTE DI STOCCAGGIO

- Temperatura di stoccaggio compresa tra $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $60\text{ }^{\circ}\text{C}$, dopo aver rimosso la batteria.
- Umidità relativa fino a 80% R.H., non condensante

CONFORMITÀ PER LA SICUREZZA

- IEC/EN 61010-1:2001
- IEC/EN 61010-2-032:2002
- ANSI/UL 61010-1:2004
- CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-04
- CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-032-04
- Livello di inquinamento II

CONFORMITÀ EMC

- IEC61326-1:2005/EN61326-1:2006
- CISPR 11:2003 / EN 55011:2007 (Gruppo 1 Classe A)
- Canada: ICES/NMB-001:2004
- Australia/Nuova Zelanda: AS/NZS CISPR11:2004

CONTROLLO AMBIENTALE

- CAT III, 1000 V
- CAT IV, 600 V

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 e batterie standard usa e getta
-

7 Caratteristiche e specifiche

Specifiche elettriche per il modello U1211A

Specifiche elettriche per il modello U1211A

La precisione viene indicata come \pm (% di lettura + numero della cifra meno significativa) a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, con umidità relativa inferiore all'80%.

Specifiche CC

Tabella 7-2 Precisione CC \pm nel modello U1211A (% di lettura + numero di LSD)

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione	Corrente di test o caduta di tensione
Tensione CC ^[1]	400 V	0,1 V	0,5% + 3	1000 V _{rms}
	1000 V	1,0 V	0,5% + 3	
Resistenza ^{[2][4][5][8]}	400 Ω	0,1 Ω	0,5% + 3	0,8 mA
	4 k Ω	0,001 k Ω	0,5% + 2	80 μ A
Diodo/Continuità ^{[2][3][6]}	Diodo	0,001 V	0,5% + 2	0,8 mA
Capacitanza ^[7]	400 μ F	0,1 μ F	2,0% + 4	1000 V _{rms}
	4000 μ F	1,0 μ F	3,0% + 4	

^[1] Impedenza di ingresso: 10 M Ω (nominale).

^[2] Protezione dai sovraccarichi: 1000 V_{rms} per circuiti con corrente di cortocircuito < 0,3 A

^[3] Massima tensione a vuoto: < +3, V.

^[4] Continuità istantanea: il segnale acustico incorporato si attiva quando la resistenza è inferiore a 10 Ω .

^[5] La precisione di 400 Ω e 4 k Ω si riferisce a misurazioni effettuate dopo aver applicato la funzione relativa. Serve per eliminare la resistenza del puntale di misura e l'effetto termico.

^[6] Il segnale acustico incorporato si attiva quando la lettura è di poco inferiore a 50 mV e per diodo con normale polarizzazione diretta o giunzione semiconduttore con tensione tra 0,3 V e 0,8 V.

^[7] Mediante un condensatore a film o condensatori con prestazioni superiori, utilizzare la funzione NULL per azzerare i valori residui.

[8] Prima di misurare il segnale, utilizzare la funzione Null per azzerare i valori residui (aprendo i puntali di misura).

Specifiche CA

Le specifiche per tensione CA e corrente CA sono in vero valore efficace e l'accoppiamento è in CA. La portata valida è compresa tra 5% e 100%. Il fattore di cresta può essere di massimo 3 a fondo scala, eccetto per portate comprese tra 1000 V e 1000 A che è invece di 1,5. Per le forme d'onda non sinusoidali con fattore di cresta ≤ 3 , aggiungere 2% valore di lettura + 2% fondo scala tipico.

Tabella 7-3 Precisione CA U1211A \pm (% di lettura + numero di LSD)

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione	Protezione dai sovraccarichi
			45 Hz – 400 Hz	
Tensione CA ^[1]	400 V	0,1 V	1,0% + 5	1000 V _{rms}
	1000 V	1 V	1,0% + 5	

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione ^{[3][4]}		
			45 Hz – 65 Hz	65 Hz – 400 Hz	400 Hz – 1 kHz
Corrente CA ^[2]	40 A	0,01 A	1,0% + 10	1,0% + 10	3,0% + 10
	400 A	0,1 A	1,0% + 5	1,0% + 5	3,0% + 5
	400 A – 700 A	1 A	1,0% + 5	1,0% + 5	3,0% + 5
	700 A – 1000 A	1 A	1,0% + 5	–	–

[1] Impedenza di ingresso: 10 M Ω (nominale) parallelamente con < 100 pF.

