BT3554-50
BT3554-51
BT3554-52

HIOKI

Manuale di istruzioni

TESTER PER BATTERIE
BATTERY TESTER

Leggere attentamente prima dell'uso.
Conservarlo per riferimento futuro.

IT

Nov. 2021 Revised edition 1
BT3554F968-01 (F961-03) 21-11H

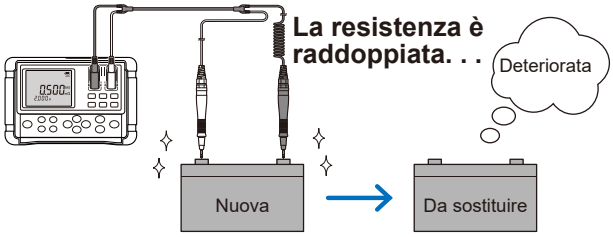
* 6 0 0 6 1 6 5 9 1 *

Guida rapida del tester per batterie

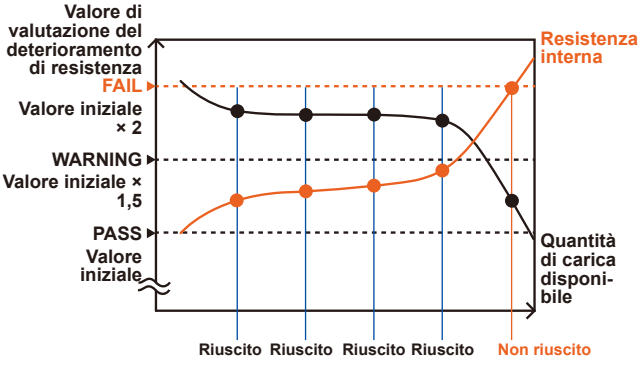
Iniziamo misurando una batteria nuova

Per valutare se le batterie si sono deteriorate, misurare la resistenza interna di una batteria nuova. Le batterie deteriorate hanno da 1,5 a 2 volte (valori a scopo di riferimento) un'elevata resistenza interna rispetto a quelle nuove. Utilizzare questi valori come linee guida per determinare i valori di valutazione sul deterioramento.

Esempio: Variazioni nella resistenza interna e nella tensione associate al deterioramento della batteria

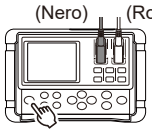


Resistenza interna:	0,5 mΩ	1,0 mΩ (raddoppiato)
Tensione:	2,0 V	1,8 V (ridotto del 10%)
(Valori esemplificativi)		



Istruzioni di base su come utilizzare lo strumento

1 **Collegare il terminale di misura allo strumento.**



2 **Accendere lo strumento.**

Impostare data e ora quando si utilizza lo strumento per la prima volta. (pag. 45)

Tenere premuto per almeno 1 s.

3 **Scegliere un intervallo di resistenza. (pag. 49)**

4 **Scegliere un intervallo di tensione. (pag. 49)**

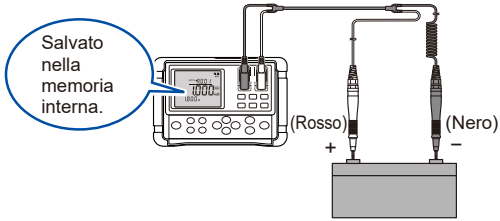
5 **Abilitare le funzioni di mantenimento automatico e memoria automatica.**

(Vengono visualizzati i segmenti AUTO HOLD e AUTO MEMORY)

Tips Quando i valori misurati diventano stabili, il display li blocca automaticamente.
Consultare “3.6 Funzione di mantenimento automatico” (pag. 61).

Subito dopo che il display ha bloccato i valori misurati, lo strumento li salva automaticamente.
Consultare “5.3 Funzione memoria automatica” (pag. 89).

6 Collegare il terminale di misura ad una batteria da misurare.

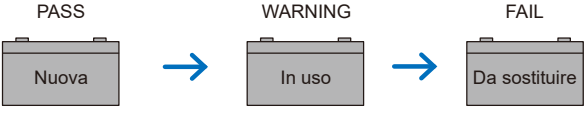


Funzioni utili

Funzione comparatore

È possibile impostare valori di soglia per valutare il deterioramento della batteria utilizzando la funzione comparatore. (pag. 69)

Esempio di impostazione dei valori di valutazione del deterioramento

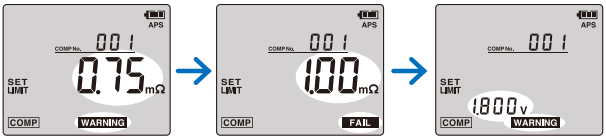


Valore di accettazione
Resistenza: 0,5 mΩ
Tensione: 2,0 V

Soglia di avvertenza
0,75 mΩ
(Valore della batteria nuova × 1,5)
1,8 V
(Valore della batteria nuova × 0,9)

Valore di reiezione
1,0 mΩ
(Valore della batteria nuova × 2)

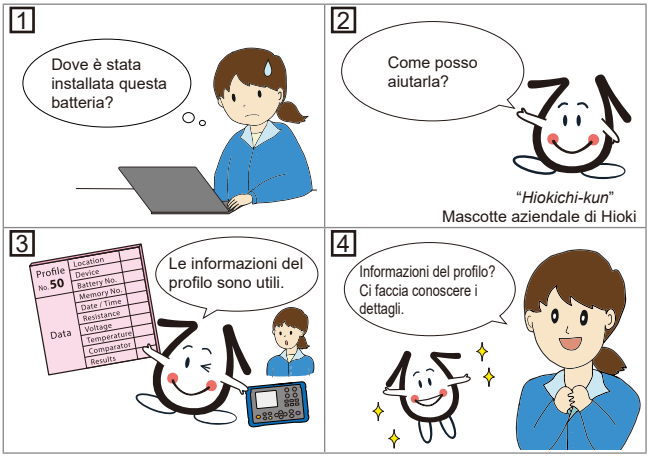
Tenere premuto per almeno 1 s.



Download dei valori misurati sul computer

È possibile collegare lo strumento e il computer utilizzando il cavo USB in dotazione per scaricare i valori misurati. (pag. 105)

Informazioni del profilo NEW (pag. 84)



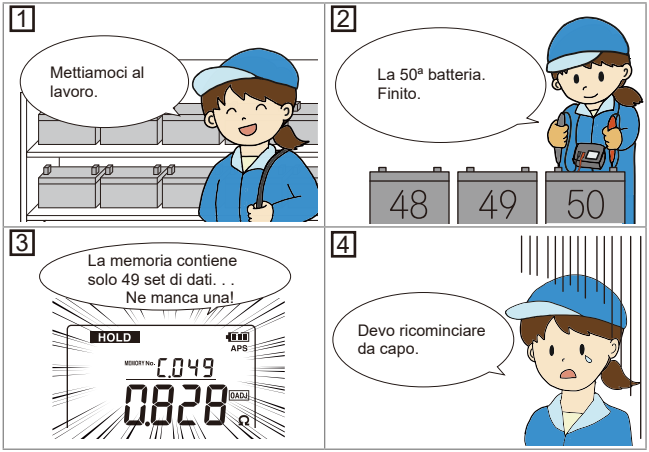
L'uso delle informazioni del profilo consente di salvare i dati misurati associandoli a informazioni dettagliate.

Concetto di set di dati da salvare

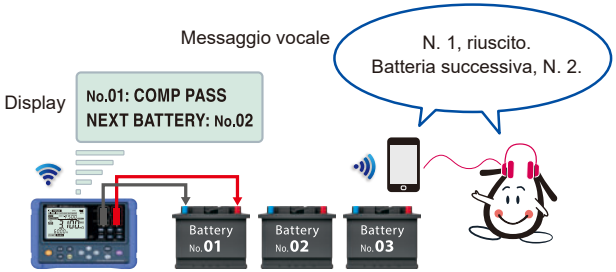
Informazioni del profilo	Numero del profilo	1
	Informazioni di posizione	HIOKI 1F UPS ROOM
	Informazioni del dispositivo	UPS 1-1
	Numero batteria	1
Dati misurati	Numero memoria	A.001
	Data e ora	20/4/2020 13:00:00 (aaaa/mm/gg hh:mm)
	Valore di resistenza	●.●●● mΩ
	Valore di tensione	●●.●● V
	Temperatura	●●.●●°C
	Valori di soglia del comparatore	● mΩ, ● mΩ, ● V
	Risultato del confronto	PASS, WARNING o FAIL

Richiesta di registrazione della misurazione NEW

(pag. 97)



La richiesta di registrazione della misurazione utilizza messaggi vocali e il display per informare l'utente del numero batteria da misurare successivamente. È possibile portare a termine il lavoro in modo ordinato, il che non richiederà più di ricominciare tutto da capo.



Contenuto

Guida rapida del tester per batterie
Introduzione **1**
Verifica dei contenuti della confezione **3**
Opzioni **4**
Informazioni di sicurezza **8**
Precauzioni per l'uso **12**

1 Panoramica 23

1.1 Valutazione del deterioramento della batteria **23**
1.2 Panoramica **26**
1.3 Caratteristiche **28**
1.4 Nomi e funzioni delle parti **30**
1.5 Disegno dimensionale esterno **38**

2 Preparazione per la misurazione 39

2.1 Installazione/sostituzione di batterie alcaline LR6 ..... **39**
2.2 Collegamento della Protezione Z5041 ..... **40**
2.3 Collegamento dell'adattatore wireless Z3210 (opzionale) **41**
2.4 Collegamento del terminale di misura **42**
Collegamento del Cavo di prova a punta e dell'interruttore di controllo remoto 9466 43
2.5 Accensione/spegnimento dello strumento. **44**
2.6 Impostazione di data e ora **45**
2.7 Fissaggio della tracolla **46**

3 Misurazione 47

3.1 Ispezione prima della misurazione 48
3.2 Impostazione degli intervalli di misurazione 49
3.3 Funzione di riduzione della frequenza del rumore 51
3.4 Regolazione del punto zero (Regolazione zero) 52
Come cortocircuitare vari terminali di misura 53
Esecuzione della regolazione zero 56
Risoluzione dei problemi sulla regolazione zero 58
Annullamento della regolazione zero 58
3.5 Uso della funzione di mantenimento 59
Disabilitazione della funzione di mantenimento 59
Blocco dei valori misurati utilizzando l'interruttore di controllo remoto 9466 60
3.6 Funzione di mantenimento automatico 61
3.7 Determinazione dei valori di valutazione sul deterioramento della batteria 63
3.8 Misurazione delle batterie (ispezione) 64
Errore di misurazione 67
Display di avvertenza 67
3.9 Misurazione della temperatura 68

4 Funzione comparatore (valutazione basata sui valori di soglia) 69

4.1 Panoramica 69
4.2 Abilitazione della funzione comparatore 70
4.3 Impostazione dei valori di soglia per il comparatore 71
Tabella di confronto per il comparatore 78

4.4 Impostazione del segnale acustico del comparatore 80
4.5 Annullamento della funzione comparatore 81

5 Funzione memoria 83

5.1 Panoramica 83
Struttura della memoria 83
Informazioni del profilo 84
5.2 Salvataggio dei dati in memoria 87
5.3 Funzione memoria automatica 89
5.4 Disabilitazione della funzione memoria 91
5.5 Lettura dei dati salvati 92
5.6 Eliminazione dei dati misurati 94
Eliminazione di un singolo set di dati misurati 94
Eliminazione di tutti i dati contenuti in una unità 95
Eliminazione di tutti i dati 96

6 Funzione di richiesta di registrazione delle misurazioni 97

6.1 Preparazione preliminare 98
Trasferimento delle informazioni del profilo allo strumento 98
6.2 Richiesta visiva dallo strumento 100
6.3 Richiesta visiva e messaggio vocale 103

7 Funzione di comunicazione 105

7.1 Comunicazione con un computer 107
7.2 Comunicazione con un dispositivo mobile 108
Abilitazione/disabilitazione della funzione di comunicazioni wireless 111

7.3 Funzione di immissione diretta dei dati da Z3210 a Excel® (Funzione di immissione diretta Excel®, funzione HID) . 112
Abilitazione/disabilitazione della funzione HID 113

8 Altre caratteristiche 115

8.1 Retroilluminazione 115
Accensione/spegnimento della retroilluminazione .. 115
Abilitazione/disabilitazione dello spegnimento automatico della retroilluminazione 115
8.2 Funzione di risparmio energia automatico (APS) 116
8.3 Indicatore di livello della batteria dello strumento 118
8.4 Ripristino del sistema 119
Impostazioni predefinite (impostazioni configurate in fabbrica) 120

9 Specifiche 121

9.1 Specifiche generali 121
9.2 Specifiche basiche 123
9.3 Specifiche di precisione 125
9.4 Specifiche funzione 127
9.5 Impostazioni predefinite e impostazioni ripristinabili 139

10 Manutenzione e assistenza 141

10.1 Riparazione, ispezione e pulizia 141
10.2 Risoluzione dei problemi 143
Prima di inviare lo strumento per la riparazione 143
10.3 Messaggi di errore 146

10.4 FAQ 148
10.5 Sostituzione del fusibile 149
10.6 Sostituzione del contatto a punta di ricambio del terminale di misura 150
10.7 Smaltimento dello strumento (rimozione della batteria al litio) 153

11 Appendice 155

11.1 Effetti dell'estensione del terminale di misura e della tensione indotta 155
Come ridurre le tensioni indotte 155
11.2 Effetti delle correnti parassite 156
11.3 Metodo di misurazione a quattro terminali CA 157
11.4 Effetti della densità di corrente 159
Quando un oggetto da misurare è largo o spesso .. 159
11.5 Rilevamento sincrono 162
11.6 Taratura 164
Taratura dell'unità di misurazione della resistenza . 164
Taratura dell'unità di misurazione della tensione 165

Indice 167

Certificato di garanzia

Introduzione

Grazie per aver acquistato il Tester per batterie BT3554-50, BT3554-51, BT3554-52. Per garantire la capacità di ottenere il massimo da questo strumento a lungo termine, leggere attentamente il presente manuale e tenerlo a disposizione per riferimenti futuri.

Numero modello (Codice ordine)	Nome modello stampato sullo strumento	Cavo accessorio standard
BT3554-50	BT3554-50	Nessuno
BT3554-51		Cavo di prova a punta 9465-10
BT3554-52		Cavo di prova a punta L2020

Di seguito, il numero di modello viene indicato come quello che appare sul prodotto, *BT3554-50*.

Ultima edizione del manuale di istruzioni

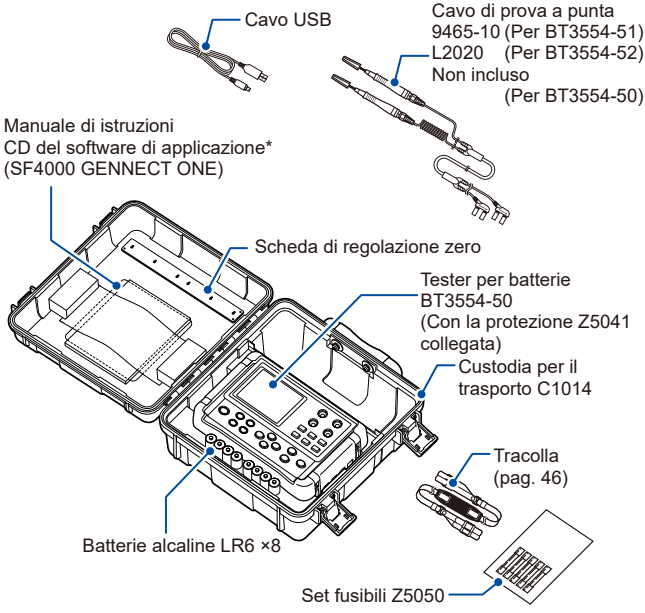
I contenuti del presente manuale sono soggetti a modifiche, ad esempio a seguito di miglioramenti del prodotto o modifiche alle specifiche.
L'ultima edizione può essere scaricata dal sito Web di Hioki.
https://www.hioki.com/global/support/download

Marchi di fabbrica

- Android, Google Play e Google Chrome sono marchi di fabbrica di Google, Inc.
- IOS è un marchio registrato di Cisco Systems, Inc. e/o delle società affiliate negli Stati Uniti e in alcuni altri Paesi.\
- Windows e Microsoft Excel sono marchi di fabbrica o marchi registrati di Microsoft Corporation negli Stati Uniti e in altri Paesi.
- Il marchio e i logotipi Bluetooth® sono marchi registrati di proprietà di Bluetooth SIG, Inc. e l'uso di tali marchi da parte di Hioki E.E. Corporation è concesso su licenza. Gli altri marchi e le denominazioni commerciali appartengono ai rispettivi proprietari.
- Gli altri prodotti e nomi di società sono denominazioni commerciali, marchi registrati o marchi dei rispettivi proprietari.

Verifica dei contenuti della confezione

Quando si apre la confezione, ispezionare attentamente lo strumento per assicurarsi che tutto sia in buone condizioni e che non si siano verificati danni durante la spedizione. In particolare, controllare gli accessori, gli interruttori del pannello e i connettori. Se lo strumento sembra danneggiato o non funziona come specificato, rivolgersi al distributore o rivenditore autorizzato Hioki.
Verificare che siano stati forniti questi contenuti.



*: La versione più recente può essere scaricata dal nostro sito Web.

Opzioni

Sono disponibili le parti opzionali elencate di seguito per lo strumento. Per ordinare una parte opzionale, rivolgersi al distributore o rivenditore autorizzato Hioki.
Le parti opzionali sono soggette a modifica. Per le informazioni più recenti, controllare il sito Web di Hioki. Per le informazioni più recenti, controllare il sito Web di Hioki.

Cavo di prova a punta modello 9465-10

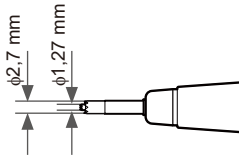
Questo cavo di prova a punta ha una struttura a quattro terminali.

Cavo di prova a punta modello L2020

Questo cavo di prova a punta ha una struttura a quattro terminali e può essere utilizzato in target di misurazione difficili da raggiungere.

Contatto a punta di ricambio modello 9465-90

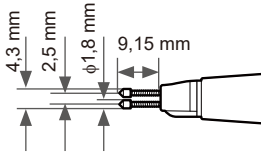
Il modello 9465-90 è un contatto a punta di ricambio per i Cavi di prova a punta 9465-10 e L2020.



Cavo di prova a punta modello 9772

Questo cavo di prova a punta dispone di punte disposte parallelamente. Le punte presentano un'elevata resistenza all'usura. Questo cavo, dotato di punte che possono essere inserite in un foro di 5 mm di diametro, consente di effettuare la misurazione senza rimuovere i copriterminali. È inoltre possibile effettuare la misurazione praticamente in qualsiasi punto perché le punte possono essere inserite in diagonale in punti difficili da raggiungere.

Contatto a punta di ricambio modello 9772-90



Il modello 9772-90 è un contatto a punta di ricambio per il Cavo di prova a punta 9772.

Cavo con coccodrillo e sensore di temperatura modello 9460

L'uso del modello 9460 consente di misurare contemporaneamente resistenza, tensione e temperatura.

Coccodrillo (nero)

Sensore di temperatura

Mini spina
(Collegare a TEMP.SENSOR)

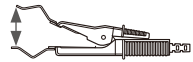
Interruttore di controllo remoto modello 9466

Il collegamento del modello 9466 al terminale di misura consente di bloccare i valori visualizzati durante la misurazione.

Modelli supportati:
- Cavo di prova a punta modello 9465-10
- Cavo di prova a punta modello 9772
- Cavo di prova a punta modello L2020

Cavi con coccodrilli grossi modello 9467

Il modello 9467 può agganciarsi a terminali astiformi di target di misurazione.
È possibile eseguire la misurazione a quattro terminali semplicemente agganciando il cavo al target.


Circa ϕ29 mm

Sonda di temperatura modello 9451

(Lunghezza del cavo: 1,5 m)
Collegare il modello 9451 al terminale TEMP.SENSOR sulla parte superiore dello strumento.

Sonda di temperatura modello 9451S

Codice ordine: 9451-01
(Lunghezza del cavo: 0,1 m)
Collegare il modello 9451S al terminale TEMP.SENSOR sulla parte superiore dello strumento.

Fixture di azzeramento modello Z5038

(Per i modelli 9465-10, L2020 e 9772)
Le fascette in velcro sono necessarie separatamente per far aderire il modello Z5038 alla custodia per il trasporto. Utilizzare fascette in velcro disponibili in commercio.

Set fusibili modello Z5050

Utilizzare sempre il fusibile specificato.

Adattatore wireless modello Z3210

Custodia per il trasporto modello C1014

Protezione modello Z5041

Informazioni di sicurezza

Questo strumento è stato progettato in conformità agli standard di sicurezza IEC 61010 ed è stato accuratamente testato per garantirne la sicurezza prima della consegna. Tuttavia, l'uso dello strumento in modo non descritto in questo manuale potrebbe annullare le caratteristiche di sicurezza previste.
Leggere attentamente le seguenti note sulla sicurezza prima di utilizzare lo strumento.

⚠ PERICOLO

L'uso improprio dello strumento può causare lesioni personali o perfino il decesso, nonché danni allo strumento. Acquisire familiarità con le istruzioni e le precauzioni contenute nel presente manuale prima dell'uso.

⚠ AVVERTENZA

L'elettricità può potenzialmente causare eventi gravi come scosse elettriche, generazione di calore, incendi e un arco elettrico dovuto a un cortocircuito. Coloro che non hanno mai utilizzato strumenti di misurazione elettrici in precedenza devono essere sorvegliati da un tecnico con esperienza nella misurazione elettrica.

Indumenti protettivi

⚠ AVVERTENZA

La misurazione con questo strumento implica il lavoro su una linea sotto tensione. Per evitare scosse elettriche, utilizzare idonei dispositivi di protezione individuale previsti dalla legislazione in materia di sicurezza sul lavoro.

Simboli e abbreviazioni

Nel presente documento, i livelli di gravità del rischio e del pericolo sono classificati come segue.

⚠ **PERICOLO**	Indica una situazione di pericolo imminente che comporterà la morte o lesioni gravi all'operatore.
⚠ **AVVERTENZA**	Indica una potenziale situazione di pericolo che potrebbe causare la morte o lesioni gravi all'operatore.
⚠ **ATTENZIONE**	Indica una potenziale situazione di pericolo che potrebbe causare lesioni di entità minore o moderata all'operatore oppure danni o anomalie allo strumento.
IMPORTANTE	Indica informazioni o contenuti particolarmente importanti dal punto di vista dell'uso o della manutenzione dello strumento.
Tips	Indica consigli utili riguardanti le prestazioni e il funzionamento dello strumento.
	Indica un pericolo di alta tensione. La mancata verifica della sicurezza o l'utilizzo improprio dello strumento potrebbe causare scosse elettriche, ustioni o morte.
	Indica un'azione che non deve essere eseguita.
	Indica un'azione che deve essere eseguita.
HOLD	Indica un tasto di controllo.
[HOLD]	Indica elementi sul display.

Simboli sullo strumento

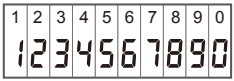
	Indica la presenza di un potenziale pericolo. Quando il simbolo è stampato sullo strumento, consultare un argomento corrispondente nel manuale di istruzioni.
	Indica un fusibile.
	Indica un terminale di messa a terra.
	Indica CC (corrente continua).
	Indica il pulsante di alimentazione che consente l'accensione e lo spegnimento dello strumento.

Simboli e marcature

	Indica che il prodotto è soggetto alla Direttiva RAEE (rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche) negli stati membri dell'UE. Smaltire il prodotto in conformità alle normative in vigore.
	Indica che il prodotto è conforme agli standard imposti dalla direttive UE.

Espressione del carattere

Il display dello strumento esprime i caratteri alfanumerici come segue.



Alcune espressioni diverse vengono utilizzate come di seguito:

CLr Unit	Indica che i dati salvati sono stati eliminati.
FAIL	Indica che il segnale acustico del comparatore è impostato su FAIL.
Error Adc	Indica che si è verificato un errore di comunicazione del convertitore A/D.

