

110/113/114/115/117

True-rms Multimeter

Manuale d'Uso

March 2020 (Italian)

© 2020 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

GARANZIA LIMITATA E LIMITAZIONE DI RESPONSABILITÀ

Si garantisce che questo prodotto Fluke sarà esente da difetti di materiale e fabbricazione per 3 anni (1 anno per il cavo e la pinza) a decorrere dalla data di acquisto. La garanzia non copre i fusibili, le pile o danni da incidenti, negligenza, cattivo uso o condizioni di utilizzo o manipolazione anomale. I rivenditori non sono autorizzati a offrire alcun'altra garanzia a nome della Fluke. Per richiedere assistenza durante il periodo di garanzia, inviare il misuratore difettoso al più vicino centro autorizzato di assistenza Fluke, con una descrizione del problema.

QUESTA GARANZIA È IL SOLO RIMEDIO A DISPOSIZIONE DELL'ACQUIRENTE. NON VIENE OFFERTA NESSUN'ALTRA GARANZIA, NÉ ESPRESSAMENTE NÉ IMPLICITAMENTE, QUALI LE GARANZIE DI IDONEITÀ PER UNO SCOPO SPECIFICO. LA FLUKE NON SARÀ RESPONSABILE DI NESSUN DANNO O PERDITA SPECIALI, INDIRETTI O ACCIDENTALI, DERIVANTI DA QUALUNQUE CAUSA O TEORIA. Poiché in alcuni Paesi non sono permesse esclusioni o limitazioni di una garanzia implicita o dei danni incidentali o indiretti, questa limitazione di responsabilità potrebbe non riguardare l'acquirente.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 BD Eindhoven
The Netherlands

ООО «Флюк СИИЙЭС»
125167, г. Москва,
Ленинградский проспект дом 37,
корпус 9, подъезд 4, 1 этаж

Indice

Titolo	Pagina
Introduzione	1
Contatti.....	1
Informazioni sulla sicurezza.....	1
Tensione pericolosa.....	1
Avviso relativo ai puntali	1
Descrizione generale del prodotto	2
Caratteristiche.....	2
Display	3
Terminali	4
Messaggi di errore	5
Battery Saver™ (modalità di risparmio energetico).....	5
Modalità di registrazione MIN MAX AVG.....	5
Funzione Display HOLD	6
Retroilluminazione	6
Selezione manuale o automatica della portata.....	6
Opzioni disponibili all'accensione	6
Misure basilari.....	7
Misura di resistenza.....	7
Test di continuità	7
Misure di tensione c.a. e c.c.	8
Uso della funzione Auto Volts ((114, 117).....	8
Misurazione dei millivolt c.a. e c.c. (110, 114, 115, 117).....	8
Misurazione della corrente c.a. o c.c. (115, 117).....	9
Misurazione della corrente superiore a 10 A (110, 114, 115, 117).....	9
Misurazione della capacità (113, 115, 117).....	10
Misurazione della frequenza (115, 117)	10
Rilevamento della presenza di tensione c.a. (117).....	11
Misurazioni di capacità a bassa impedenza (115, 117).....	11
Test dei diodi (113, 115, 117).....	12
Uso del grafico a barre	12
Manutenzione	13
Test dei fusibili (115, 117).....	13
Sostituzione della pila e del fusibile	13
Pulizia	14
Dati tecnici	15

Introduzione

I modelli Fluke 110, 113, 114, 115 e 117 (Multimetro o Prodotto) sono multimetri a vero valore RMS alimentati a batteria con display a 6000 punti e grafico a barre. Il presente manuale descrive tutti i modelli. Tutte le figure si riferiscono al modello 117 salvo diversamente indicato.

Contatti

Per contattare Fluke, chiamare uno dei seguenti numeri di telefono:

- Assistenza tecnica USA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibrazione/riparazione USA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Giappone: +81-3-6714-3114
- Singapore: +65-6799-5566
- Cina: +86-400-921-0835
- Brasile: +55-11-3530-8901
- In tutti gli altri paesi: +1-425-446-5500

Oppure visitare il sito Web Fluke all'indirizzo www.fluke.com.

Per registrare il prodotto, visitare il sito Web <http://register.fluke.com>.