[2] Sovraccarico massimo: 1000 A_{rms}

[3] La precisione CA si basa su forme d'onda simmetriche.

[4] Il valore massimo verificato del prodotto fra corrente e frequenza è inferiore a 400.000 A \times Hz.

7 Caratteristiche e specifiche

Specifiche elettriche per il modello U1211A

Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di tensione

Tabella 7-4 Modello U1211A - Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di tensione

Portata	Risoluzione	Precisione ^[1]	Protezione dai sovraccarichi
400 V	0,1 V	1,0% + 43	1000 V _{rms}
1000 V	1 V	1,0% + 43	

^[1] La precisione specificata in caso di modifica è > 1 ms di durata. Prima di misurare il segnale, utilizzare la funzione Null per azzerare i valori residui.

Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di corrente

Tabella 7-5 Modello U1211A - Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di corrente

Portata	Risoluzione	Precisione ^[1]	Sovraccarico massimo
40 A	0,01 A	2,0% + 70	1000 A _{rms}
400 A	0,1 A	2,0% + 43	
1000 A	1 A	2,0% + 43	

^[1] La precisione specificata in caso di modifica è > 1 ms di durata. Prima di misurare il segnale, utilizzare la funzione Null per azzerare i valori residui.

Specifiche di frequenza

Tabella 7-6 Modello U1211A - Specifiche di precisione della frequenza \pm (% di lettura + numero di LSD)

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione	Frequenza minima ^[1]
Frequenza	99,99 Hz	0,01 Hz	0,2%+3	10 Hz
	999,9 Hz	0,1 Hz		
	9,999 kHz	0,001 kHz		
	99,99 kHz	0,01 kHz		
	999,9 kHz	0,1 kHz		

^[1] Il segnale di ingresso è inferiore al prodotto di 20.000.000 V \times Hz (prodotto fra tensione e frequenza); protezione dai sovraccarichi: 1000 V

Sensibilità del contatore di frequenze

Tabella 7-7 Modello U1211A - Sensibilità del contatore di frequenze durante le misurazioni della tensione e della corrente

Portata	Sensibilità minima (rms)	
	40 Hz – 2 kHz	10 Hz – 40 Hz o 2 kHz – 100 kHz
Valore massimo per la precisione di CA specificata		
400 V	20 V	30 V (< 100 kHz)
1000 V	50 V	50 V (< 10 kHz)
40 A	3 A (< 1 kHz)	3 A (< 1 kHz)
400 A	20 A (< 1 kHz)	20 A (< 1 kHz)
1000 A	50 A (1 kHz)	50 A (< 1 kHz)

Specifiche operative

Tabella 7-8 Modello U1211A - Velocità di misurazione

Funzione	Volte/secondo
Tensione CA	7
Tensione CC	7
Resistenza	14
Diodo	14
Capacitanza	4 (< 100 μ F)
Corrente CA	7
Frequenza	1 (> 10 Hz)

Specifiche elettriche per il modello U1212A

La precisione viene indicata come \pm (% di lettura + numero della cifra meno significativa) a $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, con umidità relativa inferiore all'80%.

Specifiche CC

Tabella 7-9 Modello U1212A - Precisione CC \pm (% di lettura + numero di LSD)

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione	Corrente di test o caduta di tensione
Tensione CC ^[1]	400 V	0,1 V	0,5% + 3	1000 V _{rms}
	1000 V	1,0 V	0,5% + 3	
Corrente CC ^[2]	40 A	0,01 A	1,5% + 15	1000 A _{rms}
	400 A	0,1 A	1,5% + 3	
	1000 A	1 A	2,0% + 5	
Resistenza ^{[3][4][5][6][9]}	400 Ω	0,1 Ω	0,5% + 3	0,8 mA
	4 k Ω	0,001 k Ω	0,5% + 3	80 μ A
Diodo/continuità ^{[3][4][7]}	Diodo	0,001 V	0,5% + 2	0,8 mA
Capacitanza ^{[3][8]}	400 μ F	0,1 μ F	2,0% + 4	1000 V _{rms}
	4000 μ F	1 μ F	3,0% + 4	

^[1] Impedenza di ingresso: 10 M Ω (nominale).