Etichettatura di precisione

La precisione dello strumento viene espressa definendo una percentuale della lettura e un valore limite per gli errori in termini di cifre.

lettura	**Valore visualizzato** Indica il valore visualizzato dallo strumento. I valori limite degli errori di lettura vengono espressi in percentuale della lettura (“% di lettura”).
cifre	**Risoluzione** Indica l'unità di visualizzazione minima (ovvero la cifra più piccola che può avere valore 1) per uno strumento di misurazione digitale. I valori limite degli errori di cifra vengono espressi in cifre.

Precauzioni per l'uso

Osservare le seguenti informazioni precauzionali per garantire che lo strumento possa essere utilizzato in modo sicuro e in un modo che gli consenta di funzionare come descritto nelle sue specifiche. L'uso dello strumento deve essere conforme non solo alle sue specifiche, ma anche alle specifiche di tutti gli accessori, parti opzionali, batterie alcaline LR6 e altre apparecchiature in uso.

Installazione dello strumento

⚠ ATTENZIONE

L'installazione dello strumento in luoghi inappropriati potrebbe causare anomalie dello strumento o incidenti.

- Esposti alla luce solare diretta o a temperature elevate
- Esposti a gas corrosivi o combustibili
- Esposti a forti campi elettromagnetici o cariche elettrostatiche
- Accanto ad impianti di riscaldamento ad induzione (ad esempio, impianti di riscaldamento ad induzione ad alta frequenza e apparecchiature di cottura a induzione)
- Soggetti alle vibrazioni
- Esposti ad acqua, olio, prodotti chimici o solventi
- Esposti ad elevata umidità o condensa
- Esposti ad elevate concentrazioni di particelle di polvere

Non collocare lo strumento su una superficie instabile o non uniforme. Ciò potrebbe causare la caduta o il ribaltamento dello strumento, con conseguenti lesioni personali o danni allo strumento.

Controlli preliminari

⚠ PERICOLO

Se il terminale di misura o lo strumento sono danneggiati, vi è il rischio di scosse elettriche. Eseguire la seguente ispezione prima dell'uso:

- **Verificare che l'isolamento del terminale di misura non sia strappato o lacerato e che le parti metalliche non siano esposte. Sostituire il terminale di misura con uno specificato da Hioki.**
- **Verificare la presenza di danni nello strumento verificatisi durante la conservazione o la spedizione ed eseguire controlli funzionali prima dell'uso. In caso di danni allo strumento, rivolgersi al distributore o rivenditore autorizzato Hioki.**

Precauzioni per il trasporto

Durante la spedizione dello strumento, maneggiarlo con cura in modo che non venga danneggiato a seguito di vibrazioni o urti.

Per maneggiare lo strumento

⚠ PERICOLO

Per evitare scosse elettriche, non rimuovere la custodia dello strumento. I componenti interni dello strumento conducono alte tensioni e possono surriscaldarsi durante il funzionamento.

⚠ ATTENZIONE

Per evitare danni allo strumento, non sottoporlo a vibrazioni o urti meccanici durante il trasporto e lo spostamento. Prestare particolare attenzione per evitare di sottoporre lo strumento a urti meccanici, ad esempio a seguito di caduta.

Precauzioni per la misurazione

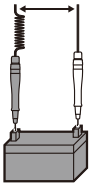
⚠ PERICOLO

Per evitare scosse elettriche, fare attenzione a non cortocircuitare le linee sotto tensione con la punta del terminale di misura.

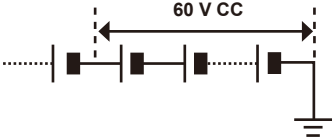
⚠ AVVERTENZA

- **Non utilizzare lo strumento per misurare circuiti che superano i valori nominali indicati per il dispositivo stesso. I danni allo strumento possono causare scosse elettriche.**
- **Non misurare alcuna tensione superiore alla tensione di ingresso massima dello strumento (da terminale a terminale) o una tensione nominale massima da terminale a terra di 60 V.**

Tensione di ingresso massima (da terminale a terminale)
60 V CC



Tensione nominale massima a terra
60 V CC



- **Non misurare la tensione CA.**

⚠ AVVERTENZA

- **Collegare correttamente il terminale di misura.**
- **Indossare guanti di gomma o materiale simile durante la misurazione.**
- **Ventilare i locali in cui sono state installate le batterie prima di misurare le batterie per evitare esplosioni. Potrebbero verificarsi scintille quando il terminale di misura è collegato a una batteria da misurare, che può incendiare eventuali gas infiammabili accumulati come l'idrogeno.**

⚠ ATTENZIONE

Dopo aver misurato una batteria ad alta tensione, cortocircuitare prima il terminale di misura per scaricare il condensatore di eliminazione CC collegato attraverso il cavo prima di continuare a misurare una batteria a bassa tensione. In caso contrario, la batteria a bassa tensione potrebbe essere soggetta a un eccesso di tensione, provocando danni alla batteria.

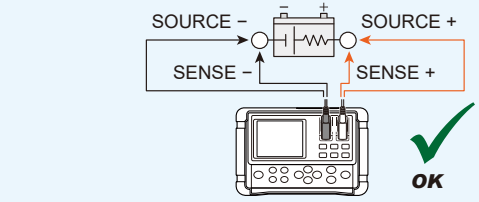
Per evitare danni allo strumento, non applicare tensione ai terminali EXT.HOLD e TEMP.SENSOR.

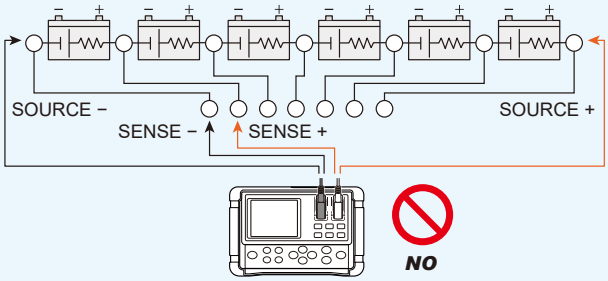
IMPORTANTE

- Non posizionare il terminale di misura a contatto con i terminali di misurazione di una batteria che perde. Ciò potrebbe causare un deterioramento della funzionalità dello strumento a causa dell'esposizione all'elettrolito dalla batteria che perde.
- Sottoporre il terminale di misura a una tensione di modo comune eccessiva potrebbe causare i seguenti problemi:
  (1) Valori misurati instabili
  (2) Visualizzazione rilevamento della rottura del filo (**[----]**)
  Il collegamento di nuclei di ferrite attorno al terminale di misura o il posizionamento dello strumento a una certa distanza dal pavimento potrebbe ridurre l'effetto.

IMPORTANTE

- Se vi è una differenza di potenziale tra il terminale SOURCE − e il terminale SENSE − o tra il terminale SOURCE + e il terminale SENSE +, lo strumento non può eseguire la misurazione corretta.





Per maneggiare il terminale di misura

⚠ ATTENZIONE

Non sottoporre la punta del cavo di prova a punta quando è a contatto con la batteria da misurare inclinata.

Evitare di sottoporre la punta della sonda di temperatura a urti ed evitare piegature eccessive nel cavo. Ciò potrebbe danneggiare la sonda o rompere un filo.

IMPORTANTE

Utilizzare esclusivamente il terminale di misura specificato da Hioki. L'uso di un altro terminale di misura potrebbe comportare misurazioni errate a causa di collegamenti allentati o altro. Inoltre, Hioki non garantisce la precisione e il corretto funzionamento.

Scheda di regolazione zero

⚠ AVVERTENZA

Per evitare incidenti da cortocircuito, non collocare la scheda di regolazione zero sulla parte superiore di una batteria da misurare.

Batterie e fusibile dello strumento

⚠ AVVERTENZA

- **Per evitare scosse elettriche, scollegare il terminale di misura dall'oggetto da misurare prima di aprire il coperchio per sostituire le batterie alcaline LR6 o il fusibile.**
- **Per evitare danni allo strumento o scosse elettriche, utilizzare solo la vite originariamente installata per fissare il coprifusibile in posizione. Qualora fossero necessarie nuove viti perché danneggiate o perse, rivolgersi al distributore o rivenditore Hioki autorizzato.**
- **Utilizzare esclusivamente un fusibile specificato da Hioki.**
  La mancata osservanza di questa precauzione potrebbe danneggiare lo strumento, causando lesioni personali.
  Fusibile specificato: Set fusibili modello Z5050 (216.630, Littelfuse Inc., ad azione rapida, valore nominale: 250 V / F 630 mA, valore di interruzione: 1500 A)

- **Non cortocircuitare, ricaricare, smontare o gettare nel fuoco le batterie alcaline LR6. Le batterie potrebbero esplodere se usate in modo non corretto.**
- **Non utilizzare lo strumento con il portafusibili in cortocircuito.**
  La mancata osservanza di questa precauzione potrebbe danneggiare lo strumento, causando lesioni personali.

⚠ ATTENZIONE

In caso di fuoriuscita dell'acido dalla batteria alcalina LR6, potrebbero verificarsi scarse prestazioni o danni. Osservare le precauzioni elencate di seguito:

- Non mischiare batterie alcaline LR6 vecchie e nuove o tipi di batterie alcaline LR6 diversi.
- Osservare la polarità della batteria durante l'installazione.
- Non usare le batterie alcaline LR6 dopo la data di scadenza consigliata.
- Rimuovere le batterie alcaline LR6 scariche dallo strumento.
- Sostituire le batterie alcaline LR6 solo con quelle di tipo specificato.
- Rimuovere le batterie alcaline LR6 dallo strumento, se deve essere conservato per un periodo di tempo prolungato.

Maneggiare e smaltire le batterie alcaline LR6 in conformità alle normative in vigore.

Precauzioni relative all'uso del CD

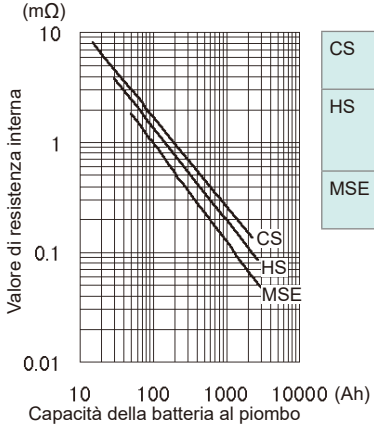
- Prestare attenzione a mantenere il lato registrato del disco privo di sporco e graffi. Quando si scrive del testo sull'etichetta di un disco, utilizzare una penna o un pennarello a punta morbida.
- Conservare il disco all'interno di una custodia protettiva e non esporre alla luce solare diretta, a temperature elevate o umidità elevata.
- Hioki non è responsabile per eventuali problemi riscontrati dal computer durante l'utilizzo di questo disco.

1 Panoramica

1.1 Valutazione del deterioramento della batteria

IMPORTANTE
Per valutare se le batterie si sono deteriorate, misurare prima la resistenza interna di una batteria nuova o non difettosa.
Se una batteria si è deteriorata, la resistenza interna aumenta dal 50 al 100 percento (valore a scopo di riferimento) rispetto al suo valore iniziale.

Il grafico di seguito mostra la relazione tra la quantità di carica della batteria e il valore iniziale della resistenza interna in una batteria al piombo. “CS”, “HS” e “MSE” indicano i tipi di batteria al piombo in conformità a Japanese Industrial Standard (JIS).
La resistenza interna di una MSE (batteria al piombo fissa sigillata) può essere letta graficamente a **circa 1 mΩ (100 Ah)** e **circa 0,13 mΩ (1000 Ah)**.



CS	Batteria al piombo fissa rivestita
HS	Batteria al piombo fissa a pasta con elevato tasso di scarica
MSE	Batteria al piombo fissa sigillata

- Per una MSE (batteria al piombo fissa sigillata), la soglia di avvertenza (WARNING) della resistenza interna è definita come circa 1,5 volte il suo valore iniziale. Il valore di reiezione (FAIL) varia a seconda del produttore.
- Il valore iniziale della resistenza interna potrebbe variare tra batterie da misurare con la stessa capacità, a seconda del modello o del produttore. Utilizzare il grafico nella pagina precedente come riferimento.
- Le soglie di avvertenza (WARNING) e i valori di reiezione (FAIL) della resistenza interna variano a seconda del produttore.

Sorgente: Manuale di certificazione del tecnico della batteria, Battery Association of Japan (BAJ)

Tips I valori di misurazione della batteria possono essere confrontati con i valori di soglia attuali utilizzando la funzione di confronto per determinare l'ambito in cui rientrano i valori: PASS, WARNING o FAIL.
Consultare "4 Funzione comparatore (valutazione basata sui valori di soglia)" (pag. 69).

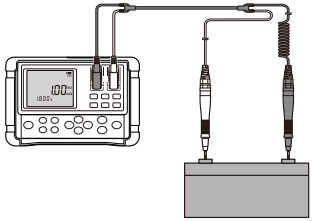
Le variazioni nella resistenza interna delle batterie al piombo fisse aperte (liquide), comprese CS e HS, e delle batterie alcaline al piombo possono essere inferiori rispetto alle batterie al piombo sigillate. Pertanto, a volte è difficile determinare se tali batterie si siano deteriorate.

Misurazione delle batterie agli ioni di litio

Lo strumento misura la resistenza interna e la tensione delle batterie utilizzando CA con una frequenza di 1 kHz. È inoltre possibile misurare la resistenza interna delle batterie agli ioni di litio; tuttavia, quella di una batteria imballata include la resistenza protettiva, che è installata nelle batterie imballate. Inoltre, lo strumento potrebbe non essere in grado di diagnosticare e valutare il deterioramento di tali batterie poiché le variazioni nella resistenza interna delle batterie agli ioni di litio dovute al deterioramento potrebbero essere inferiori rispetto alle batterie al piombo.

1.2 Panoramica

Lo strumento misura la resistenza interna, la tensione e la temperatura terminale di batterie al piombo, nichel-cadmio, nichel-idrogeno e altri tipi di batterie, consentendo di determinare se le batterie sono deteriorate.



Per misurare la temperatura del terminale, è necessario il Cavo con coccodrillo e sensore di temperatura 9460 (opzionale). Per misurare una temperatura ambiente, è necessaria la Sonda di temperatura 9451/9451S (opzionale).

Dopo la misurazione, il collegamento dello strumento al computer con il cavo USB in dotazione consente il trasferimento dei dati misurati al computer. Inoltre, è possibile cercare e registrare i dati misurati sul proprio smartphone o tablet utilizzando la funzione di comunicazioni wireless.

L'uso della funzione di comunicazioni wireless richiede l'adattatore wireless Z3210.

1.3 Caratteristiche

Gestione dei dati facilitati
È possibile salvare i dati misurati insieme alle informazioni del profilo. NEW

Lo strumento può salvare fino a 6000 set di dati costituiti dai dati attualmente misurati (resistenza, tensione, temperatura, risultato del confronto). Ciò equivale a un massimo di 12 unità, ciascuna delle quali costituita da 500 scomparti celle.
Lo strumento può contenere 100 set di informazioni sul profilo (commenti, come informazioni di posizione e informazioni del dispositivo, nonché informazioni del numero batteria).
Il salvataggio dei dati misurati insieme alle informazioni del profilo consente di gestire facilmente le posizioni di misurazione, gli UPS e le batterie.

Richiesta di registrazione della misurazione NEW

Lo strumento e il dispositivo mobile con GENNECT Cross installato, utilizzando rispettivamente il display e i messaggi vocali, possono informare l'utente dei risultati del confronto e del numero batteria da misurare in seguito. Ciò consente di registrare rapidamente i dati misurati.

Funzione di mantenimento automatico e funzione memoria automatica

Quando queste funzioni sono abilitate, lo strumento può automaticamente, nel caso in cui il display blocchi i valori misurati, salvare i valori misurati nella sua memoria interna. Ciò può comportare una maggiore efficienza operativa.

Misurazione senza arresto del sistema UPS

Lo strumento utilizza la tecnologia di misurazione della bassa resistenza CA ad alta precisione e la tecnologia di riduzione del rumore. Il tempo necessario per la misurazione è ridotto poiché

lo strumento è in grado di misurare cavi sotto tensione senza richiedere l'arresto del sistema UPS.

Valori misurati affidabili

Lo strumento è in grado di ottenere valori misurati affidabili senza essere influenzato dalla resistenza del cavo del terminale di misura o dalla resistenza di contatto poiché utilizza il metodo a quattro terminali CA per misurare la resistenza interna.

Visualizzazione simultanea di resistenza, tensione e temperatura

Senza cambiare le funzioni, lo strumento può visualizzare contemporaneamente resistenza interna, tensione e temperatura della batteria. Per misurare la temperatura del terminale, è necessario il Cavo con coccodrillo e sensore di temperatura 9460 (opzionale). Per misurare una temperatura ambiente, è necessaria la Sonda di temperatura 9451/9451S (opzionale).

Funzione comparatore

La funzione comparatore consente di impostare i valori di soglia per resistenza interna e tensione. Ciò consente di valutare se le batterie si sono deteriorate più facilmente.

Interfaccia del computer

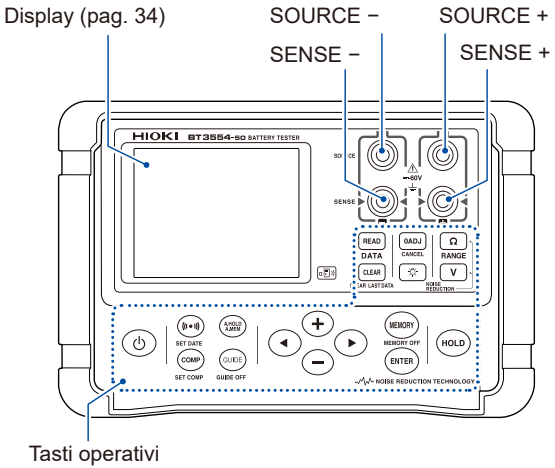
I dati misurati possono essere trasferiti al computer.

Funzione di comunicazioni wireless

Il collegamento dell'adattatore wireless Z3210 (opzionale) consente di cercare e registrare i valori misurati con il proprio smartphone e tablet.
È possibile utilizzare la richiesta di registrazione della misurazione in sincronia con il dispositivo mobile con GENNECT Cross installato.

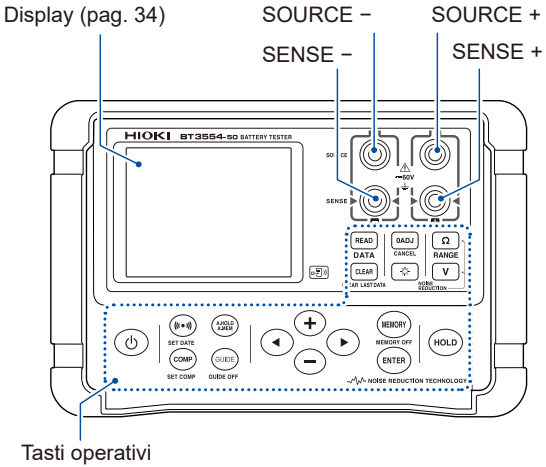
1.4 Nomi e funzioni delle parti

Parte anteriore (1)



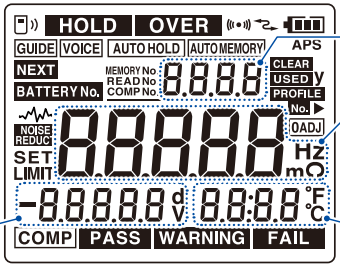
Nome tasto	Una pressione	Tenere premuto per almeno 1 s.	Accensione dello strumento tenendo premuto
	–	Accende/spegne lo strumento.	–
SET DATE	Abilita/disabilita il segnale acustico del comparatore.	Consente di verificare e impostare data e ora.	Abilita/disabilita l'impostazione HID Z3210.
SET COMP	Abilita/disabilita il comparatore. Consente di impostare il numero comparatore.	Consente di impostare i valori di soglia del comparatore.	–
	Abilita/disabilita il mantenimento automatico. Abilita/disabilita la memoria automatica.	–	Disabilita il rilevamento della rottura del filo.
GUIDE OFF	Avvia la richiesta di registrazione della misurazione.	Arresta la richiesta di registrazione della misurazione.	–
	Consente di modificare vari valori di impostazione.	–	–
	Cambia impostazioni. Sposta l'evidenziazione della cifra.	–	–
MEMORY OFF	Abilita la funzione memoria. Salva i valori misurati.	Disabilita la funzione memoria.	–
	Verifica l'immissione.	–	Visualizza il numero di serie.
	Blocca il valore misurato. Disabilita la funzione di mantenimento.	–	Abilita/disabilita il risparmio energia automatico.

Parte anteriore (2)



Nome tasto	Una pressione	Tenere premuto per almeno 1 s.	Accensione dello strumento tenendo premuto
READ	Carica/annulla i valori misurati salvati.	–	–
CLEAR CLEAR LAST DATA	Elimina varie impostazioni.	Elimina gli ultimi dati salvati.	Ripristina il sistema.
0ADJ CANCEL	Esegue la regolazione zero.	Annulla la regolazione zero.	–
☼	Accende/spegne la retroilluminazione.	Abilita/disabilita le comunicazioni wireless.	Abilita/disabilita lo spegnimento automatico della retroilluminazione.
Ω	Commuta gli intervalli di resistenza.	Abilita/disabilita la riduzione della frequenza del rumore. (Mentre si preme il tasto V)	–
V	Commuta gli intervalli di tensione.	Abilita/disabilita la riduzione della frequenza del rumore. (Mentre si preme il tasto Ω)	Mostra tutti i segmenti LCD.

Display



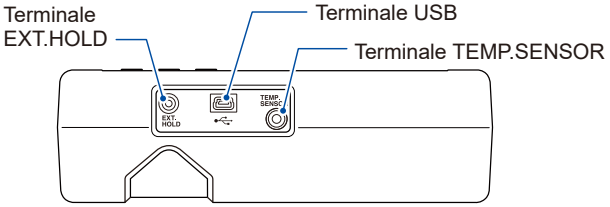
	Funzione di comunicazioni wireless abilitata.	CLEAR	Memoria eliminata
HOLD	Blocca i valori misurati.	USED	Numero memoria scelto occupato.
OVER	Superamento della capacità in ingresso.	PROFILE	Il numero memoria scelto contiene informazioni del profilo.
	Segnale acustico del comparatore abilitato.	No.	Numero del profilo
	Comunicazione tramite USB.	0ADJ	Regolazione zero abilitata
	Livello batteria dello strumento	NOISE REDUCT	Riduzione della frequenza del rumore abilitata.

GUIDE	Richiesta di registrazione della misurazione abilitata.
VOICE	Messaggio vocale di registrazione della misurazione abilitato.
AUTO HOLD	Mantenimento automatico abilitato.
AUTO MEMORY	Memoria automatica abilitata.
APS	Risparmio energia automatico abilitato.
NEXT BATTERY No.	Successivo numero batteria da misurare e registrare (Quando è abilitata la richiesta di registrazione della misurazione)
MEMORY No.	Numero memoria da salvare
READ No.	Numero memoria da caricare
COMP No.	Numero comparatore

SET	Funzione impostata.
LIMIT	Valori di soglia del comparatore impostato.
COMP	Comparatore abilitato.
PASS	Valutazione PASS fornita.
WARNING	Risultato di WARNING fornito.
FAIL	Valutazione FAIL fornita.

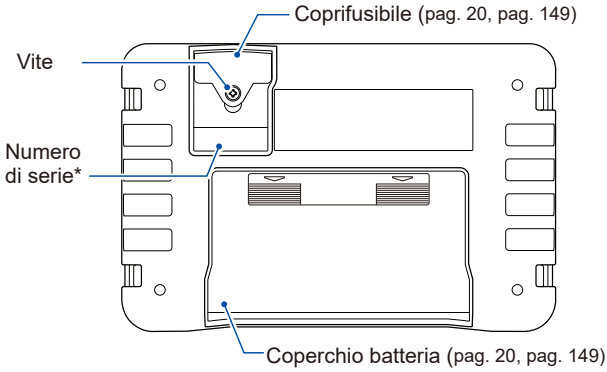
Quando vengono visualizzati tutti i segmenti sul display, appaiono anche segmenti diversi da quelli sopra elencati, che non vengono utilizzati.