Per visualizzare, stampare o scaricare l'ultimo aggiornamento del manuale, visitare <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Per richiedere un manuale stampato, visitare il sito Web www.fluke.com/productinfo.

Informazioni sulla sicurezza

Per informazioni sulla sicurezza del Prodotto, consultare la versione cartacea delle *informazioni sulla sicurezza dei modelli 110/113/114/115/117* incluse con il Prodotto o disponibili sul sito Web Fluke.

Tensione pericolosa

Per avvertire della presenza di livelli di tensione pericolosi, quando il multimetro rileva una tensione di ≥ 30 V o una condizione di sovraccarico (**OL**), viene visualizzato il simbolo ⚡ . Quando si esegue una misura di frequenza >1 kHz, il simbolo ⚡ non è specificato.

Avviso relativo ai puntali

Attenzione

Se si tenta di eseguire una misura con un cavetto collegato a un terminale sbagliato, si può subire un infortunio o causare danni al multimetro.

Per ricordare di controllare che i cavetti siano collegati ai terminali giusti, il multimetro visualizza brevemente **LEAD** ed emette un segnale acustico quando si sposta il selettore da o a una qualsiasi delle posizioni per misure di corrente **A**.

Descrizione generale del prodotto

Il manuale illustra le caratteristiche relative a vari modelli. Poiché i modelli hanno caratteristiche diverse, non tutte le informazioni riportate nel manuale possono essere applicate al proprio Multimetro. Utilizzare la tabella 1 per individuare le caratteristiche relative al proprio Multimetro.

Caratteristiche

Nella Tabella 1 è riportato l'elenco degli accessori disponibili per ciascun Multimetro.

Tabella 1. Caratteristiche

Posizione del selettore	Funzione di misura	110	113	114	115	117
OFF	Il multimetro è spento.	●	●	●	●	●
AUTO-V LoZ	Selezione automatica della funzione misure di tensione c.a. o c.c. in base all'ingresso rilevato quando questo è a bassa impedenza.			●		●
\sim Hz V	Tensione c.a. da 0,06 V a 600 V. Misure di frequenza da 5 Hz a 100 kHz.	●		●	●	●
$\overline{\overline{V}}$	Misure di tensione c.c. da 0,001 V a 600 V.	●		●	●	●
$\overline{\overline{mV}}$	Misure di tensione c.a. da 6,0 a 600 mV, accoppiamento in c.c. Misure di tensione c.c. da 0,1 mV a 600 mV.	●		●	●	●
Ω	Misure di resistenza (ohm) da 0,1 Ω a 40 M Ω .	●	●	●	●	●
\lll	Il segnale acustico indicatore di continuità viene emesso a <20 Ω e cessa a >250 Ω .	●	●	●	●	●
\mathcal{Q} CHEK	Funzione di misurazione a bassa impedenza LoZ per testare contemporaneamente tensione o continuità.		●			
$\rightarrow +$	Test diodi. Al di sopra di 2,0 V viene visualizzato OL .		●		●	●
$ -\rightarrow$	Capacità da 1 nF a 9999 μ F.		●		●	●
\sim A Hz	Corrente c.a. da 0,1 A a 10 A (da >10 a 20 A, 30 secondi in funzione, 10 minuti spento). >10,00 A – Il display lampeggia. >20 A – Viene visualizzato OL . Accoppiamento in c.c. Misure di frequenza da 45 Hz a 5 kHz.				●	●
$\overline{\overline{A}}$	Corrente c.c. da 0,001 A a 10 A (da >10 a 20 A, 30 secondi in funzione, 10 minuti spento). >10,00 A – Il display lampeggia. >20 A – Viene visualizzato OL .				●	●
Volt Alert	Rilevazione senza contatto di tensione c.a.					●
Nota: tutte le funzioni in c.a. e la funzione Auto-V LoZ misurano il vero valore RMS. Per le misure di tensione c.a. l'accoppiamento è in c.a. Per le misure Auto-V LoZ, mV c.a. e A c.a., l'accoppiamento è in c.c.						

Display

La Tabella 2 riporta un elenco delle funzioni di ciascun display.