^[2] Prima di misurare il segnale, utilizzare la funzione Null per azzerare i valori residui.

^[3] Protezione dai sovraccarichi: 1000 V_{rms} per circuiti con corrente di cortocircuito < 0,3 A

^[4] Massima tensione a vuoto: < +3, V.

^[5] Continuità istantanea: il segnale acustico incorporato si attiva quando la resistenza è inferiore a 10 Ω .

7 Caratteristiche e specifiche

Specifiche elettriche per il modello U1212A

- [6] La precisione di 400 Ω e 4 k Ω si riferisce a misurazioni effettuate dopo aver utilizzato la funzione NULL. Serve per eliminare la resistenza del puntale di misura e l'effetto termico.
- [7] Il segnale acustico incorporato si attiva quando la lettura è di poco inferiore a 50 mV e per diodo con normale polarizzazione diretta o giunzione semiconduttore con tensione tra 0,3 V e 0,8 V.
- [8] Mediante un condensatore a film o condensatori con prestazioni superiori, utilizzare la funzione NULL per azzerare i valori residui.
- [9] Prima di misurare il segnale, utilizzare la funzione Null per azzerare i valori residui (aprendo i puntali di misura).

Specifiche CA

Le specifiche per tensione CA e corrente CA sono in vero valore efficace e l'accoppiamento è in CA. La portata valida è compresa tra 5% e 100%. Il fattore di cresta può essere di massimo 3 a fondo scala, eccetto per portate comprese tra 1000 V e 1000 A che è di 1,5. Per le forme d'onda non sinusoidali con fattore di cresta ≤ 3 , aggiungere 2% valore di lettura + 2% fondo scala tipico.

Tabella 7-10 Modello U1212A - Precisione CA \pm (% di lettura + numero di LSD)

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione	Protezione dai sovraccarichi
			45 Hz – 400 Hz	
Tensione CA ^[1]	400 V	0,1 V	1,0% + 5	1000 V _{rms}
	1000 V	1 V	1,0% + 5	

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione		Protezione dai sovraccarichi
			45 Hz – 65 Hz	65 Hz – 1 kHz	
Corrente CA ^[2]	40 A	0,01 A	2,0% + 10	3,0% + 10	1000 V _{rms}
	400 A	0,1 A	2,0% + 5	3,0% + 5	
	1000 A	1 A	2,5% + 5	3,0% + 5	

^[1] Impedenza di ingresso: 10 M Ω (nominale) parallelamente con < 100 pF.

^[2] Il valore massimo verificato del prodotto fra corrente e frequenza è inferiore a 400.000 A \times Hz.

Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di tensione

Tabella 7-11 Modello U1212A - Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di tensione

Portata	Risoluzione	Precisione ^[1]	Protezione dai sovraccarichi
400 V	0,1 V	1,0% + 43	1000 V _{rms}
1000 V	1 V	1,0% + 43	

^[1] La precisione specificata in caso di modifica è > 1 ms di durata. Prima di misurare il segnale, utilizzare la funzione Null per azzerare i valori residui.

Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di corrente

Tabella 7-12 Modello U1212A - Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di corrente

Portata	Risoluzione	Precisione ^[1]	Protezione dai sovraccarichi
40 A	0,01 A	2,0% + 70	1000 A _{rms}
400 A	0,1 A	2,0% + 43	
1000 A	1 A	2,0% + 43	

^[1] La precisione specificata in caso di modifica è > 1 ms di durata. Prima di misurare il segnale, utilizzare la funzione Null per azzerare i valori residui.

Specifiche di temperatura

Durante la misurazione della temperatura, tenere la sonda a termocoppia il più vicino possibile alla pinza. Non toccare superfici con vero valore efficace superiore a 30 V o tensione CC superiore a 60 V che potrebbero comportare rischio di scosse.

Tabella 7-13 Modello U1212A - Specifiche elettriche

Funzione	Tipo di termocoppia	Portata	Risoluzione	Precisione ^[1]
Temperatura ^[2]	K	da -200°C a -40°C	0,1°C	1,0% + 3°C
		da -40°C a 1372°C	0,1°C	1,0% + 1°C
		da -328°F a -40°F	0,1°F	1,0% + 6 °F
		da -40°F a 2502°F	0,1°F	1,0% + 2 °F

^[1] La precisione non prevede la tolleranza della sonda a termocoppia. Il sensore termico collegato allo strumento deve essere posizionato nell'ambiente operativo per almeno 1 ora prima di eseguire la misurazione.