Parte superiore



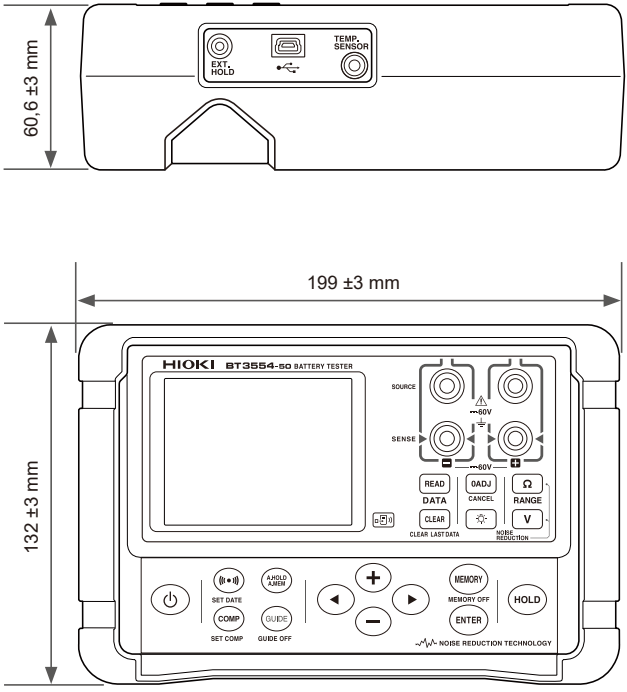
Terminale EXT.HOLD	Collegare l'interruttore di controllo remoto 9466 (opzionale).
Terminale USB	Collegare qui il cavo USB.
Terminale TEMP. SENSOR	Collegare qui la mini spina del Cavo con coccodrillo e sensore di temperatura 9460 (opzionale). Collegare qui la Sonda di temperatura 9451/9451S.

Parte posteriore



*: Il numero di serie è composto da nove cifre. Le prime due (da sinistra) indicano l'anno di produzione, mentre le due successive indicano il mese di fabbricazione. Necessario per il controllo di produzione. Non staccare l'etichetta.

1.5 Disegno dimensionale esterno



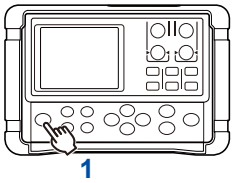
2 Preparazione per la misurazione

2.1 Installazione/sostituzione di batterie alcaline LR6

Quando si utilizza lo strumento per la prima volta, inserire otto batterie alcaline LR6. Prima di tentare la misurazione, controllare il livello della batteria dello strumento. Se le batterie dello strumento si stanno scaricando, sostituire le batterie alcaline LR6 con batterie nuove.

Quando il segmento lampeggia, per indicare che le batterie dello strumento si stanno scaricando, sostituirle prima possibile.

1 **Spegnere lo strumento e rimuovere il terminale di misura.**

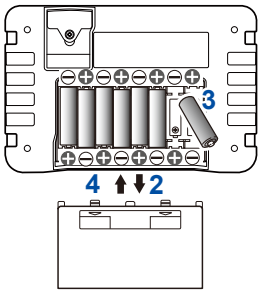


2 **Rimuovere il coperchio della batteria sul retro dello strumento.**

3 **Garantire la corretta polarità e inserire otto batterie alcaline LR6.**

4 **Installare il coperchio della batteria.**

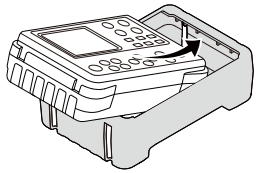
Le batterie possono fornire continuamente alimentazione allo strumento con il modello Z3210 non installato per circa 8,3 ore (con il modello Z3210 installato per le comunicazioni, circa 8,2 ore).



2.2 Collegamento della Protezione Z5041

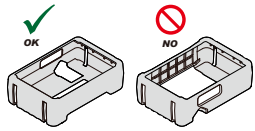
Se la protezione Z5041 è stata rimossa dallo strumento, collegarla attenendosi alle istruzioni di seguito.

1 **Spegnere lo strumento e rimuovere il terminale di misura.**

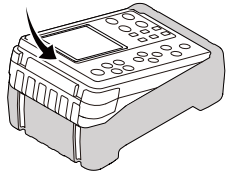


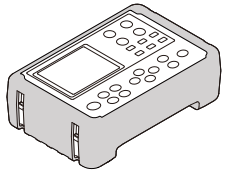
2 **Inserire lo strumento nella Protezione Z5041.**

Osservare il corretto orientamento.



3 **Premere lo strumento nella protezione in direzione della freccia.**





(Completato)

2.3 Collegamento dell'adattatore wireless Z3210 (opzionale)

L'installazione dell'adattatore wireless Z3210 (opzionale) nello strumento consente di utilizzare la funzione di comunicazioni wireless. Consultare “7.2 Comunicazione con un dispositivo mobile” (pag. 108).

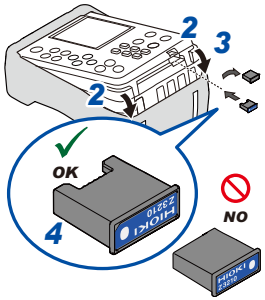
⚠ AVVERTENZA

Spegnere lo strumento e rimuovere il terminale di misura. In caso contrario, si potrebbero causare scosse elettriche.

⚠ ATTENZIONE

Prima di maneggiare Z3210, eliminare l’elettricità statica dal corpo toccando qualsiasi parte metallica, come la maniglia di una porta.
In caso contrario, l'elettricità statica potrebbe danneggiare il modello Z3210.

1. **Spegnere lo strumento e rimuovere il terminale di misura.**
2. **Rimuovere la Protezione Z5041 premendola verso il basso come mostrato.**
3. **Rimuovere il cappuccio protettivo con un cacciavite a testa piatta.**
4. **Inserire completamente il modello Z3210, <u>osservando il corretto orientamento</u>.**
5. **Collegare la protezione.**



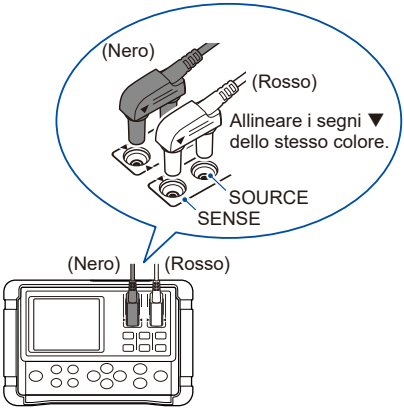
- Conservare il cappuccio protettivo rimosso.
- Quando si rimuove il modello Z3210, installare il cappuccio protettivo.

2.4 Collegamento del terminale di misura

⚠ AVVERTENZA

Per evitare scosse elettriche, assicurarsi di collegare correttamente il terminale di misura.

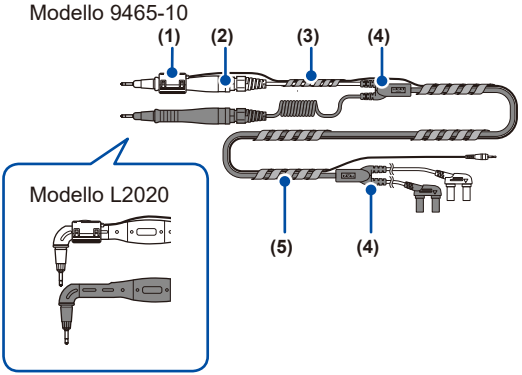
Questa sezione descrive come collegare i terminali di misura allo strumento. Collegare i connettori del terminale di misura a tutti e quattro i terminali: terminali SOURCE (positivo e negativo) e terminali SENSE (positivo e negativo).



Quando si utilizza il Cavo con coccodrillo e sensore di temperatura 9460 (opzionale), collegare la mini spina al terminale TEMP. SENSOR.
Consultare “3.9 Misurazione della temperatura” (pag. 68).

Collegamento del Cavo di prova a punta e dell'interruttore di controllo remoto 9466

È possibile collegare il Cavo di prova a punta (9465-10, 9772, L2020) e l'interruttore di controllo remoto 9466 (opzionale). Collegare l'interruttore di controllo remoto alla sonda del cavo di prova a punta. Collegare i due cavi utilizzando i tubi a spirale.

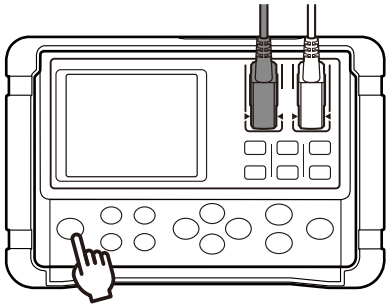


(1)	Interruttore di controllo remoto modello 9466
(2)	Sonda
(3)	Tubo a spirale (piccolo) Collegare i cavi al centro del cavo tra la sonda e la giunzione lato sonda con il tubo a spirale.
(4)	Giunzioni
(5)	Tubi a spirale (grandi) Se desiderato, collegare i cavi tra le giunzioni.

2.5 Accensione/spegnimento dello strumento

Tenere premuto il tasto per almeno 1 s per accendere/spegnere dello strumento.

Verificare le impostazioni di data e ora quando si utilizza lo strumento per la prima volta.



Tenere premuto per almeno 1 s.

Quando il segmento lampeggia, per indicare che le batterie dello strumento si stanno scaricando, sostituirle prima possibile.

Consultare “9.5 Impostazioni predefinite e impostazioni ripristinabili” (pag. 139).

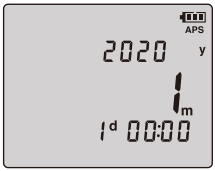
2.6 Impostazione di data e ora

Lo strumento può mostrare data e ora. Verificare le impostazioni di data e ora quando si utilizza lo strumento per la prima volta. L'ora viene visualizzata utilizzando un orologio in formato 24 ore. Il calendario dello strumento può riconoscere automaticamente gli anni bisestili.

1

(Tenere premuto per almeno 1 s.)
Far apparire la data e l'ora.

Tenendo premuto di nuovo il tasto per almeno 1 s si nascondono la data e l'ora.



2

Immettere la data e l'ora (nel formato aaaa/mm/gg hh:mm).

3

Verificare l'immissione.

La data e l'ora non verranno impostate se si cambia la visualizzazione dalla modalità di impostazione dell'orologio senza premere il tasto **ENTER**.

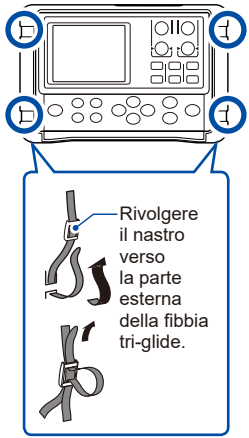
Tips È inoltre possibile impostare la data e l'ora utilizzando GENNECT ONE o GENNECT Cross.

2.7 Fissaggio della tracolla

È possibile appendere lo strumento al collo utilizzando la tracolla. Fissare la tracolla come descritto di seguito.

1 **Spegnere lo strumento e rimuovere il terminale di misura.**

2 **Far passare il nastro attraverso le aperture dello strumento e fissare la fettuccia con le fibbie tri-glide.**
(Vi sono due aperture su ciascuno dei lati sinistro e destro)



3 **Regolare la lunghezza della tracolla.**

> È possibile collocare lo strumento nella custodia per il trasporto con la tracolla collegata.

4 **Verificare che la tracolla non si rimuova anche se la si tira.**

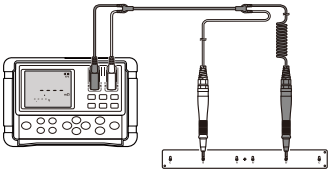
3 Misurazione

Per garantire un funzionamento sicuro, assicurarsi di leggere “Precauzioni per l’uso” (pag. 12) prima di avviare le misurazioni.

- Vi è una notevole differenza nelle resistenze interne della batteria tra uno stato di carica completa e uno stato di scarica. Per migliorare la precisione della valutazione, eseguire misurazioni in condizioni costanti (ad esempio, in uno stato di carica completa).
- I terminali delle batterie al piombo (oggetti da misurare) hanno un'elevata resistenza. Pertanto, i valori di resistenza potrebbero differire tra le posizioni di contatto, il lato custodia e la punta dei terminali. Collocare ogni volta il terminale di misura a contatto con i terminali nella stessa posizione.
  Consultare “11.4 Effetti della densità di corrente” (pag. 159).
- Utilizzare il Cavo con coccodrillo e sensore di temperatura 9460 (opzionale) per misurare la temperatura dei terminali della batteria. In caso contrario, utilizzare un termometro senza contatto, ad esempio un termometro a radiazione, per sicurezza.
- Se i terminali sono coperti con uno strato isolante, la corrente di misurazione non può fluire a sufficienza, con conseguente errore di misurazione. In tal caso, pulire i terminali per rimuovere lo strato di isolamento prima della misurazione.

3.1 Ispezione prima della misurazione

Verificare la presenza di danni nello strumento verificatisi durante la conservazione o la spedizione ed eseguire controlli funzionali prima dell'uso. In caso di danni allo strumento, rivolgersi al distributore o rivenditore autorizzato Hioki.

Elemento di ispezione	Metodo di controllo
Il fusibile è bruciato?	Collocare il terminale di misura a contatto con la scheda di regolazione zero. Se la lettura della resistenza rimane sui segmenti **[----]**, il fusibile potrebbe essere bruciato o il terminale di misura potrebbe essersi rotto. Sostituire il fusibile o il terminale di misura con uno nuovo. 
Il terminale di misura si è rotto?	
Il livello della batteria dello strumento è sufficiente?	Il display, in alto a destra, include l'indicatore di livello della batteria dello strumento. Se l'indicatore mostra , le batterie devono essere sostituite in anticipo. Tenere pronte batterie alcaline LR6 di ricambio.
Ispezione delle batterie da misurare	Se i terminali sono coperti con uno strato isolante, la corrente di misurazione non può fluire a sufficienza, con conseguente errore di misurazione. In tal caso, pulire i terminali per rimuovere lo strato di isolamento prima della misurazione.

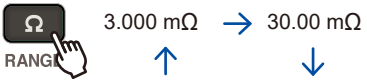
3.2 Impostazione degli intervalli di misurazione

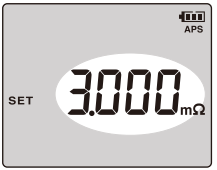
Questa sezione descrive come impostare gli intervalli di misurazione della resistenza e della tensione.

Intervalli di resistenza	3 mΩ, 30 mΩ, 300 mΩ, 3 Ω
Intervalli di tensione	6 V, 60 V
Intervallo di temperatura	(Intervallo singolo) Poiché lo strumento ha un unico intervallo di misurazione della temperatura, l'impostazione dell'intervallo di temperatura non è necessaria.

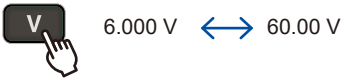
Premere il tasto **Ω** o **V** per visualizzare le impostazioni attuali.
Premere ripetutamente il tasto per scorrere gli intervalli.

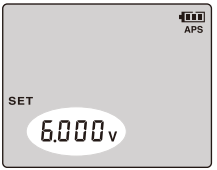
Intervalli di resistenza





Intervalli di tensione

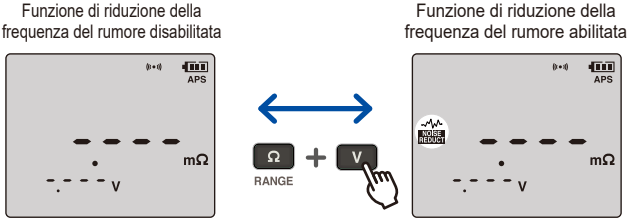




Dopo un determinato periodo di inattività, lo strumento verifica l'immissione e il display torna in modalità di misurazione.

3.3 Funzione di riduzione della frequenza del rumore

Abilitando la funzione di riduzione della frequenza del rumore, è possibile ridurre gli effetti del rumore mostrato negli ambienti di misurazione, con conseguente minore variazione nei valori misurati. I valori misurati della resistenza diventano più stabili.
(Tecnologia di riduzione del rumore)



Quando viene visualizzato il segmento NOISE REDUCT:

La funzione di riduzione della frequenza del rumore viene abilitata.

Quando il segmento NOISE REDUCT lampeggia:

Le frequenze di rumore vengono evitate.

Disattivazione della funzione di riduzione della frequenza del rumore

Spegnendo e riaccendendo lo strumento, si disabilita la funzione.

- Potrebbe essere necessario più tempo per eseguire la misurazione con la funzione di riduzione della frequenza del rumore abilitata.

  Questa volta, lo strumento fa lampeggiare il segmento NOISE REDUCT.
- Potrebbe non essere possibile evitare tutto il rumore a seconda della frequenza del rumore.

3.4 Regolazione del punto zero (Regolazione zero)

Quando viene eseguita la funzione di regolazione zero, lo strumento considera i valori misurati (valori di correzione) come zero per visualizzare i risultati della misurazione successiva.
Solo se viene utilizzato un terminale di misura accessorio o opzionale, lo strumento può soddisfare le specifiche di precisione anche senza eseguire la regolazione zero.
Tuttavia, eseguire la regolazione zero nei seguenti casi:

- Quando si desidera aumentare la precisione di misurazione
  Per l'intervallo di 3 mΩ, le specifiche di precisione differiscono a seconda che sia stata eseguita la regolazione zero.
  Consultare "9.3 Specifiche di precisione" (pag. 125).
- Quando si utilizza un terminale di misura, incluso il prodotto Hioki, che non è un accessorio o un'opzione dello strumento o la cui lunghezza è stata estesa

IMPORTANTE
Utilizzare esclusivamente il terminale di misura specificato da Hioki. Hioki non garantisce l'accuratezza e il corretto funzionamento se viene utilizzato un terminale di misura non specificato dall'azienda.

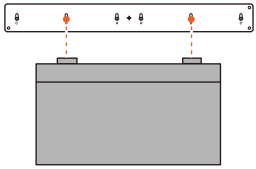
- L'esecuzione della regolazione zero regola i punti zero di tutti gli intervalli.
- Anche dopo lo spegnimento dello strumento, i valori di correzione vengono mantenuti e la funzione di regolazione zero rimane abilitata.
- Dopo aver sostituito il terminale di misura, eseguire sempre la regolazione zero prima della misurazione.
- Utilizzare sempre la scheda di regolazione zero inclusa o opzionale quando si esegue la regolazione zero.
- Mantenere il terminale di misura in corto durante la regolazione zero.
- Tenere la punta del terminale di misura lontano dai componenti metallici.

Come cortocircuitare vari terminali di misura

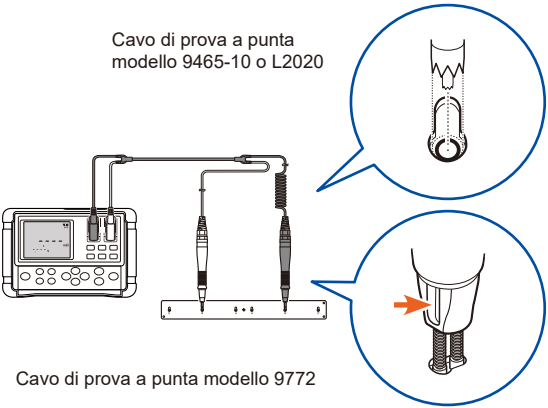
Per Cavo di prova a punta

Utilizzare la scheda di regolazione zero inclusa o opzionale. La regolazione zero può essere ottenuta in base al metodo a quattro terminali CA.

1 **Scegliere due fori sulla scheda di regolazione zero il cui intervallo sia quasi pari alla distanza tra i due terminali su una batteria da misurare.**

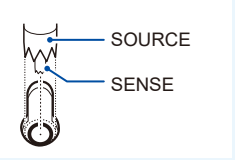


2 **Premere il terminale di misura contro la scheda di regolazione zero in direzione verticale.**



Inserire le punte con il lato contrassegnato (inciso) della sonda rivolto verso di sé.

- Tenere la scheda di regolazione zero ad almeno 10 cm dallo strumento.
- Utilizzare sempre la scheda di regolazione zero in dotazione o opzionale quando si esegue la regolazione zero.
- Inserire le punte del contatto nel foro sulla scheda di regolazione zero e collocare ogni terminale SOURCE e SENSE a contatto con il foro sulla scheda. (Vedere la figura di seguito)

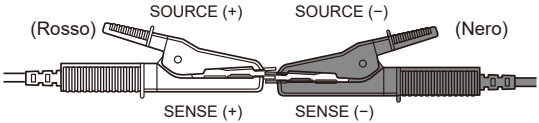


- Non collocare la scheda di regolazione zero sulla parte superiore della batteria o di qualsiasi metallo. L'effetto di induzione elettromagnetica potrebbe determinare valori di misurazione instabili. In tal caso, tenere la scheda di regolazione zero lontana da qualsiasi metallo.
- Se la regolazione zero viene eseguita con il cavo di prova a punta cortocircuitato sulle punte o utilizzando una lamiera diversa dalla scheda di regolazione zero destinata a tale scopo, lo strumento non può regolare il punto zero con precisione.
- Quando la distanza tra i terminali della batteria (target da misurare) è maggiore di quella tra i fori sulla scheda di regolazione zero, utilizzare i fori più esterni per eseguire la regolazione zero.
- La scheda di regolazione zero è un componente soggetto a usura. Si consiglia di sostituirla con una nuova dopo circa 700 utilizzi.

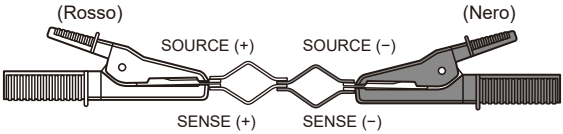
Per cavo con coccodrillo

Agganciare i coccodrilli rossi e neri insieme, quindi eseguire la regolazione zero.

Cavo con coccodrillo e sensore di temperatura modello 9460



Cavi con coccodrilli grossi modello 9467



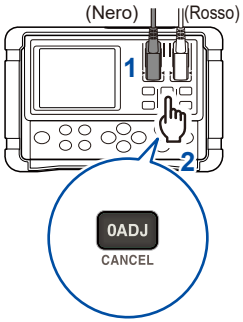
Esecuzione della regolazione zero

1 Verificare se il terminale di misura è stato collegato correttamente.

Scollegare il terminale di misura dal target di misurazione, se collegato.

2 Premere il tasto 0ADJ.

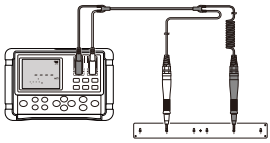
Lo strumento viene messo in standby per acquisire il valore di correzione.



3 Mentre il segmento [0AdJ] lampeggia, cortocircuitare il terminale di misura usando la scheda di regolazione zero.

Consultare “Come cortocircuitare vari terminali di misura” (pag. 53).

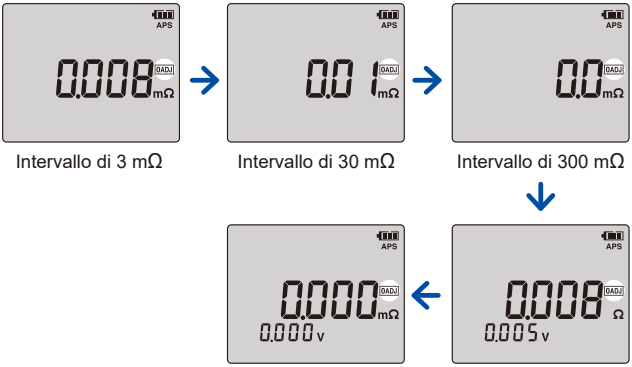
Se il terminale di misura non viene cortocircuitato mentre il display lampeggia, si verificherà un errore.



Per cavo di prova a punta

Lo strumento inizierà automaticamente a ottenere i valori di correzione.

Al termine della regolazione zero, lo strumento visualizza il segmento **[0ADJ]** e riporta il display in modalità di misurazione.



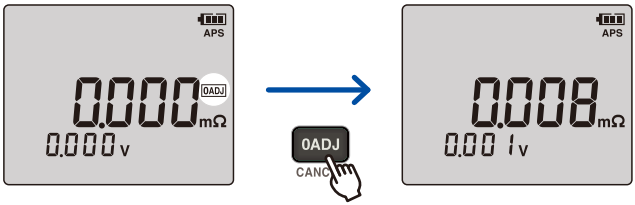
- Tenere il terminale di misura in corto finché la regolazione zero non è completata.
- La regolazione zero si avvia anche se si preme il tasto dopo aver cortocircuitato il terminale di misura.