Tabella 2. Display

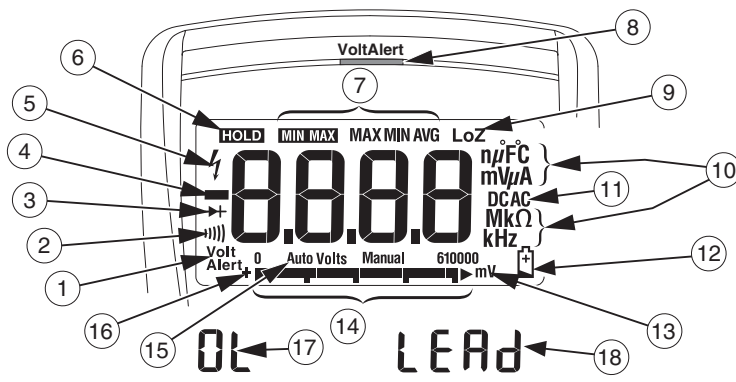
			
N.	Simbolo	Significato	Modello
①	Volt Alert	Il multimetro è in modalità di rilevazione di tensione senza contatto VoltAlert™.	117
②		Il multimetro è impostato sulla funzione di prova di continuità.	110, 113, 114, 115, 117
③		Il multimetro è impostato sulla funzione di prova di diodi.	113, 115, 117
④	—	L'ingresso è un valore negativo.	110, 113, 114, 115, 117
⑤		⚠ Tensione pericolosa. Tensione in ingresso misurata ≥ 30 V o condizione di sovraccarico di tensione (OL).	110, 113, 114, 115, 117
⑥	HOLD	Funzione HOLD del display abilitata. Il display mantiene ferma la lettura attuale.	110, 113, 114, 115, 117
⑦	MIN MAX MAX MIN AVG	Modalità MIN MAX AVG attivata. Vengono visualizzane le misure massima, minima, media o attuale.	110, 113, 114, 115, 117
⑧	(LED rosso)	Presenza di tensione rilevata tramite il sensore a distanza VoltAlert.	117
⑨	LoZ	Il multimetro sta eseguendo una misura di tensione o capacità con una bassa impedenza d'ingresso.	113.114, 115, 117
⑩	nF mV μA MkΩ kHz	Unità di misura.	110, 114, 115, 117
⑪	DC AC	Corrente continua o corrente alternata.	110, 113, 114, 115, 117
⑫		Avviso di bassa carica della pila.	110, 113, 114, 115, 117
⑬	610000 mV	Indica la selezione della gamma del multimetro.	110, 114, 115, 117
⑭	(Grafico a barre)	Indicazione analogica.	110, 113, 114, 115, 117

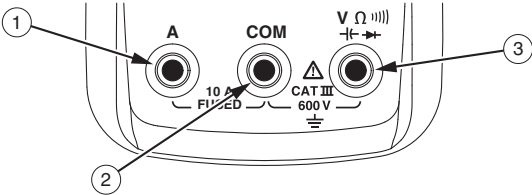
Tabella 2. Display (continua)

N.	Simbolo	Significato	Modello
⑮	Auto Volts	Il multimetro seleziona automaticamente la funzione misure di tensione (Auto Volts).	114, 117
	Auto	Selezione automatica della gamma. Il multimetro seleziona la gamma che offre la risoluzione migliore.	110, 113, 114, 115, 117
	Manual	Gamme manuali. L'utente imposta la gamma del multimetro.	110, 113, 114, 115, 117
⑯	+	Polarità del grafico a barre.	110, 113, 114, 115, 117
⑰	OL	⚠ L'ingresso è troppo alto per la gamma selezionata.	110, 113, 114, 115, 117
⑱	LEAd	⚠ Avviso relativo ai puntali. Si visualizza brevemente ogni volta che si gira il selettore da oppure in una qualsiasi posizione per misure di corrente (A).	115, 117

Terminali

La Tabella 3 riporta un elenco dei terminali del multimetro.

Tabella 3. Terminali

		
N.	Descrizione	Modello
①	Terminale d'ingresso per le misure di corrente continua e alternata fino a 10 A.	115, 117
②	Terminale comune (ritorno) per tutte le misure.	110, 113, 114, 115, 117
③	Terminale d'ingresso per misure di tensione, resistenza, capacità e frequenza, prove di continuità e di diodi.	110, 113, 114, 115, 117

Messaggi di errore

Nella Tabella 4 è riportato l'elenco dei messaggi di errore disponibili per il multimetro.