^[2] Il calcolo della temperatura si basa sugli standard EN/IEC-60548-1 e NIST175.

7 Caratteristiche e specifiche

Specifiche elettriche per il modello U1212A

Specifiche di frequenza

Tabella 7-14 Modello U1212A - Specifiche di precisione della frequenza \pm (% di lettura + numero di LSD)

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione	Frequenza minima ^[1]
Frequenza (accoppiamento CA)	99,99 Hz	0,01 Hz	0,2%+3	10 Hz
	999,9 Hz	0,1 Hz		
	9,999 kHz	0,001 kHz		
	99,99 kHz	0,01 kHz		
	999,9 kHz	0,1 kHz		

^[1] Il segnale di ingresso è inferiore al prodotto di 20.000.000 V \times Hz (prodotto fra tensione e frequenza); protezione dai sovraccarichi: 1000 V

Sensibilità del contatore di frequenze

Tabella 7-15 Modello U1212A - Sensibilità del contatore di frequenze durante la misurazioni della tensione e della corrente

Portata	Sensibilità minima (rms)	
	40 Hz – 2 kHz	10 Hz – 40 Hz o 2 kHz – 100 kHz
400 V	20 V	30 V (< 100 kHz)
1000 V	50 V	50 V (< 10 kHz)
40 A	3 A (< 1 kHz)	3 A (< 1 kHz)
400 A	20 A (< 1 kHz)	20 A (< 1 kHz)
1000 A	50 A (< 1 kHz)	50 A (< 1 kHz)

Specifiche operative

Tabella 7-16 Modello U1212A - Velocità di misurazione

Funzione	Volta/secondo
Tensione CA	7
Tensione CC	7
Resistenza	14
Diodo	14
Capacitanza	4 (< 100 μ F)
Corrente CC	7
Corrente CA	7
Temperatura	7
Frequenza	1 (> 10 Hz)

7 Caratteristiche e specifiche

Specifiche elettriche per il modello U1213A

Specifiche elettriche per il modello U1213A

La precisione viene indicata come \pm (% di lettura + numero della cifra meno significativa) a 23 °C \pm 5 °C, con umidità relativa inferiore all'80%.

Specifiche CC

Tabella 7-17 Modello U1213A - Precisione CC \pm (% di lettura + numero di LSD)

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione	Corrente di test o caduta di tensione
Tensione CC ^[1]	4 V	0,001 V	0,2%+3	1000 V _{rms}
	40 V	0,01 V		
	400 V	0,1 V		
	1000 V	1,0 V	0,5% + 3	
Corrente CC ^[2]	40 A	0,01 A	1,5% + 15	1000 A _{rms}
	400 A	0,1 A	1,5% + 3	
	1000 A	1,0 A	2,0% + 5	
Resistenza ^{[3][4][5][6][9]}	400 Ω	0,1 Ω	0,3% + 3	0,8 mA
	4 k Ω	0,001 k Ω		80 μ A
	40 k Ω	0,01 k Ω		8 μ A
	400 k Ω	0,1 k Ω		727 nA
	4 M Ω	0,001 M Ω	0,6% + 3	112 nA
	40 M Ω	0,01 M Ω	2,0% + 5	112 nA
Diodo/continuità ^{[3][7]}	Diodo	0,001 V	0,5% + 2	0,8 mA

Tabella 7-17 Modello U1213A - Precisione CC ± (% di lettura + numero di LSD) (continuazione)

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione	Corrente di test o caduta di tensione
Capacitanza ^{[3][8]}	4 µF	0,001 µF	1,0% + 4	1000 V _{rms}
	40 µF	0,01 µF	1,0% + 4	
	400 µF	0,1 µF	2,0% + 4	
	4000 µF	1 µF	3,0% + 4	

[1] Impedenza di ingresso: 10 MΩ (nominale).

[2] Prima di misurare il segnale, utilizzare la funzione NULL per azzerare i valori residui.

[3] Protezione dai sovraccarichi: 1000 V_{rms} per circuiti con corrente di cortocircuito < 0,3 A

[4] Massima tensione a vuoto: < +3,1 V.