Risoluzione dei problemi sulla regolazione zero

Controllo degli elementi	Soluzione
Il fusibile è bruciato?	Controllare se il fusibile è bruciato. (pag. 149)
I valori di correzione ottenuti superano i 300 conteggi nell'intervallo di resistenza o tensione?	Ricollegare il terminale di misura allo strumento.
	Il terminale di misura potrebbe essere rotto. Sostituire il fusibile o il terminale di misura con uno nuovo.
	Rimuovere la sporcizia dalla scheda di regolazione zero.
Si è cortocircuitato correttamente il terminale di misura con lo strumento in standby per ottenere i valori di correzione?	Mentre lo strumento è in standby per ottenere i valori di correzione (per circa 10 s), cortocircuitare il terminale di misura usando la scheda di regolazione zero per eseguire la regolazione zero.

Annullamento della regolazione zero

Premere il tasto **0ADJ** per almeno 1 s con la funzione di regolazione zero abilitata per annullare la regolazione zero.



Tenere premuto per almeno 1 s.

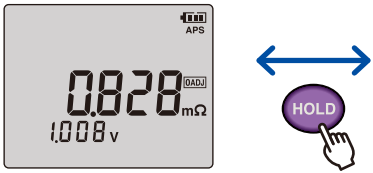
3.5 Uso della funzione di mantenimento

Questa sezione descrive come bloccare i valori misurati sul display utilizzando la funzione di mantenimento. Premere il tasto **HOLD**. Viene visualizzato il segmento **[HOLD]** e sul display vengono bloccati i valori misurati.

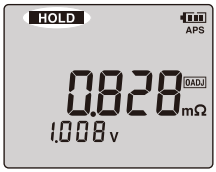
- Quando appare un display di avvertenza o la lettura della tensione mostra i segmenti **[----]**, lo strumento non può bloccare il valore visualizzato.
- Quando si modificano le impostazioni, lo strumento disabilita la funzione di mantenimento.
- Lo spegnimento dello strumento disabilita la funzione di mantenimento.

Tips Utilizzando la funzione di mantenimento automatico, è possibile bloccare automaticamente i valori misurati una volta stabilizzati.
Consultare “3.6 Funzione di mantenimento automatico” (pag. 61).

Funzione di mantenimento disabilitata



Funzione di mantenimento abilitata



Disabilitazione della funzione di mantenimento

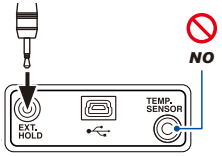
Premere di nuovo il tasto **HOLD** per disabilitare la funzione di mantenimento.

Blocco dei valori misurati utilizzando l'interruttore di controllo remoto 9466

L'interruttore di controllo remoto 9466 (opzionale) è disponibile per l'operazione allo stesso modo di quando si utilizza il tasto **HOLD**.

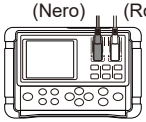
1 **Scollegare il terminale di misura dalla batteria da misurare.**

2 **Inserire la mini spina dell'interruttore di controllo remoto 9466 nel terminale EXT. HOLD.**



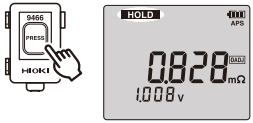
Parte superiore dello strumento

3 **Collegare i connettori del terminale di misura allo strumento.**



4 **Premere il pulsante PRESS sull'interruttore di controllo remoto 9466.**

Lo strumento blocca i valori misurati.

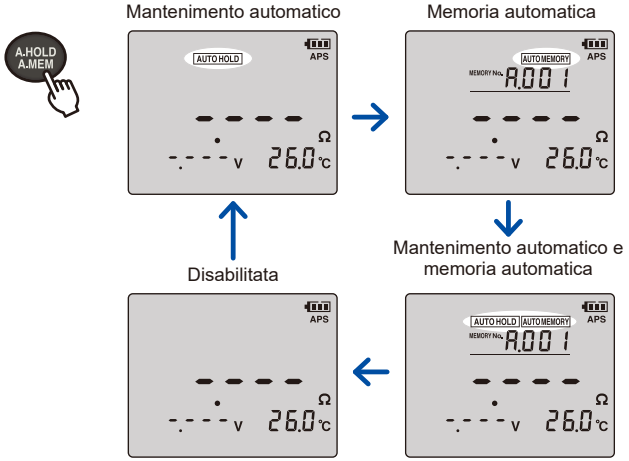


Disabilitazione della funzione di mantenimento

Premere il pulsante **PRESS** sull'interruttore di controllo remoto 9466 o il tasto **HOLD** sullo strumento.

3.6 Funzione di mantenimento automatico

Questa sezione descrive come bloccare automaticamente i valori misurati una volta stabilizzati.
Premere varie volte il tasto **A.HOLD/A.MEM** per visualizzare il segmento **[AUTO HOLD]**.



Per disabilitare la funzione di mantenimento, premere il tasto **HOLD** o il pulsante **PRESS** dell'interruttore di controllo remoto 9466.

Il mantenimento automatico non è disponibile nei seguenti casi:
- Quando la lettura della resistenza mostra i segmenti **[----]**
- Quando il segmento **[OVER]** e il valore di visualizzazione massimo della resistenza lampeggiano

Tips Utilizzando la funzione memoria automatica insieme alla funzione di mantenimento automatico, è possibile bloccare automaticamente e salvare i valori di misurazione.

Annullamento della funzione di mantenimento automatico

Premere varie volte il tasto **A.HOLD/A.MEM** per nascondere il segmento **[AUTO HOLD]**.

3.7 Determinazione dei valori di valutazione sul deterioramento della batteria

Per valutare se le batterie si sono deteriorate, misurare prima la resistenza interna di una batteria nuova o non difettosa, quindi decidere i valori di valutazione sul deterioramento della batteria. Le batterie deteriorate hanno da 1,5 a 2 volte (valori a scopo di riferimento) di resistenza interna, generando solo 0,9 volte di tensione più alta rispetto ad una nuova. Utilizzare questi valori come linee guida per determinare i valori di valutazione sul deterioramento.

Esempio di valori di valutazione sul deterioramento

	Valore iniziale	Soglia di avvertenza	Valore di reiezione
Resistenza:	**0,5 mΩ**	**0,75 mΩ**	**1,0 mΩ**
Tensione:	**2,0 V**	**1,8 V**	

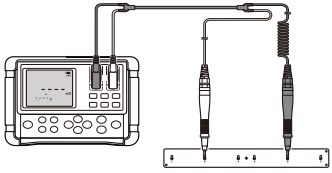
I valori precedenti variano in base al produttore e al modello di batteria.
Consultare “1.1 Valutazione del deterioramento della batteria” (pag. 23).

3.8 Misurazione delle batterie (ispezione)

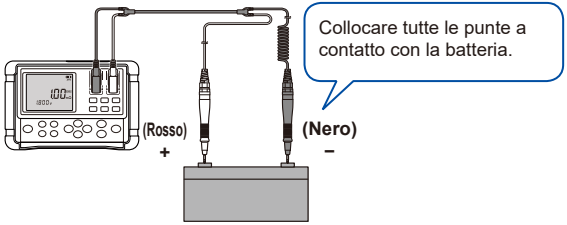
1 **Preparare la misurazione. (pag. 39)**

2 **Impostare gli intervalli di resistenza e tensione. (pag. 49)**

3 **Eseguire la regolazione zero. (pag. 52)**

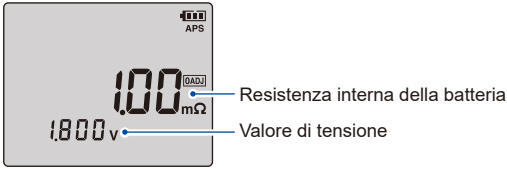


4 **Collegare il terminale di misura ad una batteria da misurare.**

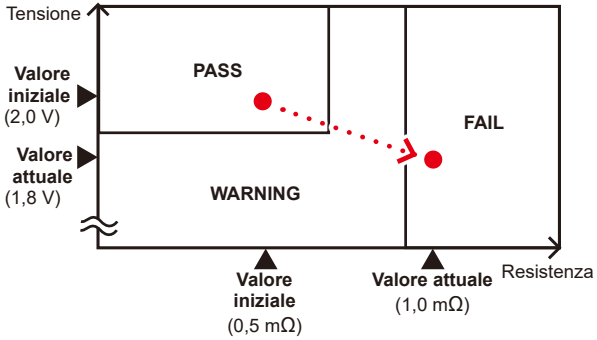


Vedere “11.1 Effetti dell’estensione del terminale di misura e della tensione indotta” (pag. 155), “11.2 Effetti delle correnti parassite” (pag. 156) e “11.4 Effetti della densità di corrente” (pag. 159).

5 **Leggere i valori misurati.**



6 **Utilizzare i valori misurati per valutare se la batteria è deteriorata.**
Esempio:



Come mostrato in precedenza, la batteria deve essere sostituita.

3

Per bloccare i valori misurati	▶	Consultare “3.5 Uso della funzione di mantenimento” (pag. 59).
Per salvare i valori misurati.	▶	I valori di misurazione possono essere salvati premendo il tasto **MEMORY** mentre il display blocca i valori. Consultare “5.2 Salvataggio dei dati in memoria” (pag. 87).
Per caricare i dati salvati sul computer	▶	Consultare “7 Funzione di comunicazione” (pag. 105).
Per impostare i valori di soglia per valutare se la batteria è deteriorata	▶	In base ai valori di valutazione del deterioramento, è possibile impostare i valore di soglia per valutare se la batteria è deteriorata. Consultare “4 Funzione comparatore (valutazione basata sui valori di soglia)” (pag. 69).

Errore di misurazione

Anche se vengono visualizzati i segmenti **[----]** e il segmento **[OVER]** lampeggia sullo schermo (contemporaneamente, i valori di visualizzazione massimi lampeggiano), ciò non indica un errore.

[----]	• Se la lettura della resistenza mostra i segmenti **[----]**, il circuito del terminale di misura potrebbe essere aperto. In caso contrario, lo strumento non può eseguire la misurazione a seguito di un guasto, come l'assenza di flussi di corrente a causa di un terminale di misura rotto. • Il terminale di misura potrebbe non essere collegato correttamente al target da misurare. • La resistenza del target da misurare supera significativamente l'intervallo di misurazione.
Lampeggio del segmento [OVER] e valore di visualizzazione massimo	• Resistenza, tensione o temperatura potrebbero superare ogni intervallo misurabile.

IMPORTANTE
Quando si misurano le resistenze di contatto di relè o connettori, tenere presente che lo strumento genera una tensione terminale aperto di 5 V max. La tensione terminale aperto potrebbe danneggiare il rivestimento ossidato sui contatti dei target da misurare, portando a misurazioni errate.

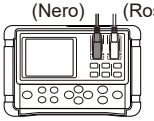
Display di avvertenza

Se viene immessa una sovratensione, lo strumento mostra il segmento **[OVER]** e il valore di visualizzazione massimo lampeggiante sul display, retroillumina il display in rosso ed emette segnali acustici.

3.9 Misurazione della temperatura

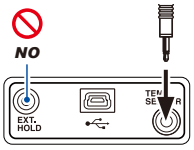
Utilizzare il Cavo con coccodrillo e sensore di temperatura 9460 (opzionale) per misurare la temperatura della batteria.
Utilizzare la Sonda di temperatura 9451/9451S (opzionale) per misurare una temperatura ambiente.
Consultare “Opzioni” (pag. 4).

1 **Collegare i connettori del Cavo con coccodrillo e sensore di temperatura 9460 allo strumento**



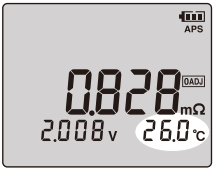
2 **Collegare la mini spina del Cavo con coccodrillo e sensore di temperatura 9460 al terminale TEMP.SENSOR.**

Collegare la mini spina della Sonda di temperatura 9451/9451S al terminale TEMP.SENSOR.



Parte superiore dello strumento

Lo strumento rileva il sensore di temperatura e visualizza automaticamente la temperatura.



4 Funzione comparatore (valutazione basata sui valori di soglia)

4.1 Panoramica

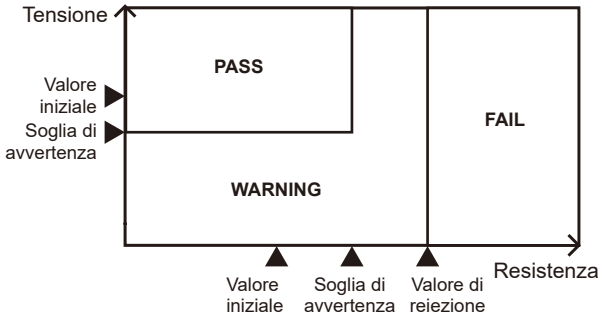
La funzione comparatore confronta i valori misurati delle batterie con i valori di soglia preimpostati per valutare le batterie su una base a tre livelli composta da PASS, WARNING e FAIL.

Valori di soglia del comparatore

Impostare la soglia di avvertenza della resistenza, il valore di reiezione della resistenza e la soglia di avvertenza della tensione. È possibile impostare fino a 200 condizioni di confronto.
Per informazioni su come impostare le soglie, consultare “1.1 Valutazione del deterioramento della batteria” (pag. 23).

Segnale acustico del comparatore

Lo strumento con le impostazioni predefinite emette segnali acustici quando il comparatore restituisce il risultato WARNING o FAIL.
Consultare “4.4 Impostazione del segnale acustico del comparatore” (pag. 80).



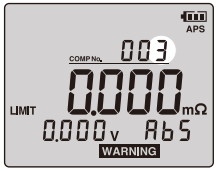
4.2 Abilitazione della funzione comparatore

1 COMP (SET COMP)

Premere il tasto.

Viene visualizzato un numero comparatore lampeggiante.

Premere di nuovo il tasto **COMP** per tornare alla modalità di misurazione normale.

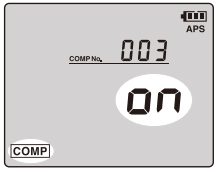


2 **Scegliere un numero comparatore.**

È possibile scegliere un numero tra 1 e 200.

3 ENTER **Verificare l'immissione.**

La funzione comparatore viene abilitata.



Quando la funzione comparatore è abilitata, l'intervallo di misurazione passa a quello specificato nell'impostazione del comparatore con il numero scelto.

4.3 Impostazione dei valori di soglia per il comparatore

Questa sezione descrive come impostare i valori di soglia per il comparatore (soglia di avvertenza della resistenza, valore di reiezione della resistenza, soglia di avvertenza della tensione).

Tips È possibile impostare i valori di soglia tramite GENNECT ONE o GENNECT Cross.
Consultare GENNECT ONE (contenuto nel CD in dotazione) o Manuale utente su GENNECT Cross.

Esempio: Valore di soglia per una batteria che inizialmente presenta una resistenza interna di 0,4 Ω e genera una tensione di 2 V.

Soglia di avvertenza della resistenza: 0,6 Ω (1,5 volte il valore iniziale)
Valore di reiezione della resistenza: 0,8 Ω (2 volte il valore iniziale)
Soglia di avvertenza della tensione: 1,8 V

*: I valori iniziali indicano il valore di resistenza di una batteria nuova o non difettosa e il valore di tensione iniziale che tale batteria può generare.

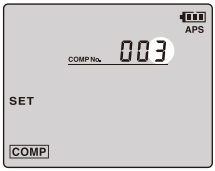
Scelta di un numero comparatore

1 COMP (SET COMP)

Tenere premuto il tasto per almeno 1 s.

Viene visualizzato un numero comparatore lampeggiante.

Premere di nuovo il tasto **COMP** per tornare alla modalità di misurazione normale.



2 **Scegliere un numero comparatore.**

È possibile scegliere un numero tra 1 e 200.

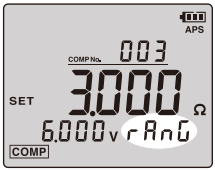
3 ENTER **Verificare l'immissione.**

Il display torna alla modalità di impostazione dell'intervallo.

Impostazione dell'intervallo

1 Ω **Scegliere un intervallo di resistenza.**

(La posizione del punto decimale si sposta.)

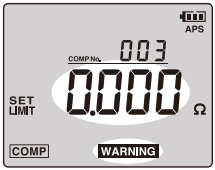


2 V **Scegliere un intervallo di tensione.**

(La posizione del punto decimale si sposta.)

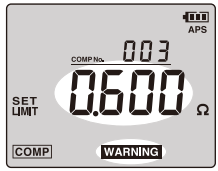
3 ENTER **Verificare l'immissione.**

La soglia di avvertenza della resistenza e il segmento **[WARNING]** lampeggiano.



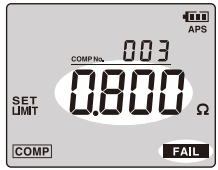
Impostazione dei valori di soglia

1 **Impostare la soglia di avvertenza della resistenza.**



2 ENTER **Verificare l'immissione.**

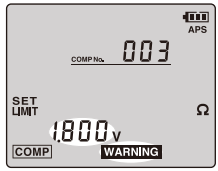
Il valore di reiezione della resistenza e il segmento **[FAIL]** lampeggiano.



3 **Impostare il valore di reiezione della resistenza.**

4 ENTER **Verificare l'immissione.**

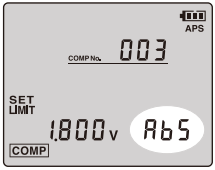
La soglia di avvertenza della tensione e il segmento **[WARNING]** lampeggiano.



5 **Impostare la soglia di avvertenza della tensione.**

6 ENTER **Verificare l'immissione.**

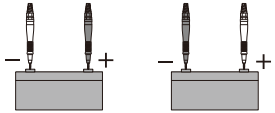
7 Impostare il metodo di valutazione della tensione.



Dopo aver scelto **[PoL]**, il collegamento inverso dei fili rosso e nero del terminale di misura causa il risultato **[WARNING]**.

[WARNING]

(Rosso) (Nero) (Nero) (Rosso)

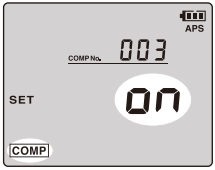


Metodo di valutazione della tensione	Metodo di confronto	Dati da salvare
[AbS] (Impostazione predefinita)	Valuta i valori di tensione assoluti, indipendentemente dal fatto che siano positivi o negativi.	Firmato (solo segno meno)
[PoL]	Il risultato **[WARNING]** viene fornito per il valore di tensione negativo. Se il terminale di misura viene posto a contatto con una batteria in polarità inversa (le sonde rossa e nera con i terminali negativo e positivo, rispettivamente), viene fornito il risultato **[WARNING]**.	Firmato (solo segno meno)

È possibile impostare il metodo di valutazione utilizzando la versione 1.8 o successiva di GENNECT Cross.

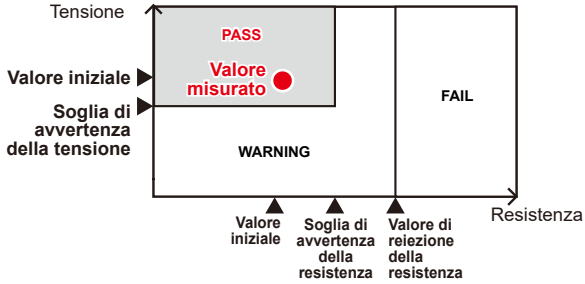
8 ENTER **Verificare l’immissione.**

Il display torna in modalità di misurazione con la funzione comparatore abilitata.
Le impostazioni vengono quindi salvate.

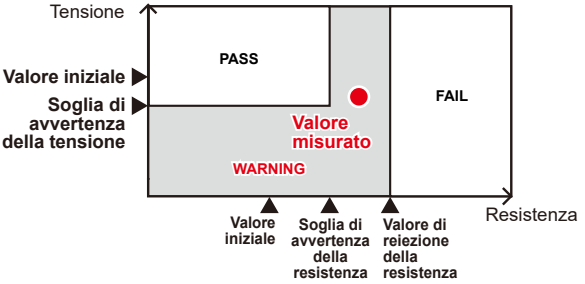


Se si imposta il valore di reiezione della resistenza su un valore inferiore alla soglia di avvertenza della resistenza, la soglia di avvertenza passa allo stesso valore del valore di reiezione della resistenza.

Quando viene fornita una valutazione PASS



Quando viene fornita una valutazione WARNING



Quando viene fornita una valutazione FAIL

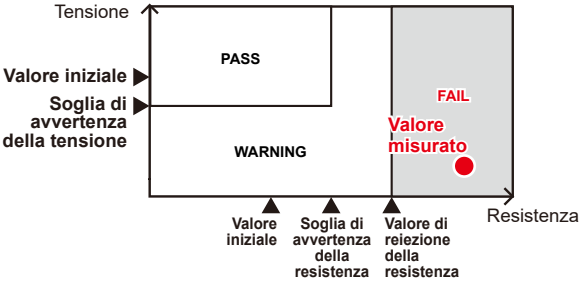


Tabella di confronto per il comparatore

Lo strumento mostra un risultato ed emette segnali acustici come mostrato nella tabella seguente:

	Resistenza (bassa)	Resistenza (media)	Resistenza (alta)
Tensione (alta)	PASS	WARNING	FAIL
Soglia di avvertenza della tensione			
Tensione (bassa)	WARNING	WARNING	FAIL

Soglia di avvertenza della resistenza ▼

Valore di reiezione della resistenza ▼

Le condizioni limite sono le seguenti:

Resistenza PASS ≤ Soglia di avvertenza della resistenza < Resistenza WARNING ≤ Valore di reiezione della resistenza < Resistenza FAIL

Tensione WARNING < Soglia di avvertenza della tensione ≤ Tensione PASS

Esempi di come leggere la tabella di uscita del comparatore

Esempio 1:

Se la resistenza misurata è inferiore o pari alla soglia di avvertenza della resistenza e la tensione misurata è superiore o pari alla soglia di avvertenza della tensione, viene visualizzato **[PASS]**.

Esempio 2:

Se la resistenza misurata supera la soglia di avvertenza della resistenza, ma è pari o inferiore al valore di reiezione della resistenza e la tensione misurata supera la soglia di avvertenza della tensione, lo strumento mostra il segmento **[WARNING]** ed emette segnali acustici.

Quando la soglia di avvertenza della resistenza e la resistenza sono impostati sullo stesso valore, le condizioni limite sono quelle indicate di seguito:

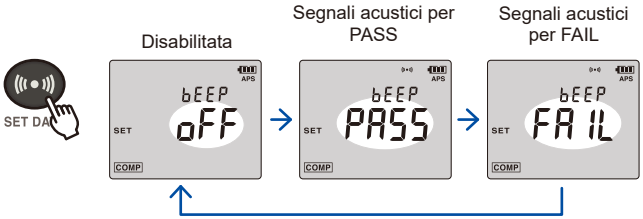
Resistenza PASS	≤	Soglia di avvertenza della resistenza	=	Valore di reiezione della resistenza	<	Resistenza FAIL

4.4 Impostazione del segnale acustico del comparatore

Questa sezione descrive come impostare lo strumento per emettere segnali acustici in base al risultato del confronto. Il segnale acustico del comparatore può essere impostato nei seguenti stati: Per impostazione predefinita, lo strumento è stato impostato per emettere segnali acustici quando il comparatore fornisce un risultato WARNING o una valutazione FAIL.

Disabilitata	Lo strumento non emette segnali acustici, indipendentemente dai risultati del confronto.
Segnali acustici per PASS	Lo strumento emette segnali acustici quando il comparatore fornisce una valutazione PASS.
Segnali acustici per valutazioni FAIL	Lo strumento retroillumina il display in rosso ed emette segnali acustici quando il comparatore fornisce un risultato WARNING o una valutazione FAIL.

Quando si preme il tasto , viene visualizzata l'impostazione attuale del segnale acustico del comparatore. Premere ripetutamente il tasto per scorrere le impostazioni.

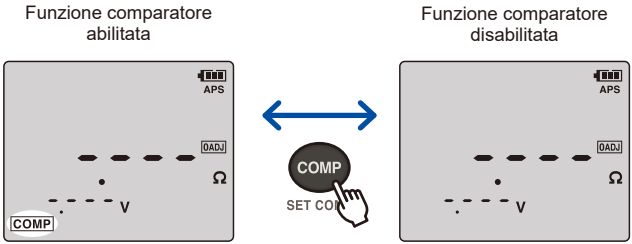


Dopo un determinato periodo di inattività, lo strumento verifica l'immissione e il display torna in modalità di misurazione.