Tabella 4. Messaggi di errore

Messaggi di errore	
bAtt	Occorre sostituire la pila prima di cercare di usare il multimetro.
Cal Err	Calibrazione richiesta. Prima di utilizzare il multimetro, è necessario calibrarlo.
EEP Err	Errore Interno. Il multimetro deve essere riparato perché possa essere usato.
F11 Err	Errore Interno. Il multimetro deve essere riparato perché possa essere usato.

Battery Saver™ (modalità di risparmio energetico)

Se il multimetro è ACCESO, ma inattivo e non collegato alla tensione da oltre 20 minuti, il display si spegnerà per prolungare la durata della batteria. Per utilizzare il multimetro, premere un pulsante qualsiasi o ruotare il selettore rotativo. Per disattivare la modalità di risparmio energetico, vedere [Opzioni disponibili all'accensione](#). La modalità di risparmio energetico è sempre disabilitata durante la modalità MIN MAX AVG.

Modalità di registrazione MIN MAX AVG

Nella modalità MIN MAX AVG il multimetro acquisisce i valori d'ingresso minimo e massimo (ignorando i sovraccarichi) e calcola, aggiornandola continuamente, una media di tutte le misure. Quando il multimetro rileva un nuovo valore alto o basso, emette un segnale acustico.

Nota

L'autorange e Battery Saver™ sono disattivati in modalità MIN MAX AVG.

1. Selezionare la funzione di misura e la gamma.
2. Premere **MIN MAX** per attivare la modalità MIN MAX AVG.
Sul display vengono visualizzati **MIN MAX** e MAX. La misura più alta rilevata dall'immissione della modalità MIN MAX viene visualizzata sul display.
3. Premere **MIN MAX** per passare attraverso le misure minima (MIN), media (AVG) e attuale.
4. Per interrompere la registrazione MIN MAX AVG senza cancellare i valori memorizzati, premere **HOLD**. (**HOLD** compare sul display.)
5. Per riprendere la registrazione MIN MAX AVG, premere nuovamente **HOLD**.
6. Per uscire e cancellare le misure memorizzate, tenere premuto **MIN MAX** per almeno un secondo o girare il selettore rotativo.

Funzione Display HOLD

⚠⚠ Attenzione

Per prevenire scosse elettriche quando è attivata la funzione HOLD, tenere presente che la schermata non cambia anche se si applica una tensione diversa.

Nella modalità HOLD, il multimetro mantiene ferma sul display la lettura.

1. Premere **HOLD** per attivare la funzione display HOLD. (**HOLD** compare sul display.)
2. Per uscire e ritornare al normale funzionamento, premere **HOLD** o ruotare il selettore.

Retroilluminazione

Premere  per attivare o disattivare la retroilluminazione.

Dopo 40 secondi la retroilluminazione si disattiva automaticamente. Per disattivare lo spegnimento automatico della retroilluminazione, vedere [Opzioni disponibili all'accensione](#).

Selezione manuale o automatica della portata

Il multimetro ha due modalità di selezione della gamma: manuale e automatica. Per impostazione predefinita, il multimetro è impostato sulla gamma automatica. Per passare dalla gamma automatica alla gamma manuale e viceversa, premere **RANGE** per 1 secondo.

- In modalità automatica, il multimetro seleziona la portata che offre la risoluzione migliore.
- In modalità manuale, la portata selezionata dall'utente prevale sulla funzione automatica. Premere **RANGE** per 1 secondo per accedere alla gamma manuale. (Sul display viene visualizzato **Manual**.) Premere **q** per aumentare la gamma. Dopo aver raggiunto la portata massima, il multimetro passa nuovamente a quella minima.



Nota

*Non è possibile cambiare manualmente la portata nelle modalità MIN MAX AVG e HOLD. Se si preme **RANGE** in modalità MIN MAX AVG o Display Hold, il multimetro emette due segnali acustici per indicare che l'operazione non è valida e la gamma non cambia.*

Opzioni disponibili all'accensione

Per selezionare un'opzione di accensione, tenere premuto il pulsante indicato alla Tabella 5 portando allo stesso tempo il multimetro dalla posizione OFF a un'altra funzione. Quando si spegne il multimetro e si attiva la modalità di risparmio energetico, le opzioni all'accensione vengono annullate.