[5] Continuità istantanea: il segnale acustico incorporato si attiva quando la resistenza è inferiore a 10 Ω.

[6] La precisione di 400 Ω e 4 kΩ si riferisce a misurazioni effettuate dopo aver utilizzato la funzione NULL. Serve per eliminare la resistenza del puntale di misura e l'effetto termico.

[7] Il segnale acustico incorporato si attiva quando la lettura è di poco inferiore a 50 mV e per diodo con normale polarizzazione diretta o giunzione semiconduttore con tensione tra 0,3 V e 0,8 V.

[8] Mediante un condensatore a film o condensatori con prestazioni superiori, utilizzare la funzione NULL per azzerare i valori residui.

[9] Prima di misurare il segnale, utilizzare la funzione Null per azzerare i valori residui (aprendo i puntali di misura).

7 Caratteristiche e specifiche

Specifiche elettriche per il modello U1213A

Specifiche CA

Le specifiche per tensione CA e corrente CA sono in vero valore efficace e l'accoppiamento è in CA. La portata valida è compresa tra 5% e 100%. Il fattore di cresta può essere di massimo 3 a fondo scala, eccetto per portate comprese tra 1000 V e 1000 A che è di 1,5. Per le forme d'onda non sinusoidali con fattore di cresta ≤ 3 , aggiungere 2% valore di lettura + 2% fondo scala tipico.

Tabella 7-18 Modello U1213A - Precisione CA \pm (% di lettura + numero di LSD)

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione		Protezione dai sovraccarichi
			45 Hz – 400 Hz	400 Hz – 2 kHz	
Tensione CA ^[1]	4 V	0,001 V	1,0% + 5	2,0% + 5	1000 V _{rms}
	40 V	0,01 V			
	400 V	0,1 V			
	1000 V	1 V			

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione	
			45 Hz – 65 Hz	65 Hz – 1 kHz
Corrente CA ^[2]	40 A	0,01 A	2,0% + 10	3,0% + 10
	400 A	0,1 A	2,0% + 5	3,0% + 5
	1000 A	1 A	2,5% + 5	3,0% + 5

^[1] Impedenza di ingresso: 10 M Ω (nominale) parallelamente con < 100 pF.

^[2] Il valore massimo verificato del prodotto fra corrente e frequenza è inferiore a 400.000 A \times Hz.

Specifiche CA+CC

Specifiche di tensione CA+CC

Tabella 7-19 Modello U1213A - Precisione di tensione CA + CC ± (% di lettura + numero di LSD)

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione		Protezione dai sovraccarichi
			45 Hz – 400 Hz	400 Hz – 2 kHz	
Tensione CA + CC ^[1]	4 V	0,001 V	1,5% + 9	2,5% + 9	1000 V _{rms}
	40 V	0,01 V			
	400 V	0,1 V			
	1000 V	1 V			

^[1] Impedenza di ingresso: 10 MΩ (nominale) parallelamente con < 100 pF.

Specifiche di corrente CA+CC

Tabella 7-20 Modello U1213A - precisione di corrente CA + CC ± (% di lettura + numero di LSD)

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione ^[1]		Sovraccarico massimo
			45 Hz – 65 Hz	65 Hz – 1 kHz	
Corrente CA+CC	40 A	0,01 A	3,5% + 25	4,5% + 25	1000 A _{rms}
	400 A	0,1 A	3,5% + 9	4,5% + 9	
	1000 A	1 A	4,5% + 9	5,0% + 9	

^[1] Prima di misurare il segnale, utilizzare la funzione Null per azzerare i valori residui.

Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di tensione

Tabella 7-21 Modello U1213A - Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di tensione

Portata	Risoluzione	Precisione ^[1]	Protezione dai sovraccarichi
4 V	0,001 V	1,0% + 43	1000 V _{rms}
40 V	0,01 V		
400 V	0,1 V		
1000 V	1 V		

^[1] La precisione specificata in caso di modifica è > 1 ms di durata. Prima di misurare il segnale, utilizzare la funzione Null per azzerare i valori residui.

Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di corrente

Tabella 7-22 Modello U1213A - Specifiche della modalità Peak Hold 1ms di corrente

Portata	Risoluzione	Precisione ^[1]	Protezione dai sovraccarichi
40 A	0,01 A	2,0% + 70	1000 A _{rms}
400 A	0,1 A	2,0% + 43	1000 A _{rms}
1000 A	1 A	2,0% + 43	1000 A _{rms}

^[1] La precisione specificata in caso di modifica è > 1 ms di durata. Prima di misurare il segnale, utilizzare la funzione Null per azzerare i valori residui.

Specifiche di temperatura

Durante la misurazione della temperatura, tenere la sonda a termocoppia il più vicino possibile alla pinza. Non toccare superfici con rms superiore a 30 V o tensione CC superiore a 60 V che potrebbero comportare rischio di scosse.

Tabella 7-23 Modello U1213A - Specifiche di temperatura

Funzione	Tipo di termocoppia	Portata	Risoluzione	Precisione ^[1]
Temperatura ^[2]	K	da -200°C a -40°C	0,1°C	1,0% + 3°C
		da -40°C a 1372°C	0,1°C	1,0% + 1°C
		da -328°F a -40°F	0,1°F	1,0% + 6 °F
		da -40°F a 2502°F	0,1°F	1,0% + 2 °F

^[1] La precisione non prevede la tolleranza della sonda a termocoppia. Il sensore termico collegato allo strumento deve essere posizionato nell'ambiente operativo per almeno 1 ora prima di eseguire la misurazione.

^[2] Il calcolo della temperatura si basa sugli standard EN/IEC-60548-1 e NIST175.

7 Caratteristiche e specifiche

Specifiche elettriche per il modello U1213A

Specifiche di frequenza

Tabella 7-24 Modello U1213A - Specifiche di precisione della frequenza \pm (% di lettura + numero LSD)

Funzione	Portata	Risoluzione	Precisione	Frequenza minima ^[1]
Frequenza	99,99 Hz	0,01 Hz	0,2%+3	10 Hz
	999,9 Hz	0,1 Hz		
	9,999 kHz	0,001 kHz		
	99,99 kHz	0,01 kHz		
	999,9 kHz	0,1 kHz		

^[1] Il segnale di ingresso è inferiore al prodotto di 20.000.000 V \times Hz (prodotto fra tensione e frequenza); protezione dai sovraccarichi: 1000 V

Sensibilità del contatore di frequenze

Tabella 7-25 Modello U1213A - Sensibilità del contatore di frequenze durante la misurazione della tensione e della corrente

Portata	Sensibilità minima (rms)	
	40 Hz – 2 kHz	10 Hz – 200 kHz
Valore massimo per la precisione di CA specificata		
4 V	0,3 V	0,6 V
40 V	2 V	3 V
400 V	20 V	30 V (< 100 kHz)
1000 V	50 V	50 V (< 10 kHz)
40 A	3 A (< 1 kHz)	3 A (< 1 kHz)
400 A	20 A (< 1 kHz)	20 A (< 1 kHz)
1000 A	50 A (< 1 kHz)	50 A (< 1 kHz)

Duty cycle

Tabella 7-26 Modello U1213A - Specifiche di precisione del duty cycle

Modalità	Portata	Precisione a fondo scala ^[1]
Accoppiamento CA	Da 0,1% a 99,9%	0,3% per kHz + 0,3%

^[1] La precisione del duty cycle si basa su onda quadra, portata di 4 CC e frequenza massima fino a 2 kHz. La portata del duty cycle può essere misurata in portate comprese tra 5% e 95% per frequenza del segnale > 20 Hz.

Specifiche operative

Tabella 7-27 Modello U1213A - Velocità di misurazione

Funzione	Volta/secondo
Tensione CA	7
Tensione CC	7
Resistenza	14
Diodo	14
Capacitanza	4 (< 100 µF)
Corrente CC	7
Corrente CA	7
Temperatura	7
Frequenza	1 (> 10 Hz)
Duty cycle	0,5 (> 10 Hz)

7 **Caratteristiche e specifiche**

Specifiche elettriche per il modello U1213A

www.agilent.com

Contattateci

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

Stati Uniti:

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

Canada:

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

Cina:

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

Europa:

(tel) 31 20 547 2111

Giappone:

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

Corea:

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

America Latina:

(tel) (305) 269 7500

Taiwan:

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

Altri Stati dell'area Asia del Pacifico:

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

In alternativa, visitate il sito Web di 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

Sesta edizione, 3 maggio, 2012
U1211-90004



Agilent Technologies