Non è possibile impostare il tono dei tasti.

4.5 Annullamento della funzione comparatore

Quando il comparatore viene abilitato, premendo il tasto **COMP** si può disabilitare la funzione comparatore.



- I tasti dell'intervallo non possono essere utilizzati con la funzione comparatore abilitata.
- Se non sono presenti valori di misurazione, vengono visualizzati i segmenti **[----]** e il comparatore non funziona.
- Anche quando si spegne lo strumento, le impostazioni del comparatore vengono salvate; il comparatore viene abilitato quando si riaccende lo strumento.

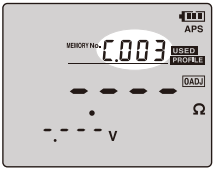
5 Funzione memoria

5.1 Panoramica

Lo strumento può memorizzare fino a 6000 set di dati, costituiti dai valori attualmente misurati*.
Dopo la misurazione, è possibile cercare e inviare i dati salvati al computer o dispositivo mobile.
La struttura della memoria interna è la seguente:

*: Data e ora, resistenza, tensione, temperatura, valori di soglia del comparatore e risultati del confronto

Struttura della memoria



(Esempio di visualizzazione)

Etichetta unità (12 unità)	Numero memoria (500 celle)			
A	001	. . .	499	500
B	001	. . .	499	500
C	001	. . .	499	500
D	001	. . .	499	500
E	001	. . .	499	500
F	001	. . .	499	500
G	001	. . .	499	500
H	001	. . .	499	500
J	001	. . .	499	500
L	001	. . .	499	500
N	001	. . .	499	500
P	001	. . .	499	500

Informazioni del profilo

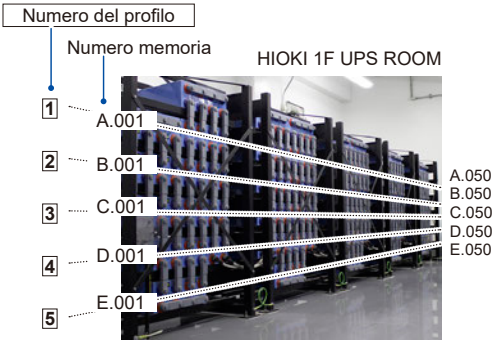
Lo strumento può contenere 100 set di informazioni sul profilo (commenti, come informazioni di posizione e informazioni del dispositivo, e numeri batterie da misurare). È possibile salvare i dati misurati in connessione con le informazioni del profilo registrate in precedenza.

Concetto per la registrazione delle informazioni del profilo nella memoria

Informazioni del profilo

				Dati misurati da salvare
Numero del profilo*1	1			
Informazioni di posizione*2	HIOKI 1F UPS ROOM			
Informazioni del dispositivo*2	UPS 1-1			Numero memoria
Numero batteria*3	Inizio	1	▶	A.001
	Fine	50	▶	A.050

*1: Può essere scelto tra 1 e 100.
*2: È possibile registrare qualsiasi commento. Stringhe di max. 72 byte
*3: Numero assegnato alla batteria da misurare. Può essere scelto tra 1 e 500.

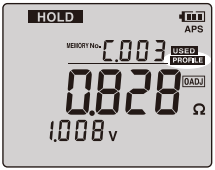


È possibile salvare i dati misurati insieme alle informazioni del profilo registrate in precedenza. Ciò semplifica il controllo delle informazioni, inclusi gli UPS dotati di batterie da misurare e la relativa posizione.

Concetto di set di dati da salvare

Informazioni del profilo	Numero del profilo	1
	Informazioni di posizione	HIOKI 1F UPS ROOM
	Informazioni del dispositivo	UPS 1-1
	Numero batteria	1
Dati misurati	Numero memoria	A.001
	Data e ora	20/4/2020 13:00:00 (aaaa/mm/gg hh:mm)
	Valore di resistenza	●.●●● mΩ
	Valore di tensione	●●.●● V
	Temperatura	●●.●●°C
	Valori di soglia del comparatore	● mΩ, ● mΩ, ● V
	Risultato del confronto	PASS, WARNING o FAIL

Quando si sceglie un numero memoria già assegnato a un set di informazioni del profilo, viene visualizzato il segmento **[PROFILE]**.



Come registrare le informazioni del profilo

Computer	Usare GENNECT ONE per registrare. Le informazioni del profilo possono essere trasferite tramite l'interfaccia USB.
Smartphone/ tablet	Usare la versione 1.8 o successiva di GENNECT Cross per registrare. Le informazioni del profilo possono essere trasferite in modalità wireless. Lo strumento richiede il collegamento dell'adattatore wireless Z3210.

- Il solo utilizzo dello strumento non può registrare o eliminare le informazioni del profilo.
- I dettagli delle informazioni del profilo trasferite allo strumento non possono essere visualizzati sul display dello strumento.

Tips **Per trasferire le informazioni del profilo registrate nello strumento sul computer o avviare il telefono**

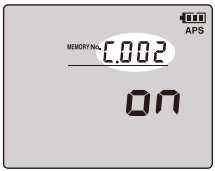
È possibile caricare le informazioni su GENNECT ONE o GENNECT Cross.
Consultare GENNECT ONE (contenuto nel CD in dotazione) o Manuale utente su GENNECT Cross.

5.2 Salvataggio dei dati in memoria

Premendo il tasto **MEMORY** si memorizzano i valori di misurazione attuali.
Per informazioni sulle caratteristiche pratiche, consultare “5.3 Funzione memoria automatica” (pag. 89)

1 MEMORY
MEMORY OFF

Abilitare la funzione memoria.



2

Scegliere un numero memoria.

Dopo un determinato periodo di inattività, lo strumento verifica l’immissione e riporta il display alla modalità di misurazione. Quando la funzione memoria è abilitata, è sempre possibile scegliere un numero memoria.

3 ENTER

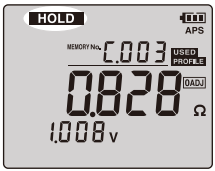
Verificare l’immissione.

[USED]	I valori misurati sono già stati salvati. (I dati vengono sovrascritti)
[PROFILE]	Le informazioni del profilo sono già state registrate.

4 HOLD

Bloccare i valori misurati.

Consultare “3.5 Uso della funzione di mantenimento” (pag. 59).



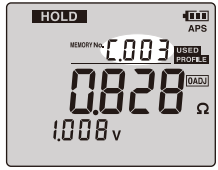
5 MEMORY
MEMORY OFF

Salvare i valori misurati.

Lo strumento assegna il numero scelto ai valori misurati e li salva.

Una volta salvati i dati, viene visualizzati il successivo numero memoria disponibile.

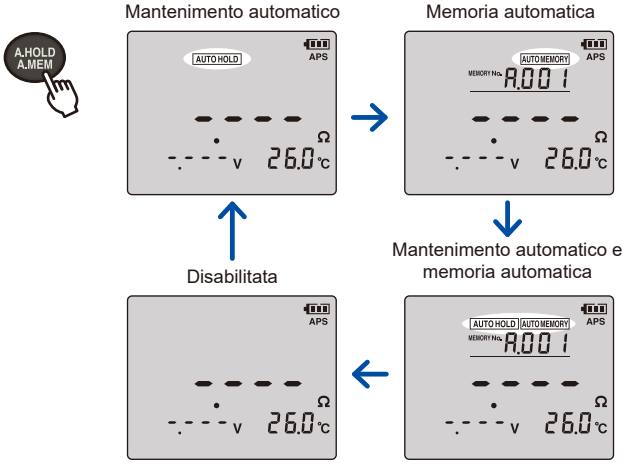
La funzione di mantenimento viene disabilitata.



- Tenendo premuto il tasto **CLEAR** per almeno 1 s, è possibile eliminare i dati salvati più di recente. Tuttavia, è possibile eliminare immediatamente i dati solo dopo averli salvati. Ogni volta che si tiene premuto il tasto per almeno 1 s, lo strumento elimina i dati meno recenti in quel momento e riporta il display al primo numero memoria nell'unità per visualizzare il contenuto.
- Mentre è in funzione la richiesta di registrazione della misurazione, lo strumento riporta il numero memoria corrispondente al primo numero batteria per visualizzarne il contenuto.

5.3 Funzione memoria automatica

Subito dopo che il display ha bloccato i valori misurati, lo strumento li salva automaticamente.
Premere varie volte il tasto **A.HOLD/A.MEM** per visualizzare il segmento **[AUTO MEMORY]**. Anche la funzione di memoria viene abilitata.



Utilizzare i tasti cursore per scegliere un numero memoria da salvare. Se si sceglie un numero memoria già assegnato a un set di dati misurati, viene visualizzato il segmento **[USED]**.

L'uso simultaneo delle funzioni memoria automatica e mantenimento automatico consente allo strumento di bloccare automaticamente i dati visualizzati e di salvarli.

Disabilitazione della funzione memoria automatica

Premere varie volte il tasto **A.HOLD/A.MEM** per nascondere il segmento **[AUTO MEMORY]**.

5.4 Disabilitazione della funzione memoria

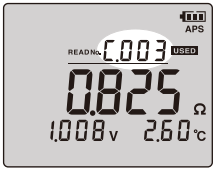
Per disabilitare la funzione memoria abilitata, tenere premuto il tasto **MEMORY** per almeno 1 s. Lo strumento visualizza i segmenti **[oFF]** e il display torna alla modalità normale.

Tenere premuto per almeno 1 s.

5.5 Lettura dei dati salvati

Questa sezione descrive come leggere e visualizzare i valori misurati salvati.

1 READ **Portare il display in modalità di lettura della memoria.**

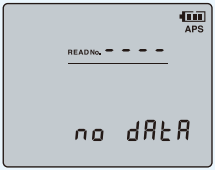


2 **Scegliere un numero memoria da leggere.**

Lo strumento visualizza i valori di misurazione con il numero memoria scelto.

3 **Per riportare il display alla modalità di misurazione, premere il tasto READ.**

- Tenere premuto il tasto per almeno 1 s per controllare la data e l'ora salvate.
- Viene visualizzato anche il risultato del confronto dei dati di lettura.
- Non è possibile scegliere i numeri memoria che non contengono dati.
- Se non vengono stati salvati dati, sul display vengono visualizzati i segmenti **[----]** e torna alla modalità di misurazione.



- I numeri memoria con il segmento **[PROFILE]** lampeggiante indicano che le informazioni del profilo sono state registrate lì.
- I dati visualizzati misurati utilizzando il Cavo con coccodrillo e sensore di temperatura 9460 (opzionale) o la Sonda di temperatura 9451/9451S (opzionale) includono la temperatura.

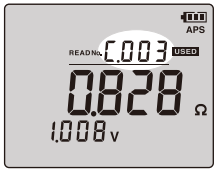
5.6 Eliminazione dei dati misurati

IMPORTANTE

- L'uso del tasto **CLEAR** dello strumento consente di eliminare solo i dati misurati.
  Non è possibile eliminare le informazioni del profilo.
- Usare GENNECT ONE or GENNECT Cross per eliminare le informazioni del profilo.

Eliminazione di un singolo set di dati misurati

1 READ **Portare il display in modalità di lettura della memoria.**

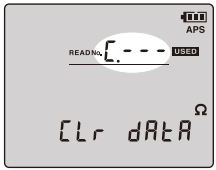


2 **Scegliere un numero memoria da eliminare.**

Lo strumento visualizza i valori di misurazione a cui è stato assegnato il numero memoria scelto.

3 CLEAR (CLEAR LAST DATA) **Premere una volta il tasto.**

Dopo 3 s di inattività, il display torna alla modalità di lettura della memoria.

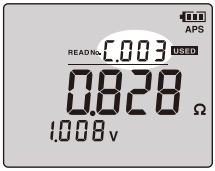


4 ENTER **Verificare l'immissione.**

Viene eliminato il set di dati con il numero memoria scelto.

Eliminazione di tutti i dati contenuti in una unità

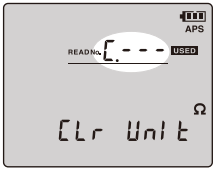
1 READ **Portare il display in modalità di lettura della memoria.**



2 **Scegliere una unità da eliminare.**

3 CLEAR (CLEAR LAST DATA) **Premere due volte il tasto.**

Dopo 3 s di inattività, il display torna alla modalità di lettura della memoria.

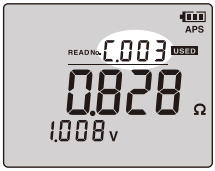


4 ENTER **Verificare l'immissione.**

Vengono eliminati tutti i dati (500 set di dati) memorizzati nell'unità.

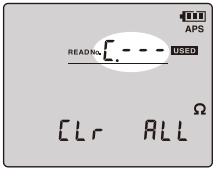
Eliminazione di tutti i dati

1 READ **Portare il display in modalità di lettura della memoria.**



2 CLEAR (CLEAR LAST DATA) **Premere tre volte il tasto.**

Dopo 3 s di inattività, il display torna alla modalità di lettura della memoria.

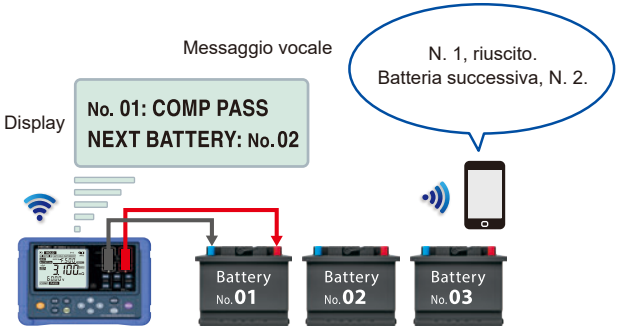


3 ENTER **Verificare l'immissione.**

Vengono eliminati tutti i dati (12 unità, 6000 set di dati).

6 Funzione di richiesta di registrazione delle misurazioni

Lo strumento e il dispositivo mobile con GENNECT Cross installato, utilizzando rispettivamente il display e i messaggi vocali, possono informare l'utente dei risultati del confronto e del numero batteria da misurare in seguito. Ciò consente di registrare rapidamente i dati misurati.
Installare la versione più recente di GENNECT Cross. La funzione di messaggio vocale può essere utilizzata nella versione 1.8 o successiva di GENNECT Cross.



IMPORTANTE
Verificare che rimanga un livello sufficiente della batteria dello strumento. Se lo strumento viene spento mentre si utilizza la richiesta di registrazione della misurazione, non è possibile riavviare la richiesta a partire dal numero in cui si è arresta la richiesta.

6.1 Preparazione preliminare

Trasferimento delle informazioni del profilo allo strumento

Lo strumento può contenere 100 set di informazioni sul profilo (commenti, come informazioni di posizione e informazioni del dispositivo, e numeri assegnati alle batterie da misurare). È possibile salvare i dati misurati in connessione con le informazioni del profilo registrate in precedenza.

Per un dispositivo mobile

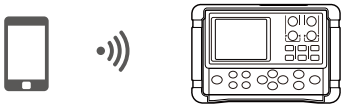
1 **Collegare l'adattatore wireless Z3210 (opzionale) allo strumento.**

Consultare “2.3 Collegamento dell’adattatore wireless Z3210 (opzionale)” (pag. 41).

2 **Installare la versione 1.8 o successiva di GENNECT Cross sul dispositivo mobile.**

3 **Utilizzare GENNECT Cross per registrare i numeri del profilo, i numeri batteria e i numeri memoria corrispondenti ai numeri batteria.**

4 **Trasferire le informazioni del profilo allo strumento.**



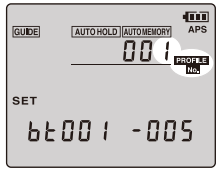
Per il computer

1. **Collegare lo strumento e il computer con il cavo USB.**
2. **Installare GENNECT ONE.**
3. **Utilizzare GENNECT ONE per registrare i numeri del profilo, i numeri batteria e i numeri memoria corrispondenti ai numeri batteria.**
4. **Trasferire le informazioni del profilo allo strumento.**

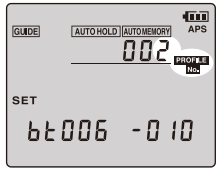
6.2 Richiesta visiva dallo strumento

È possibile eseguire misurazioni seguendo la richiesta visiva solo dallo strumento. GENNECT Cross non funziona in sincronia con lo strumento.
Per confrontare i valori misurati con i valori di soglia, preimpostare la funzione di confronto.
Consultare “4 Funzione comparatore (valutazione basata sui valori di soglia)” (pag. 69).

1 GUIDE (GUIDE OFF) **Portare il display alla modalità di selezione del numero del profilo.**



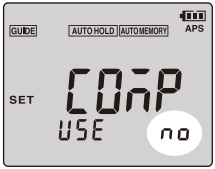
2 **Scegliere un numero del profilo da utilizzare nella richiesta di registrazione della misurazione.**



3 ENTER **Verificare l’immissione.**

La funzione di mantenimento automatico e la funzione di memoria automatica vengono automaticamente abilitate.

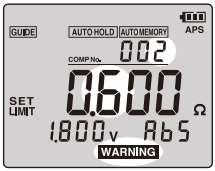
4 **Scegliere tra utilizzare e non utilizzare la funzione comparatore.**



5 ENTER **Verificare l'immissione.**

(Quando si sceglie di non utilizzare la funzione comparatore, il display passa alla modalità di avvio della richiesta di misurazione.)

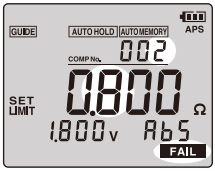
6 **Quando si sceglie di utilizzare la funzione comparatore, scegliere un numero comparatore.**



7 ENTER **Verificare l'immissione.**

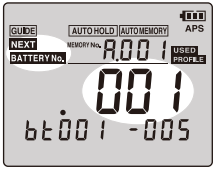
Lo strumento porta il display alla modalità di avvio della richiesta di misurazione, avviando la richiesta di registrazione della misurazione.

Il numero batteria da misurare e registrare successivamente e il numero memoria lampeggiano.



8

Misurare la batteria.



Il risultato del confronto e i dati misurati vengono salvati insieme alle informazioni del profilo.

Dopo la registrazione, il numero batteria da misurare e registrare successivamente lampeggia.

Al termine della misurazione della batteria a cui è stato assegnato l'ultimo numero, la richiesta di registrazione della misurazione si arresta.

6.3 Richiesta visiva e messaggio vocale

È possibile eseguire misurazioni seguendo il messaggio vocale di GENNECT Cross (è richiesta la versione 1.8 o successiva) che comunica con lo strumento.
Per confrontare i valori misurati con i valori di soglia, preimpostare la funzione di confronto.
Consultare “4 Funzione comparatore (valutazione basata sui valori di soglia)” (pag. 69).

1 **Tenere premuto il tasto per almeno 1 s (quando la funzione di comunicazioni wireless è disabilitata).**

La funzione di comunicazioni wireless viene abilitata.
È necessario collegare l'adattatore wireless Z3210 (opzionale).

2 **Eseguire GENNECT Cross sul dispositivo mobile e registrare lo strumento con cui associarlo.**

3 **Selezionare la funzione batteria su GENNECT Cross.**

4 **Utilizzare GENNECT Cross per avviare la richiesta di registrazione della misurazione.**

Il segmento **[VOICE]** lampeggiante appare sul display.

Tips

Se si sono misurate erroneamente batterie sbagliate

Tenendo premuto il tasto **CLEAR** per almeno 1 s, è possibile eliminare il set di dati salvato più di recente. Ogni volta che si tiene premuto il tasto **CLEAR** per almeno 1 s, lo strumento elimina i dati meno recenti in quel momento. È possibile riportare il display al primo numero batteria.

Per modificare le impostazioni della funzione comparatore durante la richiesta di registrazione della misurazione

Le impostazioni non possono essere modificate. Arrestare la richiesta di registrazione della misurazione e utilizzare lo strumento per impostare le impostazioni del comparatore.

Per disabilitare la funzione di mantenimento automatico e la funzione di memoria automatica durante la richiesta di registrazione della misurazione

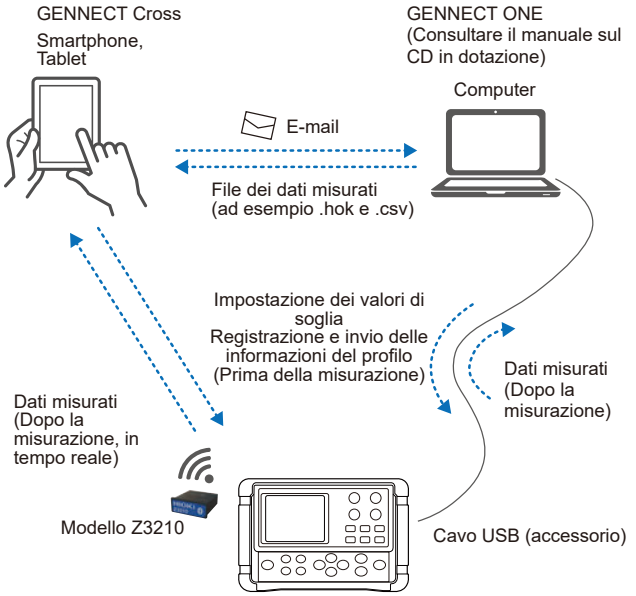
È possibile disabilitarli utilizzando lo strumento. Per bloccare e salvare i valori misurati dopo aver disabilitato le funzioni, utilizzare i tasti.

Per uscire dalla richiesta di registrazione delle misurazioni

Tenere premuto il tasto **GUIDE** per almeno 1 s. In alternativa, usare GENNECT Cross per uscire. Tuttavia, non è possibile riavviare la richiesta a partire dal numero in cui si è usciti.

7 Funzione di comunicazione

L'uso del cavo USB consente allo strumento di comunicare con il computer.
L'installazione dell'adattatore wireless Z3210 (opzionale) consente allo strumento di comunicare in modalità wireless con lo smartphone o il tablet.



Hioki può fornire software applicativo per ogni dispositivo mobile e computer.

Per dispositivi mobili
Sito speciale GENNECT Cross
https://gennect.net/en/cross/index

Per computer
Sito speciale GENNECT ONE
https://gennect.net/en/one/index

7.1 Comunicazione con un computer

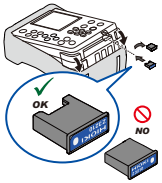
Utilizzando il cavo USB in dotazione, è possibile inviare dati al computer o controllare lo strumento dal computer.
Per ulteriori informazioni, consultare il manuale sul CD.
Il computer utilizza la porta COM virtuale come interfaccia USB.

- Inserire il connettore nella direzione corretta quando si collega il cavo USB.
- Sul display vengono visualizzati i segmenti **[PC]** quando sono in corso le comunicazioni tramite il cavo USB .
- Non scollegare il cavo USB durante le comunicazioni USB. Il software applicativo dedicato per computer visualizza un messaggio di avvertenza quando si perde la comunicazione a causa dello scollegamento del cavo. Collegare di nuovo il cavo USB.

7.2 Comunicazione con un dispositivo mobile

L'abilitazione della funzione di comunicazioni wireless consente di utilizzare il dispositivo mobile per eseguire varie operazioni, come la ricerca dei dati misurati salvati nello strumento, la creazione di report e l'esecuzione del messaggio vocale di registrazione della misurazione.
Per i dettagli, consultare il Manuale utente su GENNECT Cross (applicazione gratuita).

1 **Collegare l'adattatore wireless Z3210 (opzionale) allo strumento. (pag. 41)**



2 **Installare GENNECT Cross sul dispositivo mobile.**

3 **Accendere lo strumento.**

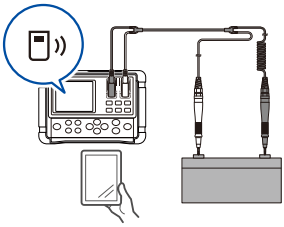
4 **Abilitare la funzione di comunicazioni wireless.**

Quando lo strumento viene acceso per la prima volta dopo l'installazione del modello Z3210, la funzione di comunicazioni wireless viene abilitata.

Tenere premuto per almeno 1 s.