Tabella 5. Opzioni disponibili all'accensione

Pulsante	Opzioni all'accensione
HOLD	Mantiene illuminati tutti i segmenti del display finché non si rilascia il pulsante.
MIN MAX	Disattiva il cicalino. Quando attivo, viene visualizzato bEEP .
RANGE	113 - Mantiene illuminati tutti i segmenti del display finché non si rilascia il pulsante. 115, 117 - Consente misurazioni di capacità a bassa impedenza. Quando attivo, viene visualizzato LCAP .
	Disattiva Battery Saver™ (modalità di risparmio energetico). Quando attivo, viene visualizzato POFF .
	Disattiva lo spegnimento automatico. Quando attivo, viene visualizzato LOFF .

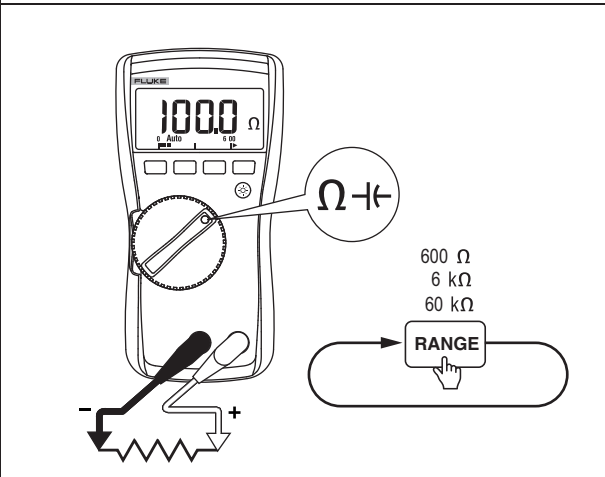
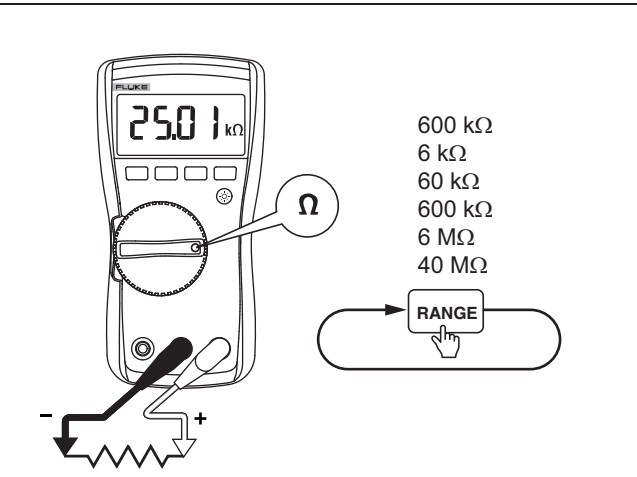
Misure basilari

Quando si collegano i cavetti di misura al circuito o al dispositivo, collegare il cavetto comune (**COM**) prima di passare a quello sotto tensione; quando si scollegano i cavetti, scollegare quello sotto tensione prima di scollegare quello comune.

⚠⚠ Attenzione

Per prevenire scosse elettriche, lesioni personali o danni al multimetro, togliere l'alimentazione al circuito e fare scaricare tutti i condensatori ad alta tensione prima di eseguire una misura di resistenza o di capacità oppure una prova di continuità o di un diodo.