5 **Eseguire GENNECT Cross sul dispositivo di comunicazione mobile e registrare lo strumento con cui associarlo.**

6 **Selezionare varie funzioni per eseguire la misurazione.**



- La distanza di comunicazione è di circa 10 m con una linea di vista chiara. La distanza trasmissibile può variare notevolmente a seconda della presenza di un ostacolo (pareti o oggetto metallico schermante) e della distanza tra il pavimento (terra) e lo strumento. Per garantire una misurazione stabile, assicurarsi che l'intensità delle onde radio sia sufficiente.
- GENNECT Cross è gratuito. Tuttavia, il cliente è responsabile dei costi per il donwload del software applicativo e della connessione Internet durante l'utilizzo del software.
- GENNECT Cross potrebbe non funzionare correttamente a seconda del dispositivo mobile.
- Per la prima volta (prima di essere associata a qualsiasi strumento), l'app viene avviata con la schermata di impostazione dell'associazione.
- La schermata di impostazione dell'associazione di GENNECT Cross si associa automaticamente con lo strumento (fino a otto strumenti).
- Attendere tra 5 e 30 s per consentire l'associazione dello strumento all'app dopo l'accensione. Se lo strumento non riesce ad associarsi entro un minuto, riavviare GENNECT Cross, quindi spegnere e riaccendere lo strumento.
- Z3210 utilizza la tecnologia wireless con banda a 2,4 Ghz. Quando è presente un dispositivo che utilizza la stessa banda di frequenza, come una LAN wireless (IEEE 802.11.b/g/n), vicino al dispositivo mobile, potrebbe non essere possibile stabilire la comunicazione.

IMPORTANTE

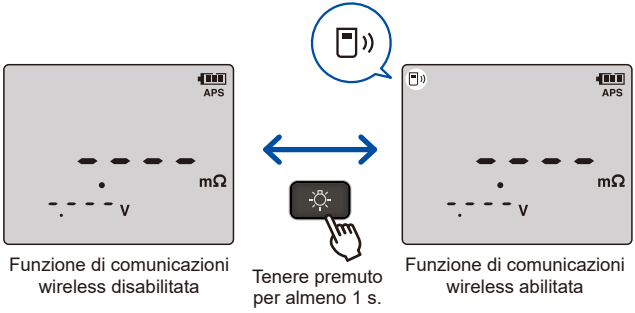
Collocando lo strumento sul pavimento o per terra, la distanza di comunicazione diminuisce. Per tenere lo strumento lontano dal pavimento o dal suolo, si consiglia di collocarlo su una scrivania o un banco da lavoro o appenderlo al collo utilizzando la tracolla.

Abilitazione/disabilitazione della funzione di comunicazioni wireless

Tenendo premuto il tasto per almeno 1 s, è possibile abilitare/disabilitare la funzione di comunicazioni wireless.

Quando lo strumento viene acceso per la prima volta dopo l'installazione del modello Z3210, la funzione di comunicazioni wireless viene abilitata.

On:	Funzione di comunicazioni wireless abilitata
Lampeggiante:	In fase di comunicazione
Off:	Funzione di comunicazioni wireless disabilitata



Funzione di comunicazioni wireless disabilitata

Tenere premuto per almeno 1 s.

Funzione di comunicazioni wireless abilitata

Anche quando la funzione di comunicazioni wireless è abilitata, il collegamento dello strumento e di un computer tramite il cavo USB disabilita la funzione.

7.3 Funzione di immissione diretta dei dati da Z3210 a Excel® (Funzione di immissione diretta Excel®, funzione HID)

Il profilo HID (Human Interface Device), di cui è dotato l'adattatore wireless Z3210, è lo stesso di quello utilizzato dalle tastiere wireless.
Prima dell'immissione dei dati, aprire un file Excel® sul dispositivo mobile o computer e scegliere una cella. Bloccando il display dello strumento si possono immettere i valori misurati sulle celle.
L'uso di questa funzione con la funzione di mantenimento automatico abilitata è utile.
Consultare “3.6 Funzione di mantenimento automatico” (pag. 61).

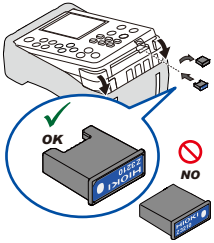
HID ON	Scegliere questa opzione per immettere i valori misurati in un file Excel® o in un file di testo. Lo strumento non può comunicare con GENNECT Cross.
HID OFF	Scegliere questa opzione per utilizzare GENNECT Cross.

L'impostazione se la funzione HID è stata abilitata o disabilitata non viene salvata nello strumento, ma nel modello Z3210.

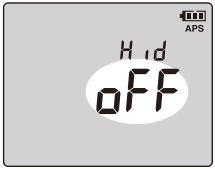
Abilitazione/disabilitazione della funzione HID

1 **Spegnere lo strumento.**

2 **Collegare l'adattatore wireless Z3210 (opzionale) allo strumento. (pag. 41)**



3 **Portare il display in modalità di impostazione HID.**
Lo strumento visualizza l'impostazione HID salvata nel modello Z3210.



Se vengono visualizzate le stringhe **[----]**, una versione del firmware meno recente è stata installata nel modello Z3210. Aggiornarlo alla versione più recente.
Usare la versione 1.8 o successiva di GENNECT Cross per aggiornare.

4 **Scegliere tra [oFF] e [on].**

5 **Verificare l'immissione.**
Il display torna alla modalità di misurazione.

(Se abilitato)

7

IMPORTANTE

Per passare dalla funzione HID a GENNECT Cross

Se si avvia GENNECT Cross senza annullare l'associazione tra il dispositivo mobile e lo strumento, GENNECT Cross potrebbe non essere in grado di riconoscere lo strumento come dispositivo collegabile. Osservare la procedura seguente per riconnettere lo strumento a GENNECT Cross.

1. Usare l'impostazione **Bluetooth®** del dispositivo mobile per eliminare lo strumento.
2. Disabilitare la funzione HID di Z3210. (pag. 113)
3. Usare l'impostazione dello strumento di GENNECT Cross per riconnettere lo strumento.

Visitare il sito web del modello Z3210 all'indirizzo:
https://z3210.gennect.net.

8 Altre caratteristiche

8.1 Retroilluminazione

Accensione/spegnimento della retroilluminazione

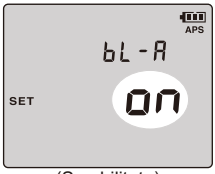
Premendo il tasto [☼], è possibile accendere/spegnere la retroilluminazione del display.
Se l'inattività persiste oppure continua a essere rilevata un'anomalia della corrente di misurazione per almeno 40 s, la retroilluminazione si spegne automaticamente.

Abilitazione/disabilitazione dello spegnimento automatico della retroilluminazione

È possibile abilitare/disabilitare lo spegnimento automatico della retroilluminazione.
Abilitata: Spegnimento automatico della retroilluminazione
Disabilitata: Nessuno spegnimento automatico della retroilluminazione

1 [⏻] **Spegnere lo strumento.**

2 [☼] + [⏻] **Portare il display in modalità di impostazione dello spegnimento automatico della retroilluminazione.**

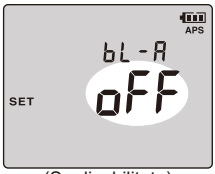


(Se abilitata)

3 [◄ ► + −] **Scegliere tra [oFF] e [on].**

4 [ENTER] **Verificare l'immissione.**

Il display torna alla modalità di misurazione.



(Se disabilitata)

8.2 Funzione di risparmio energia automatico (APS)

Abilitando la funzione di risparmio energia automatico, è possibile ridurre il consumo energetico dello strumento. Lo strumento si spegne automaticamente se l'inattività persiste per circa 10 minuti in uno dei seguenti stati:

- Quando la lettura della resistenza mostra i segmenti **[----]**
- Blocca i dati misurati (stato di sospensione della misurazione)
- In modalità diversa dalla modalità di misurazione (qualsiasi modalità di impostazione o modalità di lettura dei dati)
- Dopo il completamento delle comunicazioni

Il segmento **[APS]** inizia a lampeggiare un minuto prima dello spegnimento.

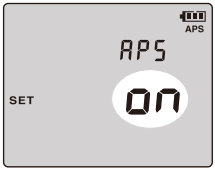
Le seguenti condizioni disabilitano questa funzione.
- Durante la comunicazione con un computer o un dispositivo mobile
- Mentre è in funzione la richiesta di registrazione della misurazione

Abilitazione/disabilitazione del risparmio energia automatico

Abilitato: Spegnimento automatico dello strumento
Disabilitato: Nessuno spegnimento automatico dello strumento

1 **Spegnere lo strumento.**

2 **Portare il display in modalità di impostazione del risparmio energia automatico.**



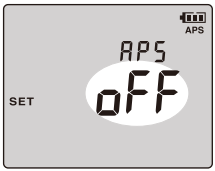
(Se abilitato)

3 **Scegliere tra [oFF] e [on].**

4 **Verificare l'immissione.**

Lo strumento viene riavviato.

Le impostazioni non cambiano se lo strumento viene spento senza verifica.

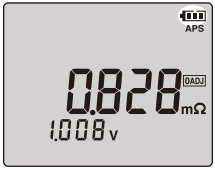


(Se disabilitato)

- Per l'uso continuo dello strumento, disabilitare la funzione APS. (Impostazione predefinita: abilitata)
- Se il display passa involontariamente alla modalità di impostazione del risparmio energia automatico, spegnere e riaccendere lo strumento. Lo strumento si accende senza modificare le impostazioni.

8.3 Indicatore di livello della batteria dello strumento

Il display, in alto a destra, include l'indicatore di livello della batteria dello strumento.



Indicatore di livello della batteria dello strumento	Stato batteria dello strumento
	Non scarica.
	Parzialmente scarica.
	Quasi scarica. Sostituirla prima possibile.
	(Lampeggiante) Scarica. Sostituire con batterie nuove.

- L'uso di batterie al manganese riduce significativamente il tempo di funzionamento continuo dello strumento.
- L'indicatore di livello della batteria non funziona in modo accurato quando si utilizzano batterie all'idruro di nickel metallico.
- L'indicatore di livello della batteria funge da linea guida approssimativa per il tempo di funzionamento continuo.

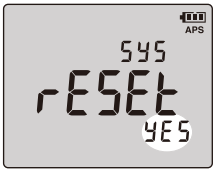
8.4 Ripristino del sistema

Questa sezione descrive come ripristinare lo stato predefinito dello strumento.

Tuttavia, si noti che le seguenti impostazioni non verranno ripristinate:
- Data e ora
- Informazioni del profilo salvate (100 set)
- Dati di misurazione salvati (6000 set di dati)
- Valori di soglia del comparatore (200 set)

1 **Spegnere lo strumento.**

2 **Portare il display in modalità di ripristino del sistema.**



3 **Selezionare [yES].**

Per annullare l'operazione di ripristino del sistema, selezionare **[no]**.

4 **Verificare l'immissione.**

Lo strumento viene riavviato.

Impostazioni predefinite (impostazioni configurate in fabbrica)

Consultare “9.5 Impostazioni predefinite e impostazioni ripristinabili” (pag. 139).

- Se il display passa involontariamente alla modalità di ripristino del sistema, spegnere e riaccendere lo strumento. Le impostazioni dello strumento vengono ripristinate senza ripristinare il sistema.
- Per ulteriori informazioni su come eliminare i dati misurati salvati, consultare “5.6 Eliminazione dei dati misurati” (pag. 94).

9 Specifiche

9.1 Specifiche generali

Ambiente operativo	Ambienti chiusi, grado di contaminazione 2, altitudine fino a 2000 m
Temperatura e umidità di funzionamento	Temperatura: Da 0°C a 40°C Umidità: 80% di umidità relativa o meno (senza condensa)
Temperatura e umidità di immagazzinaggio	Temperatura: Da −10°C a 50°C Umidità: 80% di umidità relativa o meno (senza condensa)
Standard	Sicurezza: EN 61010 EMC: EN 61326
Alimentazione	Batterie alcaline LR6 ×8 Tensione di alimentazione nominale: 1,5 V CC × 8 Potenza nominale massima: 3 VA Possono essere utilizzate batterie all'idruro di nickel metallico. (Tuttavia, l'indicatore di livello della batteria non supporta l'uso di batterie all'idruro di nichel metallico)
Tempo di funzionamento continuo	Circa 8,3 ore (con il modello Z3210 non collegato) Circa 8,2 ore (con il modello Z3210 collegato, comunicazione wireless) Sono stati specificati come valori utilizzati a scopo di riferimento quando lo strumento funziona con batterie alcaline LR6 in dotazione con il display non retroilluminato a una temperatura ambiente di 23°C. Tuttavia, i valori potrebbero variare a seconda delle condizioni di funzionamento.
Durata della batteria di backup	Circa 10 anni (valore utilizzato a scopo di riferimento a 23°C)

Interfaccia	• USB Velocità di comunicazione: USB 2.0 Classe: Classe CDC Connettore: USB mini B • Le comunicazioni wireless sono disponibili con il modello Z3210 collegato. Il cappuccio protettivo installato in fabbrica deve essere rimosso per collegare il modello Z3210.
Dimensioni	Circa 199 L × 132 A × 60,6 P mm (Con la Protezione Z5041 collegata)
Peso	Circa 960 g (incluse batterie alcaline LR6 e Protezione Z5041)
Periodo di garanzia del prodotto	3 anni
Fusibile	250 V / F 630 mAH (216.630, Littelfuse, Inc.) Dotato di un fusibile
Accessori	pag. 3
Opzioni	pag. 4
Display	LCD (tipo FSTN, bianco e nero)

9.2 Specifiche basiche

Parametri di misurazione	• Misurazione della resistenza interna della batteria • Misurazione della tensione del terminale della batteria (solo tensione CC) • Misurazione della temperatura
Intervalli misurabili	Misurazione della resistenza: Da 0,000 mΩ a 3,100 Ω (configurazione a 4 intervalli) Misurazione della tensione: Da 0,000 V a ±60,00 V (configurazione a 2 intervalli) Misurazione della temperatura: Da −10,0°C a 60,0°C (configurazione a intervallo singolo)
Tensione di ingresso massima	60 V CC (tra i terminali di misurazione positivi e negativi) Non è possibile immettere la tensione CA.
Tensione nominale massima a terra	60 V CA (categoria di misurazione non classificata) Sovratensione transitoria anticipata 330 V (tra tutti i terminali di misurazione e terra)
Metodo di misurazione	Misurazione della resistenza: Metodo a quattro terminali CA Tensione terminale circuito aperto: 5 V di picco al massimo Corrente di misurazione: Da 1,6 mA a 160 mA (fissa in base all'impostazione dell'intervallo di misurazione della resistenza) Misurazione della temperatura: Sensore di temperatura al platino (500 Ω a 25°C) Metodo di conversione A/D: Modulazione delta-sigma Frequenza di aggiornamento del display: 3 volte al secondo (resistenza, tensione e temperatura misurate come gruppo)

Terminali di misurazione	• Per la misurazione di resistenza e tensione: Prese a banana • Tensione di ingresso massima: ±60 V CC al massimo (Non accetta ingresso tensione CA) • Resistenza di ingresso: 20 kΩ o più • Terminale di ingresso per misurazione della temperatura: Tipo di jack auricolari (ϕ3,5 mm) • Terminale di ingresso interruttore: Tipo di jack auricolari (ϕ2,5 mm)
Tempo di misurazione	100 ms
Tempo di risposta	Circa 1,6 s

9.3 Specifiche di precisione

Condizioni di precisione garantita	Durata di precisione garantita: 1 anno Durata di precisione garantita dopo la regolazione effettuata da Hioki: 1 anno Intervallo di temperatura e umidità di precisione garantita: 23°C ±5°C, 80% di umidità relativa o meno Tempo di riscaldamento: Nessuno (non richiesto)
Caratteristiche della temperatura	Entro le temperature di funzionamento, aggiungere (precisione della misurazione) × 0,1/°C. (Eccetto l'intervallo da 18°C a 28°C)
Precisione di misurazione della resistenza	Precisione della corrente di misurazione: ±10% Frequenza corrente di misurazione: 1 kHz ±30 Hz 1 kHz ±80 Hz se la funzione di riduzione della frequenza del rumore è abilitata.

Impostazione dell'intervallo	Valore massimo visualizzabile	Risoluzione	Precisione di misurazione	Corrente di misurazione
3 mΩ	3,100 mΩ	1 μΩ	±1,0% di lettura di ±8 cifre	160 mA
30 mΩ	31,00 mΩ	10 μΩ	±0,8% di lettura di ±6 cifre	160 mA
300 mΩ	310,0 mΩ	100 μΩ		16 mA
3 Ω	3,100 Ω	1 mΩ		1,6 mA

- Aggiungere i seguenti valori alla precisione di misurazione come valori di influenza se non è stata eseguita la regolazione zero nella gamma 3 mΩ (valore di riferimento).
  Quando si utilizza il modello 9465-10: ±5 cifre
  Quando si utilizza il modello L2020: ±6 cifre
  Quando si utilizza il modello 9772: ±1 cifra
  Quando si utilizza il modello 9460: ±16 cifre
  Quando si utilizza il modello 9467: ±5 cifre

- Quando si utilizza un terminale di misura Hioki diverso da quelli sopra elencati o la cui lunghezza è stata estesa, la precisione può essere garantita solo dopo aver eseguito la regolazione zero.

- Quando si utilizza un terminale di misura diverso da quelli prodotti da Hioki, non è possibile garantire la precisione e il corretto funzionamento.

- La regolazione zero che implica il modello 9465-10, L2020 o 9772 deve essere eseguita utilizzando la scheda di regolazione zero o la fixture di azzeramento Z5038 in dotazione.

Precisione di misurazione della tensione

Impostazione dell'intervallo	Valore massimo visualizzabile	Risoluzione	Precisione di misurazione
6 V	±6,000 V	1 mV	±0,08% di lettura di ±6 cifre
60 V	±60,00 V	10 mV	

Precisione di misurazione della temperatura

Quando si utilizza il Cavo con coccodrillo e sensore di temperatura 9460

Intervallo misurabile	Valore massimo visualizzabile	Risoluzione	Precisione di misurazione
Da −10°C a 60°C	60,0°C	0,1°C	±1,0°C

- Quando si utilizza la Sonda di temperatura 9451 (lunghezza: 1,5 m), aggiungere ±0,5°C alla precisione elencata in precedenza.
- Quando si utilizza la Sonda di temperatura 9451S (lunghezza: 0,1 m), aggiungere ±0,5°C alla precisione elencata in precedenza.
- Precisione del solo modello BT3554-50
  In condizioni di ingresso simulate: ±0,5°C

9.4 Specifiche funzione

(1) Rilevamento anomalia corrente di misurazione

Operazione	Rileva anomalie della corrente di misurazione
Display	Vengono visualizzati i segmenti **[----]** (per letture di resistenza e tensione).
Impostazione predefinita	Abilitata (non può essere disabilitata)

(2) Rilevamento della rottura del filo

Operazione	Rileva un cavo lato sorgente rotto e un fusibile bruciato. Rileva un cavo lato sorgente rotto
Display	Funzione abilitata: Vengono visualizzati i segmenti **[----]** (per letture di resistenza e tensione). Funzione disabilitata: Vengono visualizzati i segmenti **[----]** (per lettura di resistenza). Viene visualizzato un valore misurato (per lettura di tensione).
Impostazione predefinita	Abilitata
Come disabilitare	Consultare “1.4 Nomi e funzioni delle parti” (pag. 30).

(3) Display di avvertenza

Operazione	Informa l'utente che l'ingresso supera l'intervallo misurabile dell'impostazione dell'intervallo attuale.
Display	Il segmento **[OVER]** e il valore di visualizzazione massimo dell'intervallo lampeggiano (per letture di resistenza e tensione). Retroillumina il display in rosso, emette segnali acustici (quando la tensione di ingresso supera il valore massimo).
Impostazione predefinita	Abilitata (non può essere disabilitata)

(4) Riduzione della frequenza del rumore

(Tecnologia di riduzione del rumore)

Operazione	Evita le frequenze di rumore utilizzando la tecnologia di riduzione del rumore.
Display	Funzione abilitata: Viene visualizzato il segmento NOISE REDUCT. Durante la riduzione della frequenza del rumore: Il segmento NOISE REDUCT lampeggia.
Impostazione predefinita	Disabilitata
Come impostare	Consultare “3.3 Funzione di riduzione della frequenza del rumore” (pag. 51).

(5) Regolazione zero

Operazione	Regola internamente lo strumento in modo che fornisca le indicazioni zero corrispondenti ai valori misurati ottenuti con la regolazione zero.
Display	Durante la regolazione zero: Il segmento **[0ADJ]** lampeggia (mentre si ottiene il valore di correzione). Abilitata: Viene visualizzato il segmento **[0ADJ]** (con il valore di correzione abilitato).
Impostazione predefinita	Disabilitata
Intervallo di correzione	Fino a 300 conteggi per ogni intervallo di resistenza e tensione
Come correggere	Consultare “3.4 Regolazione del punto zero (Regolazione zero)” (pag. 52).

(6) Comparatore

Operazione

Confronta i valori di misurazione con i valori di soglia impostati e informa l'utente sui risultati.
Mezzi per fornire risultati di confronto:
Visualizza i risultati in base alla tabella seguente ed emette segnali acustici.
Se il comparatore fornisce una valutazione WARNING o FAIL, il display viene retroilluminato in rosso insieme ai segnali acustici.
(Quando il display è retroilluminato in rosso, la retroilluminazione bianca viene disattivata)

	Resistenza (bassa)	Resistenza (media)	Resistenza (alta)
Tensione (alta)	PASS	WARNING	FAIL
Tensione (bassa)	WARNING	WARNING	FAIL

Display

Quando la funzione comparatore è abilitata:
Vengono visualizzati il segmento **[COMP]** e il numero comparatore. (COMP No.)
Quando la funzione memoria è abilitata, non viene visualizzato alcun numero comparatore.

Impostazione predefinita

Disabilitata

Come impostare

Consultare “4.2 Abilitazione della funzione comparatore” (pag. 70) e “4.3 Impostazione dei valori di soglia per il comparatore” (pag. 71).

Numero di impostazioni da salvare

200 tabelle

(7) Segnale acustico del comparatore

Operazione	Emette segnali acustici in base al risultato del confronto.
Display	Vengono visualizzati i segmenti **[((•))]** e **[COMP]**.
Impostazione predefinita	Segnali acustici per valutazioni FAIL
Come impostare	Consultare “4.4 Impostazione del segnale acustico del comparatore” (pag. 80).

(8) Blocco

Operazione	Blocca i valori visualizzati (sospende l'aggiornamento dei valori visualizzati. Disabilitato quando la lettura della tensione mostra i segmenti **[----]**.
Display	Quando i valori sono bloccati: Viene visualizzato il segmento **[HOLD]**.
Come impostare	Consultare “3.5 Uso della funzione di mantenimento” (pag. 59).

(9) Mantenimento automatico

Operazione	Blocca automaticamente i valori misurati una volta stabilizzato il valore di resistenza. I valori non vengono aggiornati in sequenza.
Display	Quando la funzione è abilitata: Viene visualizzato il segmento **[AUTO HOLD]**. Quando il display è bloccato: Viene visualizzato il segmento **[HOLD]**.
Impostazione predefinita	Disabilitata
Come impostare	Consultare “3.6 Funzione di mantenimento automatico” (pag. 61).