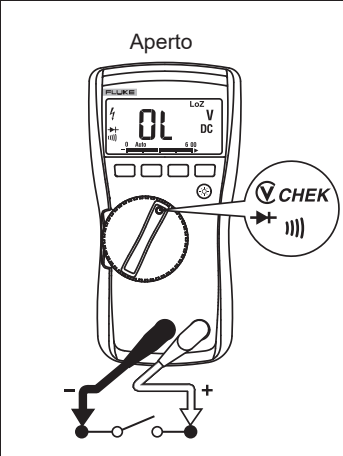
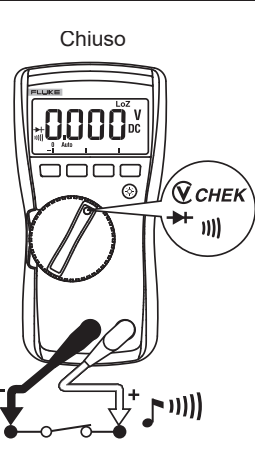
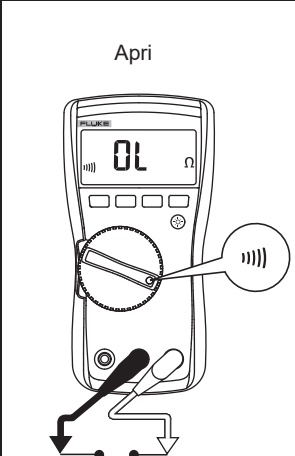
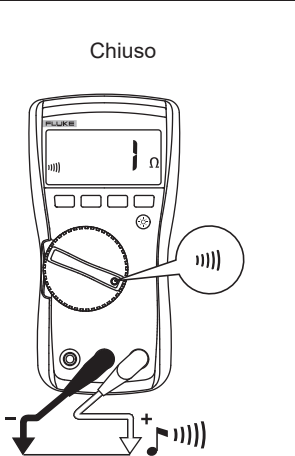
Misura di resistenza

113	110, 114, 115, 117
	

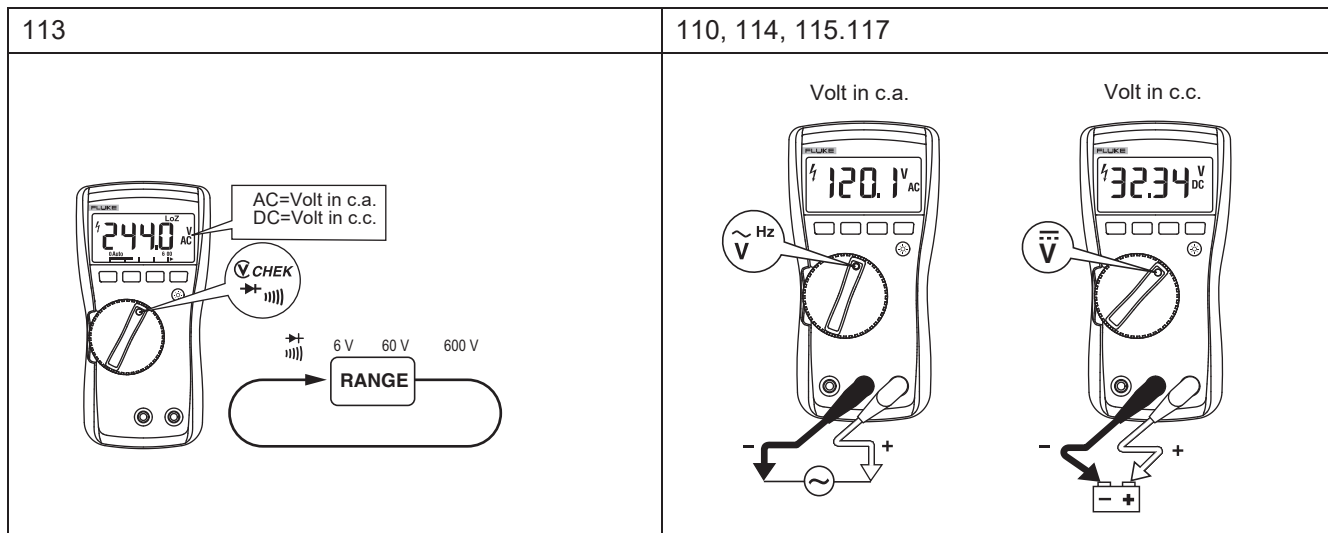
Test di continuità

Nota

Utilizzare la funzione di continuità come metodo rapido e pratico per verificare la presenza di interruzioni e cortocircuiti. Per la massima precisione nelle misurazioni della resistenza, utilizzare la funzione di resistenza del multimetro (Ω).