(10) Memoria

Operazione	Salva, legge ed elimina i dati misurati. Salva ed elimina le informazioni del profilo.
Impostazione predefinita	Disabilitata
Numero di set di dati	6000
Struttura della memoria	500 set di dati per unità (12 unità)
Nome unità	A, B, C, D, E, F, G, H, J, L, N e P
Numero memoria	Nome dell'unità con il numero compreso tra 1 e 500 come suffisso

Elementi salvati	È possibile salvare i dati misurati insieme alle informazioni del profilo.
	Dati misurati (il salvataggio, la lettura e l'eliminazione dei dati sono disponibili utilizzando lo strumento) 1. Data e ora 2. Valore di resistenza, valore di tensione, temperatura 3. Valori di soglia del comparatore, risultato del confronto
	Informazioni del profilo (il salvataggio, la lettura e l'eliminazione delle informazioni non sono disponibili utilizzando lo strumento) Il salvataggio, la lettura e l'eliminazione delle informazioni sono disponibili utilizzando il software applicativo per computer fornito con lo strumento o tramite il modello Z3210. 1. Numero del profilo: Numero compreso tra 1 e 100 I numeri non possono essere duplicati. Le seguenti informazioni, costituite dagli elementi 2, 3 e 4, vengono salvate per ciascun numero del profilo. 2. Informazioni di posizione: Stringhe di max. 72 byte di lunghezza Esempio: 72 caratteri di lettere e numeri di un byte Qualsiasi commento, come la posizione UPS 3. Informazioni del dispositivo: Stringhe di max. 72 byte di lunghezza Esempio: 72 caratteri di lettere e numeri di un byte Qualsiasi commento, come il numero di controllo UPS. 4. Numero batteria: Numero compreso tra 1 e 500 (numero iniziale, ultimo numero) Numeri assegnati agli oggetti da misurare, utilizzati dal messaggio vocale di registrazione della misurazione
Salvataggio della posizione	Salvata nella ROM non volatile interna.
Come salvare i dati	Consultare “5.2 Salvataggio dei dati in memoria” (pag. 87).

(11) Memoria automatica

Operazione	Salva automaticamente i dati misurati una volta che il display ha bloccato i valori. Dopo aver visualizzato il segmento **[USED]**, incrementa automaticamente il numero di memoria di uno. I dati salvati possono essere eliminati con il tasto **CLEAR**.
Display	Quando la funzione è abilitata: Viene visualizzato il segmento **[AUTO MEMORY]**.
Impostazione predefinita	Disabilitata
Come impostare	Consultare “5.3 Funzione memoria automatica” (pag. 89).

(12) Richiesta di registrazione della misurazione

Operazione	La richiesta visiva sul display e il messaggio vocale informano l'utente sul numero batteria che l'utente dovrà misurare successivamente. (Il messaggio vocale, generato da uno smartphone o da un tablet, è disponibile quando vengono utilizzati il modello Z3210 e l'applicazione supportata GENNECT Cross)
Preparazione preliminare	Memorizzare le informazioni del profilo ricevute da GENNECT Cross / GENNECT ONE, che sono le applicazioni supportate (nella ROM non volatile interna). (Sono necessari i numeri del profilo, i numeri batteria e i numeri memoria corrispondenti ai numeri batteria)
Impostazione predefinita	Disabilitata
Come iniziare	Consultare “6 Funzione di richiesta di registrazione delle misurazioni” (pag. 97).

(13) Risparmio energia automatico

Operazione	Spegne automaticamente lo strumento se l'inattività persiste o se continua a essere rilevata un'anomalia della corrente di misurazione per 10 minuti (±1 minuto).
Display	Viene visualizzato il segmento **[APS]**.
Impostazione predefinita	Abilitata
Condizioni in cui è disabilitata la funzione **(La funzione viene disabilitata automaticamente)**	Durante le comunicazioni Mentre è in funzione la richiesta di registrazione della misurazione
Come impostare	Consultare “1.4 Nomi e funzioni delle parti” (pag. 30).

(14) Rilevamento del livello della batteria dello strumento

Operazione	Visualizza il livello della batteria dello strumento (È possibile garantire la precisione finché l’indicatore lampeggia)
Display	Indicatore a quattro livelli (per batterie alcaline LR6). 10,1 V o più Da 9,2 V a 10,1 V Da 8,0 V a 9,2 V (lampeggiante) Da 7,6 V a 8,0 V (Spegnimento) Meno di 7,6 V L’indicatore presenta un errore di ±0,2 V.
Come disabilitare	Nessuno

(15) Data e ora

Operazione	Orologio in formato 24 ore; gli anni bisestili vengono regolati automaticamente.
Precisione	Circa 4 minuti al mese

Impostazione predefinita	2020/1/1 00:00 (in formato aaaa/mm/gg hh:mm) Lo strumento si avvia per la prima volta con il display in modalità di impostazione.
Come impostare	Consultare “2.6 Impostazione di data e ora” (pag. 45).
Altre funzionalità	Funzionalità di backup Durata della batteria al litio di backup integrata Circa 10 anni

(16) Retroilluminazione

Operazione	Accensione/spegnimento della retroilluminazione del display in bianco.
Impostazione predefinita	Spegnimento automatico della retroilluminazione abilitata Se l'inattività persiste oppure continua a essere rilevata un'anomalia della corrente di misurazione per 40 s (±5 s), la retroilluminazione si spegne automaticamente.
Come impostare	(Abilitazione/disabilitazione della funzione di spegnimento automatico della retroilluminazione) Consultare “8.1 Retroilluminazione” (pag. 115).

(17) Autodiagnosi

LCD	Visualizza tutti i segmenti. Consultare “1.4 Nomi e funzioni delle parti” (pag. 30).
ROM	Accesso per controllo quando lo strumento è acceso.
Altre funzionalità	Rileva il convertitore A/D e altre anomalie hardware.

(18) Ripristino del sistema

Operazione	Ripristina tutte le impostazioni predefinite, ad eccezione dei valori di soglia del comparatore e dei dati salvati. Consultare “9.5 Impostazioni predefinite e impostazioni ripristinabili” (pag. 139).
Come ripristinare	Consultare “8.4 Ripristino del sistema” (pag. 119).

(19) Comunicazione tramite USB.

Operazione	Gestisce i comandi per comunicare con i computer.
Requisiti di sistema	Windows 8 o Windows 10 (Durante le comunicazioni wireless, il collegamento dello strumento con il modello Z3210 installato a un computer tramite l'interfaccia USB disabilita automaticamente le comunicazioni wireless)
Come comunicare	Consultare “7.1 Comunicazione con un computer” (pag. 107).

(20) Comunicazioni wireless (Solo con il modello Z3210 installato)

Operazione	Trasferisce i valori misurati su uno smartphone o un tablet per visualizzarli. Quando il segmento è nascosto: Comunicazioni wireless disabilitate Quando viene visualizzato il segmento : Comunicazioni wireless abilitate Quando il segmento lampeggia: In fase di comunicazione
Impostazione predefinita	Abilitata (quando lo strumento viene acceso per la prima volta dopo l'installazione del modello Z3210)
Distanza di comunicazione	Circa 10 m (linea di vista)
Applicazioni supportate	GENNECT Cross per iOS GENNECT Cross per Android
Come comunicare	Consultare “7.2 Comunicazione con un dispositivo mobile” (pag. 108).

(21) Impostazione HID Z3210 (Solo quando il modello Z3210 è collegato)

Operazione	È possibile abilitare/disabilitare la funzione HID Z3210 (l'impostazione viene salvata nel modello Z3210). Disabilitata: Comunica con GENNECT Cross. Abilitata: Trasferisce i valori misurati alle applicazioni, come un foglio di calcolo.
Modifica delle impostazioni	Consultare "7.3 Funzione di immissione diretta dei dati da Z3210 a Excel® (Funzione di immissione diretta Excel®, funzione HID)" (pag. 112).

(22) Display di errore

Operazione	Visualizza i messaggi di errore.
Display	Consultare "10.3 Messaggi di errore" (pag. 146).

(23) Visualizzazione del numero di serie

Operazione	Visualizza il numero di serie dello strumento. Consultare "1.4 Nomi e funzioni delle parti" (pag. 30).

(24) Software applicativo per computer GENNECT ONE

Comunicazioni USB	• Lettura ed eliminazione dei dati salvati in memoria • Modifica e trasferimento della tabella di confronto • Modifica e trasferimento delle informazioni del profilo
Computer	• Funzione di generazione del report

(25) Software applicativo per smartphone/tablet GENNECT Cross

Comunicazioni wireless (Modello Z3210)	• Lettura ed eliminazione dei dati salvati in memoria • Modifica e trasferimento della tabella di confronto • Modifica e trasferimento delle informazioni del profilo • Richiesta di registrazione della misurazione • Aggiornamento di BT3554-50
Smartphone/ tablet	• Funzione di generazione del report

9.5 Impostazioni predefinite e impostazioni ripristinabili

✓: Ripristino, –: Nessun ripristino

Impostazione	Impostazione predefinita	Ripristino del sistema	Inizio ripristin
Data e ora	2020/1/1 00:00 (in formato aaaa/mm/gg hh:mm)	–	–
Intervallo di resistenza	3,000 mΩ	✓	–
Intervallo di tensione	6,000 V	✓	–
Regolazione zero	Non eseguita	✓	–
Mantenimento automatico	Disabilitato*1	✓	–
Memoria automatica	Disabilitata*1	✓	–
Valutazione	Disabilitata	✓	–
Segnale acustico del comparatore	Segnali acustici per valutazioni FAIL	✓	–
Valori di soglia della tensione del comparatore	Non impostati (0,000 mΩ, 0,000 V)	–	–
Metodo di valutazione della tensione	ABS (basato su un valore assoluto)	✓	–
Risparmio energia automatico	Abilitato	✓	–
Riduzione della frequenza del rumore	Disabilitata	✓	✓
Comunicazioni wireless	Abilitate*2	✓	–
Rilevamento della rottura del filo	Abilitato	✓	✓
Retroilluminazione	Spegnimento automatico della retroilluminazione abilitata	✓	–
Funzione memoria	Disabilitata	–	–
Dati misurati salvati nella memoria	Nessuno	–	–

Impostazione	Impostazione predefinita	Ripristino del sistema	Inizio ripristin
Informazioni del profilo salvate nella memoria	Nessuna	–	–
Numero memoria	A001	–	–
Unità di misurazione della temperatura	Gradi Celsius	–	–

*1: L'avvio della richiesta di registrazione della misurazione abilita automaticamente il mantenimento automatico e la memoria automatica.

*2: Quando lo strumento viene acceso per la prima volta dopo l'installazione del modello Z3210, le comunicazioni wireless vengono abilitate automaticamente.

10 Manutenzione e assistenza

10.1 Riparazione, ispezione e pulizia

⚠ AVVERTENZA

Non tentare di modificare, smontare o riparare lo strumento. La mancata osservanza di questa norma potrebbe provocare incendi, scosse elettriche o lesioni.

Taratura

Il periodo di taratura varia a seconda delle condizioni e dell'ambiente di utilizzo. Si consiglia di determinare un periodo di taratura basato su questi fattori e di far tarare periodicamente lo strumento da Hioki.

Precauzioni per il trasporto

Assicurarsi di osservare queste precauzioni durante il trasporto dello strumento:

- Rimuovere le batterie alcaline LR6 dallo strumento per evitare danni. Inoltre, assicurarsi di imballare lo strumento. I danni accidentali subiti durante il trasporto non sono coperti dalla garanzia.
- Allegare una descrizione del problema quando si invia lo strumento per la riparazione.

Pulizia

Se lo strumento si sporca, pulirlo con un panno morbido inumidito con acqua o un detergente neutro. Pulire delicatamente il display con un panno morbido e asciutto.

IMPORTANTE

Non utilizzare mai solventi come benzene, alcool, acetone, etere, chetoni, diluenti o benzina. Ciò potrebbe deformare e scolorire lo strumento.

Parti di ricambio e durata utile

Le prestazioni di alcune parti utilizzate nello strumento possono ridursi nel corso di un uso prolungato. Per garantire la capacità di utilizzare lo strumento in un futuro indefinito, Hioki consiglia la sostituzione regolare di queste parti. Rivolgersi al distributore o rivenditore autorizzato Hioki per effettuare questa operazione. La durata utile varia in base all'ambiente operativo e alla frequenza d'uso. Le prestazioni non sono necessariamente garantite per la durata del ciclo di sostituzione consigliato.

Denominazione delle parti	Ciclo di sostituzione raccomandato	Note e condizioni
Batteria di backup	Circa 10 anni	Sostituire se l'ora e la data sono completamente errate all'accensione dello strumento.

10.2 Risoluzione dei problemi

Se si sospettano danni, leggere la sezione "Risoluzione dei problemi" per risolvere il problema. Se il problema persiste, rivolgersi al distributore o rivenditore autorizzato Hioki.

Prima di inviare lo strumento per la riparazione

Se lo strumento non funziona correttamente, controllare quanto segue:

Errore	Causa	Soluzione
Nessuna visualizzazione sullo schermo anche dopo aver premuto il tasto di alimentazione.	Le batterie dello strumento sono scariche.	Sostituirle con batterie nuove. (pag. 39)
	Le batterie non sono state inserite correttamente.	Reinserire le batterie correttamente. (pag. 39)
Non è possibile eseguire la regolazione zero. Sul display vengono visualizzati i segmenti **[Err]**.	Il fusibile è bruciato.	Sostituirlo con un nuovo fusibile. (pag. 149)
	Il Cavo di prova a punta 9772 è stato cortocircuitato in modo non corretto.	Inserire il terminale di misura con il lato con il segno (inciso) rivolto verso di sé nei fori sulla scheda di regolazione zero. (pag. 53)
Il tasto **Ω** or **V** è diventato inutilizzabile.	La funzione comparatore è stata abilitata.	Utilizzare il tasto **COMP** per disabilitare la funzione comparatore.
Il tasto **MEMORY** non risponde alle azioni dell'utente.	Il display non blocca i valori misurati.	Utilizzare il tasto **HOLD** per bloccare i dati misurati.

Errore	Causa	Soluzione
Nessuna visualizzazione sul display anche dopo aver premuto il tasto **READ**.	Questo tasto non può essere utilizzato quando non sono stati salvati dati.	–
Il risultato del confronto non è corretto.	Sono stati impostati valori di soglia del comparatore non corretti.	Impostare i valori di soglia corretti. (pag. 71)
Quando si utilizza il Cavo con coccodrillo e sensore di temperatura 9460, sul display non viene visualizzata nessuna temperatura.	Il Cavo con coccodrillo e sensore di temperatura 9460 è stato collegato in modo non corretto.	Collegarlo correttamente. (pag. 68)
Sul display vengono visualizzati valori di misurazione non corretti. • Sul display vengono visualizzati i segmenti **[----]**. • Il segmento **[OVER]** e i valori di visualizzazione massimi lampeggiano.	Il terminale di misura è stato collegato in modo non corretto.	Collegare correttamente il terminale di misura. (pag. 42)
	Il terminale di misura presenta una rottura.	Sostituirlo con un terminale di misura nuovo.
	Il fusibile è bruciato.	Sostituirlo con un nuovo fusibile. (pag. 149)
	La regolazione zero non è stata eseguita correttamente.	Eseguire la regolazione zero correttamente. (pag. 52)
	Non è stato selezionato un intervallo appropriato.	Utilizzare il tasto di intervallo per selezionare l'intervallo desiderato. (pag. 49)

Errore	Causa	Soluzione
Quando lo strumento è acceso, l'orologio non indica l'ora corretta.	La batteria al litio di backup integrata dello strumento deve essere sostituita.	L'utente non può sostituire la batteria al litio. Rivolgersi al distributore o rivenditore autorizzato Hioki.
Lo strumento non può comunicare con GENNECT Cross.	L'adattatore wireless Z3210 non è collegato.	Collegare l'adattatore wireless Z3210 allo strumento. (pag. 41)
	L'impostazione HID dell'adattatore wireless Z3210 è stato abilitato.	Disabilitare l'impostazione HID dell'adattatore wireless Z3210. Scollegare una volta lo strumento utilizzando il dispositivo mobile e riavviare GENNECT Cross. (pag. 112)

10.3 Messaggi di errore

Se sul display viene visualizzato un errore, osservare una procedura descritta di seguito per eseguire la risoluzione dei problemi dell'errore.

Messaggio	Descrizione	Soluzione
Error	Errore di funzione (la regolazione dello zero è terminata con un errore)	Collegare correttamente il terminale di misura ed eseguire la regolazione zero. (pag. 52)
Error no AdJ	Errore nei dati di regolazione (errore di nessuna regolazione)	Lo strumento deve essere riparato. Rivolgersi al distributore o rivenditore autorizzato Hioki.
Error Adc	Errore di comunicazioni del convertitore A/D	
Error 001 **Error 002** Da **Error 011** a **Error 018**	Errore variabile interna	
Error 008	Errore di comunicazioni Z3210 (Collegamento scadente, malfunzionamento del modello Z3210 o dell'hardware)	Sostituire il modello Z3210 con un altro. Se lo strumento è in grado di comunicare dopo la sostituzione, il modello Z3210 è difettoso. Se lo strumento è in grado di comunicare dopo la sostituzione, lo strumento è difettoso. Rivolgersi al distributore o rivenditore autorizzato Hioki.

Anche se sul display vengono visualizzati i segmenti **[----]** e il segmento **[OVER]** lampeggiante (contemporaneamente, il valore di visualizzazione massimo lampeggia), ciò non indica un errore.

- Sul display vengono visualizzati i segmenti **[----]** quando i terminale di ingresso presentano un circuito aperto.
- Il segmento **[OVER]** e il valore di visualizzazione massimo lampeggiano quando il valore immesso supera l'ambito misurabile dell'intervallo impostato. Impostare correttamente l'intervallo.

10.4 FAQ

Domanda	Risposta
È possibile utilizzare batterie al manganese come fonte di alimentazione?	Il tempo di funzionamento continuo (pag. 121) dello strumento è stato definito considerando l'utilizzo di batterie alcaline LR6. **L'uso di batterie al manganese riduce considerevolmente il tempo di funzionamento continuo.** (Per circa 2,5 ore, valore utilizzato a scopo di riferimento)
È possibile utilizzare batterie all'idruro di nichel metallico?	Possono essere utilizzate. Tuttavia, vi è una differenza nelle caratteristiche di scarica tra le batterie all'idruro di nichel metallico e le batterie alcaline. Quindi, si generano errori significativi nell'indicatore di livello della batteria dello strumento quando si usano le batterie all'idruro di nichel metallico. **A causa di tali errori, lo strumento potrebbe improvvisamente spegnersi, indipendentemente dalla durata residua della batteria, come mostrato dall'indicatore di livello della batteria.**
Esiste una capacità massima di batterie (ampere-ora) di cui lo strumento può misurare la resistenza interna e la tensione?	Non vi sono limiti alla capacità delle batterie perché lo strumento utilizza segnali CA per la misurazione e la corrente CC non passa attraverso lo strumento.
Quali sono i valori soglia appropriati?	Consultare “1.1 Valutazione del deterioramento della batteria” (pag. 23).

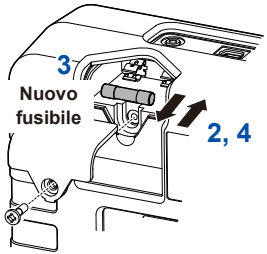
10.5 Sostituzione del fusibile

Se il fusibile è bruciato, sostituirlo come descritto di seguito.

⚠ AVVERTENZA

Utilizzare esclusivamente un fusibile specificato da Hioki. La mancata osservanza di questa precauzione potrebbe danneggiare lo strumento, causando lesioni personali.
Fusibile specificato: Set fusibili modello Z5050 (216.630, Littelfuse Inc., ad azione rapida, valore nominale: 250 V / F 630 mA, valore di interruzione: 1500 A)

1. **Spegnere lo strumento e rimuovere il terminale di misura.**
2. **Utilizzando un cacciavite a croce, allentare la vite per rimuovere il coprifusibile sul retro dello strumento.**
3. **Rimuovere il fusibile bruciato e inserire un nuovo fusibile specificato nel portafusibili.**
4. **Collocare il coprifusibile e serrare la vite.**



IMPORTANTE
Evitare di urtare i portafusibili con uno strumento quando si sostituisce il fusibile. La deformazione di un portafusibile potrebbe causare un contatto difettoso tra il fusibile e il portafusibile, rendendo impossibile la misurazione.

10.6 Sostituzione del contatto a punta di ricambio del terminale di misura

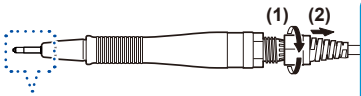
Il puntale a spillo conduttivo è sostituibile. Sostituire la punta con una nuova se è rotta o usurata.
Il Contatto a punta di ricambio 9465-90, una struttura monopezzo di un puntale a spillo conduttivo e una base della punta in plastica, è disponibile a un costo aggiuntivo.

Per il modello 9465-10

1 **Spegnere lo strumento e rimuovere il terminale di misura.**

2 **Ruotare la ghiera di serraggio per allentarlo, in modo che il cavo non sia fissato.**

(Il cavo è stato fissato serrando la ghiera di serraggio)

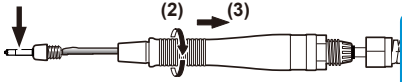


Contatto a punta di ricambio modello 9465-90

Per evitare la rottura del filo. . .
- Non tirare il cavo.
- Non torcere il cavo.

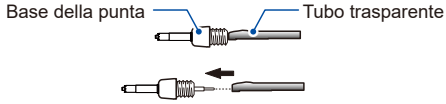
3 **Mentre si schiaccia la base della punta in modo che il cavo non si attorcigli, ruotare l'impugnatura per allentarla.**

(1) Schiacciare saldamente la base della punta.



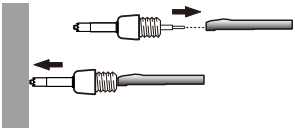
Fare attenzione alle lesioni causate dalle estremità acuminate.

4 Schiacciare il tubo trasparente e ruotare la base della punta per rimuovere il contatto a punta di ricambio.

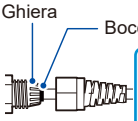


Non sollecitare il cavo per evitare la rottura del filo.

5 Inserire un nuovo Contatto a punta di ricambio 9465-90 e premere la punta contro una superficie dura.



6 Montare l'impugnatura nell'ordine inverso rispetto allo smontaggio.



- Per evitare la rottura del filo, far sporgere la boccola di circa 1 mm dall'estremità della ghiera.
- Fare attenzione a non spingere la boccola troppo in profondità.

Non tirare o torcere il cavo durante il montaggio.

7 Dopo aver serrato la ghiera di serraggio, tirare delicatamente e torcere il cavo per verificare se è stato fissato saldamente. Collegamenti allentati potrebbero causare una rottura del cavo o un contatto difettoso.

8 Verificare il corretto funzionamento.

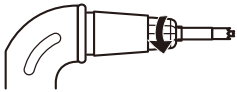
Misurare un oggetto non difettoso per verificare se la resistenza misurata è corretta prima dell'uso.

Per il modello L2020

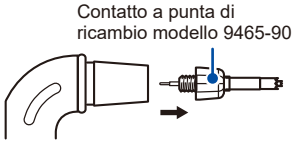
1 **Spegnere lo strumento e rimuovere il terminale di misura.**

2 **Ruotare l'impugnatura per allentarla.**

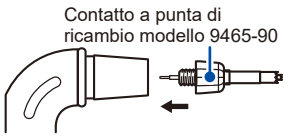
Fare attenzione alle lesioni poiché la punta è acuminata.



3 **Rimuovere il contatto a punta di ricambio.**

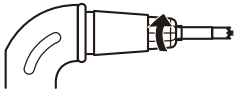


4 **Inserire un nuovo contatto a punta di ricambio**



5 **Ruotare l'impugnatura per fissarla.**

Fissare fino all'arresto.



6 **Verificare se è stata fissata saldamente. Collegamenti allentati potrebbero causare una rottura del cavo o un contatto difettoso.**

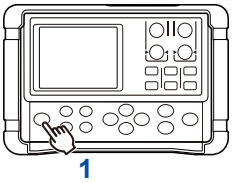
7 **Verificare il corretto funzionamento.**

Misurare un oggetto non difettoso per verificare se la resistenza misurata è corretta prima dell'uso.

10.7 Smaltimento dello strumento (rimozione della batteria al litio)

Per lo smaltimento di questo strumento, rimuovere la batteria al litio e smaltirli in conformità alle normative locali.