113	110, 114, 115, 117
<div> <div> <p>Aperto</p>  </div> <div> <p>Chiuso</p>  </div> </div>	<div> <div> <p>Apri</p>  </div> <div> <p>Chiuso</p>  </div> </div>

Misure di tensione c.a. e c.c.




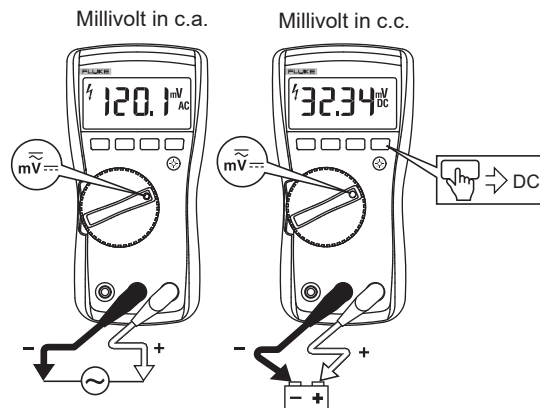
Uso della funzione Auto Volts ((114, 117))

Con il selettore nella posizione $\text{AUTO-V}_{\text{LoZ}}$, il multimetro seleziona automaticamente le misure di tensione c.c. o c.a. in base all'ingresso applicato tra i terminali **V** o **+** e **COM**.

Inoltre l'impedenza d'ingresso del multimetro viene impostata a circa 3 k Ω , per ridurre la possibilità di false misure causate da tensioni fantasma.

Misurazione dei millivolt c.a. e c.c. (110, 114, 115, 117)

Quando il selettore di funzione è nella posizione mV_{LoZ} , il multimetro misura millivolt in c.a. sovrapposti al valore c.c. Premere  per impostare il multimetro su millivolt in c.c.



Misurazione della corrente c.a. o c.c. (115, 117)

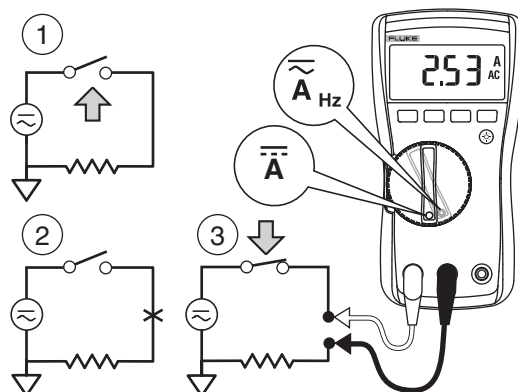
⚠⚠ Attenzione

Per prevenire lesioni personali o danni al multimetro, prendere le seguenti precauzioni:

- Non tentare mai di eseguire una misurazione di corrente in un circuito con un potenziale di terra a circuito aperto >600 V.
- Prima di eseguire la misurazione, controllare i fusibili del multimetro. Vedere [Test dei fusibili \(115, 117\)](#).
- Usare sempre i terminali adatti, la posizione degli interruttori corretta e l'intervallo appropriato per le misure da effettuare.
- Non inserire mai i puntali in parallelo a un circuito o a un componente con i cavetti di misura inseriti nei terminali per misure di corrente (A).

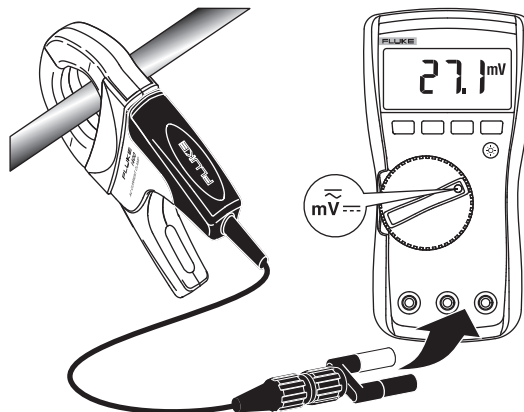
Per misurare la corrente procedere come segue:

1. Rimuovere l'alimentazione del circuito.
2. Interrompere il circuito.
3. Inserire il multimetro in serie con il circuito, quindi reinserire l'alimentazione.