1 **Spegnere lo strumento e rimuovere il terminale di misura.**



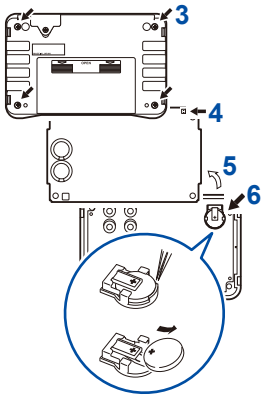
2 **Rimuovere la Protezione Z5041.**

3 **Rimuovere le quattro viti sul retro dello strumento con un cacciavite a croce.**

4 **Staccare il cavo collegato al portabatteria.**

5 **Rimuovere il PCB superiore.**

6 **Utilizzando pinzette o simili, rimuovere la batteria al litio montata sul PCB inferiore.**



11 Appendice

11.1 Effetti dell'estensione del terminale di misura e della tensione indotta

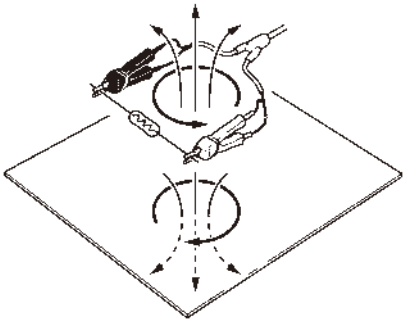
L'ordine personalizzato consente l'estensione di un terminale di misura. Rivolgersi al distributore o rivenditore autorizzato Hioki. Non tentare di estendere un terminale di misura da soli.

Come ridurre le tensioni indotte

Lo strumento, che utilizza corrente CA per misurare resistenze minime, è sensibile alle tensioni indotte. Una tensione indotta indicata qui si riferisce a una tensione che consente alla corrente generata nello strumento di costruire un accoppiamento induttivo nel terminale di misura e influenza il sistema di segnalazione. Poiché esiste una differenza di fase di 90 gradi dalla corrente CA (segnale di riferimento), la tensione indotta, se il suo livello è basso, può essere idealmente eliminata con il rilevamento sincrono. Tuttavia, se il suo livello è alto, la tensione indotta distorce i segnali, causando un rilevamento sincrono errato. Poiché la tensione indotta aumenta con la lunghezza del terminale di misura, la chiave per ridurre la tensione indotta è accorciare il terminale di misura. Ridurre la lunghezza della sezione ramificata è particolarmente efficace. Anche quando si utilizza un terminale di misura standard, se la sua disposizione differisce in modo significativo tra il momento in cui è stata eseguita la regolazione zero e quello in cui la misurazione è stata eseguita utilizzando l'intervallo di 3 mΩ, gli effetti della tensione indotta possono far variare i valori di misurazione di circa 15 cifre.

11.2 Effetti delle correnti parassite

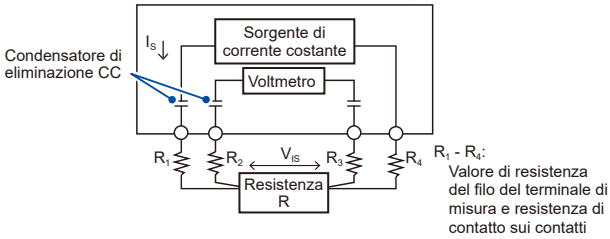
La corrente CA generata nello strumento induce correnti parassite nelle piastre metalliche circostanti. Ciò potrebbe generare tensione indotta nel terminale di misura.
Poiché esiste una differenza di fase di 90 gradi dalla corrente CA (segnale di riferimento), la tensione indotta non può essere eliminata con il rilevamento sincrono, causando errori di misurazione.
Gli effetti delle correnti parassite è un fenomeno unico per gli ohmmetri che misurano la resistenza utilizzando una sorgente CA. Per proteggere il terminale di misura da tali effetti, mantenere le parti metalliche, comprese le piastre metalliche, lontane dal terminale di misura (sezione ramificata).



11.3 Metodo di misurazione a quattro terminali CA

Lo strumento utilizza il metodo a quattro terminali CA per la misurazione della resistenza per annullare la resistenza del filo del terminale di misura e la resistenza di contatto tra il terminale di misura e l'oggetto da misurare. La figura seguente mostra il principio del metodo di misurazione a quattro terminali CA.

Circuito di misurazione della resistenza

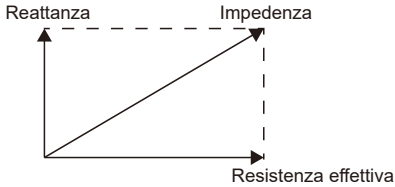


Lo strumento applica corrente CA, I_S, dai terminali SOURCE dello strumento all'oggetto da misurare. Il calo di tensione, V_{IS}, dovuto all'impedenza dell'oggetto da misurare, viene misurato sui terminali SENSE. A questo punto, i terminali SENSE si collegano al voltmetro interno ad alta impedenza. Pertanto, scorre poca corrente attraverso le resistenze R_2 e R_3, rispettivamente una resistenza del filo e una resistenza di contatto. Di conseguenza, sono presenti lievi cali di tensione tra le resistenze R_2 e R_3. In tal modo, il calo di tensione dovuto alle resistenze R_2 e R_3 viene annullato. Lo strumento utilizza un rilevamento sincrono per separare l'impedenza interna dell'oggetto da misurare in resistenza e reattanza effettive e visualizza solo la resistenza effettiva.

Se una delle seguenti resistenze aumenta, lo strumento non può più fornire flusso di corrente normale all'oggetto da misurare:

- Resistenza del filo del terminale di misura
- Resistenza di contatto tra l'oggetto da misurare e il terminale di misura
- Resistenza di contatto tra il terminale di misura e lo strumento

In tali casi, lo strumento non eseguirà la misurazione e mostrerà i segmenti **[----]** come lettura della resistenza. Per ulteriori informazioni sugli errori di misurazione, vedere “Errore di misurazione” (pag. 67).



11.4 Effetti della densità di corrente

Quando un oggetto da misurare è largo o spesso

Quando un oggetto da misurare è largo o spesso, come una piastra o un blocco, l'esecuzione di misurazioni accurate è difficile quando si utilizza un cavo con coccodrillo o un cavo di prova a punta. In tali casi, le variazioni nella pressione di contatto e nell'angolo di contatto potrebbero comportare variazioni nei valori di misurazione da poche a qualche decina di percentuale. Ad esempio, quando lo strumento misura la resistenza di una lamiera di 370 mm di lunghezza, 300 mm di larghezza e 0,4 mm di spessore, i valori misurati variano notevolmente anche se le sonde vengono poste a contatto nelle stesse posizioni della lamiera.

- Cavo di prova a punta con una distanza da punta a punta di 0,2 mm: 1,1 mΩ
- Cavo di prova a punta con una distanza da punta a punta di 0,5 mm: Da 0,92 mΩ a 0,97 mΩ
- Cavo con pinze modello 9287-10: Da 0,85 mΩ a 0,95 mΩ (il modello 9287-10 è stato dismesso)

Ciò non dipende dalla resistenza di contatto tra le sonde e l'oggetto da misurare, ma dalla distribuzione della corrente nell'oggetto. La Figura 1 mostra un esempio di linee equipotenziali tracciate su una piastra metallica. Così come la relazione tra vento e schemi di pressione atmosferica utilizzati nelle previsioni meteorologiche, la densità di corrente è maggiore quando le linee equipotenziali sono vicine tra loro e minore quando sono più distanti. Questa figura mostra che la vicinanza degli attuali punti di iniezione ha gradienti potenziali più ripidi. Ciò è dovuto al fatto che la corrente elettrica, che si diffonde attraverso la piastra metallica, ha una maggiore densità di corrente. Pertanto, quando i terminali di rilevamento della tensione sono posizionati vicino ai punti di iniezione della corrente, anche il minimo cambiamento nelle posizioni dei contatti può comportare grandi variazioni nei valori di misurazione.

Per evitare questi effetti, rilevare la tensione tra i due punti situati all'interno dei due punti di iniezione della corrente utilizzando un terminale di misura a quattro terminali come il cavo a 4 fili Hioki 9453. La distribuzione della corrente è generalmente considerata stabile a una distanza equivalente alla larghezza o allo spessore o più verso l'interno lontano dai punti di iniezione della corrente.

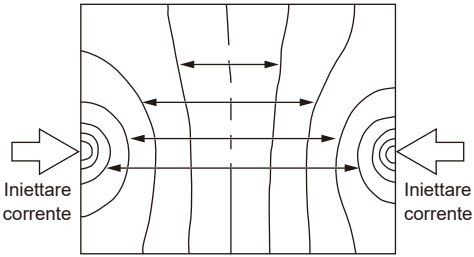


Figura 1: Linee equipotenziali su una piastra metallica, che mostrano la distribuzione di corrente a intervalli di 50 µV quando viene iniettata una corrente di 1 A dai punti distali della piastra (W300 × L370 × t0,4)

Come mostrato nella Figura 2, è preferibile posizionare i terminali SENSE nei punti a una distanza equivalente alla larghezza o allo spessore verso l'interno lontano dai terminali SOURCE.

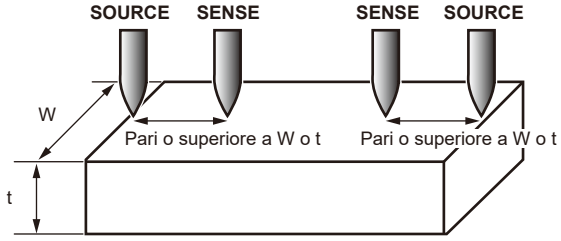


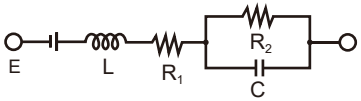
Figura 2: Posizioni di contatto quando un oggetto da misurare è largo o spesso

IMPORTANTE

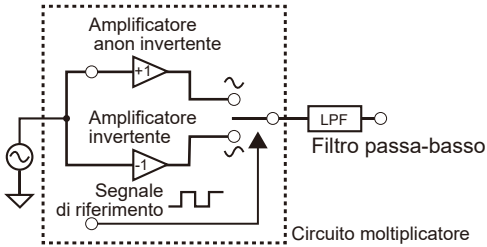
È importante tenere traccia delle variazioni nel tempo per determinare se una batteria è deteriorata. Pertanto, utilizzare lo stesso terminale di misura per ogni misurazione.

11.5 Rilevamento sincrono

La figura di seguito fornisce un circuito equivalente per una batteria. Se un oggetto da misurare include altre componenti diversi dalla componente di resistenza pura, come mostrato in questa figura, è possibile utilizzare il rilevamento sincrono per ottenere la resistenza effettiva dell'oggetto da misurare. Il rilevamento sincrono viene anche utilizzato per separare i segnali deboli dal rumore.



Il rilevamento sincrono è un metodo di rilevamento in grado di separare la componente del segnale con la stessa frequenza della frequenza del segnale di riferimento da un segnale. La figura di seguito mostra uno schema semplificato del metodo di rilevamento sincrono. Il sistema è costituito da un circuito moltiplicatore che moltiplica due segnali e il filtro passa-basso (LPF) che consente solo ai componenti CC dell'uscita del circuito moltiplicatore di passare.



Nel punto in cui la tensione del segnale di riferimento della corrente CA generata nello strumento è v1, la tensione del segnale da utilizzare nel rilevamento sincrono è v2. Questi parametri possono essere espressi dall'equazione fornita di seguito. Una differenza di fase da vi, dovuta a una componente di reattanza, viene rappresentata come θ nell'equazione per v2.

$$v1 = A\sin \omega t$$
$$v2 = B\sin(\omega t + \theta)$$

Quando si applica il rilevamento sincrono a v1 e v2, sono espressi come segue:

$$v1 \times v2 = \frac{1}{2}B\cos \theta - \frac{1}{2}AB\cos(2\omega t + \theta)$$

Il primo termine indica il calo di tensione a causa della resistenza effettiva. Il secondo termine viene attenuato dal LPF. Lo strumento visualizza il primo termine.

11.6 Taratura

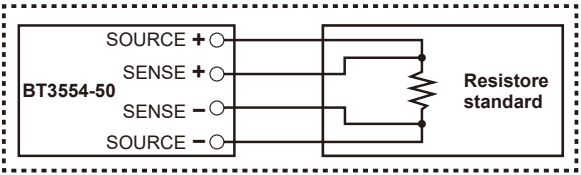
⚠ ATTENZIONE

Per evitare danni allo strumento, non applicare tensione tra i terminali SOURCE e SENSE positivi (+) o tra i terminal SOURCE e SENSE negativi (−). Inoltre, non eseguire misurazioni quando lo strumento è spento.

Per l'ambiente di taratura, vedere le condizioni della precisione garantita in “9.3 Specifiche di precisione” (pag. 125).

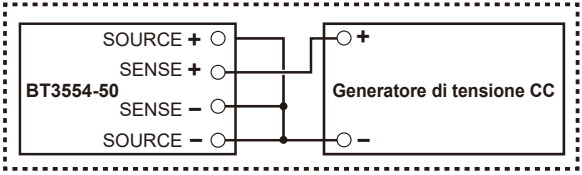
Taratura dell'unità di misurazione della resistenza

- Utilizzare resistori standard soggetti a livelli minimi di deterioramento con l'età e che presentino caratteristiche della temperatura stabili.
- Utilizzare resistori con struttura a quattro terminali per evitare gli effetti dovuti ai cavi dei resistori.
- Utilizzare sempre corrente CA con una frequenza di 1 kHz per tarare le resistenze. Un resistore a filo avvolto, che presenta una componente di induttanza più elevata, non dispone di una resistenza effettiva (la parte reale dell'impedenza; la componente visualizzata sullo strumento) equivalente alla resistenza pura (resistenza CC).
- Collegare lo strumento e un resistore standard come mostrato di seguito:



Taratura dell'unità di misurazione della tensione

- Utilizzare un generatore in grado di emettere una tensione CC di 60 V.
- Collegare lo strumento e il generatore come mostrato di seguito:



- Non applicare corrente CA dallo strumento al generatore. Ciò potrebbe causare un malfunzionamento del generatore.
- Utilizzare un generatore a bassa impedenza di uscita (50 Ω o inferiore).
- Se vengono visualizzati i segmenti **[----]**, la funzione di rilevamento della rottura del filo dello strumento deve essere disabilitata.

Come disabilitare la funzione di rilevamento della rottura del filo

1. **Spegnere lo strumento.**
2. **Tenendo premuto il tasto A.HOLD/A.MEM, accendere lo strumento.**

   I segmenti **[on]** lampeggiano.
3. **Utilizzare i tasti cursore per passare dai segmenti [on] ai segmenti [oFF].**
4. **Premere il tasto ENTER.**

   La funzione di rilevamento della rottura del filo viene disabilitata e lo strumento viene riavviato.

Riavviare lo strumento dopo la taratura. La funzione di rilevamento della rottura del filo viene nuovamente abilitata. Non disabilitare la funzione di rilevamento della rottura del filo nell'uso normale per la misurazione.

Indice

A

AbS 75
Adattatore wireless modello Z3210 41
APS 116

B

Batteria agli ioni di litio 25
Batteria al piombo fissa a pasta con elevato tasso di scarica 23
Batteria al piombo fissa rivestita 23
Batteria al piombo fissa sigillata 23

C

Cavi con coccodrilli grossi modello 9467 ..... 6, 55
Cavo con coccodrillo e sensore di temperatura modello 9460 ..... 5, 55, 68
Cavo di prova a punta modello 9465-10 ..... 4, 150
Cavo di prova a punta modello 9772 ..... 5, 53
Cavo di prova a punta modello L2020 ..... 4, 53
Collegamento dei cavi 43
Computer 107
Comunicazioni USB 107
Contatto a punta di ricambio modello 9465-90 ..... 4, 151
Contatto a punta di ricambio modello 9772-90 5
Corrente parassita 156
CS 23
csv 105

D

Data e ora 45
Densità di corrente 159
Display 34

E

Elenco di impostazioni predefinite 120
Eliminazione 94, 95, 96
Errore di misurazione 67

F

Fixture di azzeramento modello Z5038 7
Funzione comparatore 69
Funzione di comunicazione 105
Funzione di immissione diretta Excel® 112
Funzione di riduzione della frequenza del rumore 51
Funzione di rilevamento della rottura del filo 166
Funzione di risparmio energia automatico 116
Funzione memoria 83
Funzione memoria automatica 89
Funzioni di mantenimento 59
Fusibile 20, 149

G

GENNECT Cross 105

H

HID 112
hok 105
HS 23

I

Indicatore di livello batteria 118
Informazioni del profilo 84
Installazione 12
Interruttore di controllo remoto modello 9466 ..... 6, 43, 60
Intervalli di resistenza 50, 73
Intervalli di tensione 50, 73
Intervallo di misurazione 49
Ispezione prima del funzionamento 48

J

Japanese Industrial Standards 23

L

Lettura della memoria 92

M

Metodo a quattro terminali CA 157
MSE 23

N

Numero comparatore 70, 72
Numero di serie 37

P

Parti di ricambio 142
Parti opzionali 4
PoL 75
Precisione 11, 125
Profilo HID (Human Interface Device) 112
Protezione modello Z5041 40
Punta del contatto 54, 150

R

Regolazione zero 52
Resistenza interna 23
Retroilluminazione 115
Richiesta di registrazione della misurazione 97
Rilevamento della rottura del filo 127
Rilevamento sincrono 162
Ripristino del sistema 119

S

Salvataggio 87
Scheda di regolazione zero 53
Segnale acustico del comparatore 80
Set fusibili modello Z5050 ..... 7, 20, 149
Software applicativo 107
Soglia di avvertenza della resistenza 71, 74
Soglia di avvertenza della tensione 71, 74

T

Taratura 141, 164
Tasti operativi 30, 32
Temperatura 5, 49, 68
Tempo di funzionamento continuo 121
Tensione di ingresso massima 15
Tensione indotta 155
Tensione nominale massima a terra 15
Terminale di misura 42
Terminale TEMP.SENSOR 68
Terminali di ingresso 36
Tracolla 46

V

Valore di reiezione della resistenza 71, 74
Valore iniziale 63, 71
Valori di soglia 71
Valori di valutazione del deterioramento 63
Visualizzazione avviso 67

Certificato di garanzia

HIOKI

Modello	Numero di serie	Durata di garanzia Tre (3) anni dalla data di acquisto (___ / ___)

Cognome e Nome (o ragione sociale) cliente: _____

Indirizzo di residenza o domicilio (o della sede) cliente: _____

Importante

- Conservare questa garanzia. Non possono essere riemessi duplicati.
- Completare il certificato con il numero del modello, il numero di serie e la data di acquisto, insieme a cognome e nome (o ragione sociale) e indirizzo (o sede). Le informazioni e i dati personali forniti in questo documento verranno raccolti, utilizzati e trattati in conformità alla vigente normativa sulla privacy e sulla potezione dei dati personali, ivi compreso il General Data Protection Regulation (GDPR) e relative decreti attuativi nazionali, e solo per le seguenti finalità:
  - fornire servizi di riparazione dei prodotti Hioki;
  - fornire informazioni sui prodotti e servizi di Hioki.

In caso di anomalie o malfunzionamenti o difetti di conformità del prodotto, contattare il venditore e fornire questo documento. In tal caso, Hioki riparerà o sostituirà il prodotto soggetto ai termini di garanzia descritti di seguito.Questo certificato di garanzia si riferisce esclusivamente alle Condizioni di Garanzia Convenzionale del Produttore nei confronti del Cliente qualificabile come "Consumatore" ai sensi del Codice del Consumo (D.Lgs. 6 settembre 2005 n. 206 e successive modifiche e integrazioni), ed è emesso da:

HIOKI E.E. CORPORATION
81 Koizumi, Ueda City, Prefettura di Nagano, Giappone

La presente Garanzia non pregiudica la garanzia legale e i diritti previsti dalla Direttiva 1999/44/CE e dal D.Lgs. 6 settembre 2005 n. 206 (Codice del Consumo) (e loro successive modifiche e integrazioni) di cui il Consumatore rimane titolare.

Condizioni di garanzia

1. Il prodotto è garantito per funzionare correttamente durante il periodo di garanzia (tre (3) anni dalla data di acquisto, o dalla data di consegna, se successiva). Tale data deve essere comprovata da un documento di consegna rilasciato dal venditore o da altro documento probante (per esempio: scontrino fiscale) che riporti il nominativo del venditore, la data di acquisto e/o consegna del prodotto e gli estremi identificativi dello stesso (modello e/o numero di serie).
   Se la data di acquisto e/o consegna è sconosciuta, il periodo di garanzia è definito come tre (3) anni dalla data (mese (MM) e anno (YY)) di produzione (come indicato dalle prime quattro cifre del numero di serie in formato YYMM).
2. Se il prodotto viene fornito con un adattatore CA, l'adattatore è garantito per un (1) anno dalla data di acquisto, o dalla data di consegna, se successiva.
3. L'accuratezza dei valori misurati e di altri dati generati dal prodotto è garantita come descritto nelle specifiche del prodotto.
4. Le seguenti anomalie e i seguenti problemi e difetti di conformità non sono coperti dalla garanzia e, in quanto tali, non sono soggetti a riparazioni o sostituzioni gratuite:
   -1. Anomalie o danni dei materiali soggetti a usura, componenti con vita utile definita, ecc.
   -2. Anomalie o danni a connettori, cavi, ecc.
   -3. Anomalie o danni causati dalla spedizione, da urti o cadute, dal trasporto, ecc., dopo l'acquisto del prodotto
   -4. Anomalie o danni causati da un'installazione, un uso o una manutenzione inappropriati, che violino le informazioni contenute nel manuale di istruzioni o sull'etichettatura precauzionale del prodotto stesso
   -5. Anomalie o danni causati da mancata manutenzione o ispezione come richiesto dalla legge o raccomandato nel manuale di istruzioni
   -6. Anomalie o danni causati da incendi, tempeste o alluvioni, terremoti, fulmini, anomalie di alimentazione (comprese tensione, frequenza, ecc.), eventi bellici o disordini, contaminazione con radiazioni o altre cause di forza maggiore
   -7. Danni limitati all'aspetto esteriore del prodotto (imperfezioni estetiche, deformazione della struttura, sbiadimento del colore, ecc.).
   -8. Altre anomalie o altri danni di cui Hioki non è responsabile.
5. La garanzia sarà considerata invalidata e inefficace nelle seguenti circostanze, nel qual caso Hioki non sarà in grado di fornire servizi come riparazione o calibrazione:
   -1. Se il prodotto è stato riparato o modificato da un soggetto (società, entità, individuo, ecc.) diverso da Hioki
   -2. Se il prodotto è stato incorporato in un'altra apparecchiatura per l'uso in un'applicazione speciale (aerospaziale, energia nucleare, uso medico, controllo del veicolo, ecc.) senza che Hioki ne abbia ricevuto preavviso e abbia fornito espressa autorizzazione.
6. Se si verifica un danno o una perdita causata dall'uso del prodotto e Hioki accerta e/o ritiene di essere responsabile del problema sottostante, Hioki fornirà un risarcimento per un importo non superiore al prezzo di acquisto, con le seguenti eccezioni:
   -1. Danni indiretti o consequenziali derivanti da danni di un dispositivo o componente misurato causati dall'uso del prodotto
   -2. Danni derivanti da risultati di misurazione forniti dal prodotto.
7. Hioki si riserva il diritto di rifiutarsi di eseguire riparazioni, calibrazioni o altri servizi per prodotti per i quali è trascorso un certo periodo di tempo dalla loro fabbricazione, prodotti contenenti componenti ritirati la cui produzione è stata interrotta e prodotti che non possono essere riparati a causa di circostanze impreviste.
8. Questa Garanzia convenzionale è valida ed efficace esclusivamente nel territorio dello Stato italiano, di Città del Vaticano, della Repubblica di San Marino. Il cliente decade dalla presente garanzia nell'ipotesi in cui utilizzi il prodotto al di fuori dei territori suindicati.

HIOKI E.E. CORPORATION
http://www.hioki.com

HIOKI

www.hioki.com/

Le nostre informazioni di contatto regionali

Sede centrale
81 Koizumi
Ueda, Nagano 386-1192 Japan

HIOKI EUROPE GmbH
Helfmann-Park 2
65760 Eschborn, Germany
hioki@hioki.eu

2111 IT

Edito e pubblicato da Hioki E.E. Corporation
Stampato in Giappone

・La dichiarazione di conformità CE può essere scaricata dal nostro sito web.
・Contenuti soggetti a modifica senza preavviso.
・Il presente documento include contenuti protetti da copyright.
・È vietato copiare, riprodurre o modificare il contenuto di questo documento senza autorizzazione.
・Le denominazioni commerciali, i nomi dei prodotti, ecc. menzionati nel presente documento sono marchi o marchi registrati delle rispettive società.