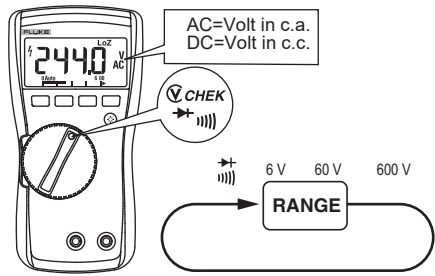
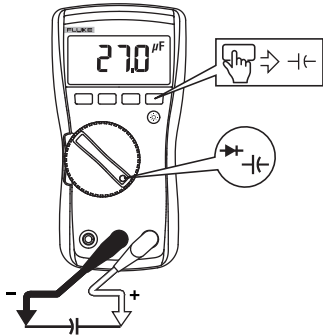


Misurazione della corrente superiore a 10 A (110, 114, 115, 117)

La funzione misure di tensione e millivolt del multimetro può essere adoperata con una sonda della corrente di uscita mV/A, opzionale, per misurare correnti superiori alla portata del multimetro. Verificare di avere selezionato sul multimetro la funzione, AC o DC, adatta alla sonda di corrente. Per informazioni sulle pinze amperometriche compatibili consultare un catalogo Fluke o contattare il rappresentante Fluke.



Misurazione della capacità (113, 115, 117)

113	115.117
	

Misurazione della frequenza (115, 117)

⚠️ ⚠️ Avvertenza

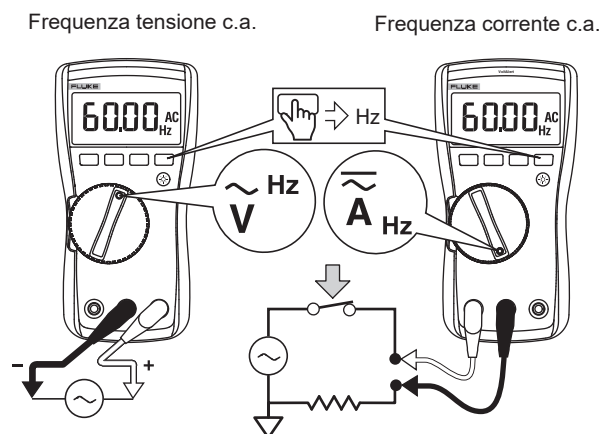
Per evitare il rischio di folgorazioni, non tenere conto del grafico a barre per frequenze superiori a 1 kHz. Se la frequenza del segnale misurato è superiore a 1 kHz, il grafico a barre e \sim non sono specifici.

Il multimetro misura la frequenza di un segnale contando il numero di volte in cui il segnale attraversa una soglia (livello limite) al secondo. Il livello limite è 0 V, 0 A per tutte le portate.

Premere ☐ per attivare o disattivare la funzione di misurazione della frequenza. La funzione di misurazione della frequenza è utilizzabile solo con funzioni in c.a.

Durante le misurazioni di frequenza, il grafico a barre e l'indicatore di gamma indicano la tensione c.a. o la corrente presente.

Selezionare progressivamente le gamme più basse manualmente, per ottenere una lettura stabile.



Rilevamento della presenza di tensione c.a. (117)

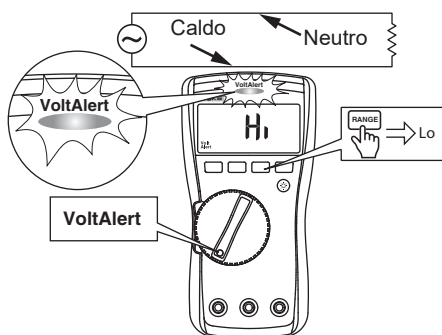
Per rilevare la presenza di una tensione c.a., avvicinare la parte superiore del multimetro a un conduttore. Il multimetro dà sia un'indicazione acustica che visiva quando rileva una tensione. Le impostazioni di sensibilità sono:

- **Lo**: adoperabile su prese a muro montate a filo, prese multiple, prese industriali montate a filo e vari tipi di cordone di alimentazione.
- **H_i**: per il rilevamento di tensione c.a. su altri tipi di prese o connettori di alimentazione incassati, in cui l'effettiva tensione c.a. è presente all'interno del connettore stesso.

Il sensore VoltAlert rileva tensioni anche basse, presenti nei conduttori nudi, fino a 24 V nell'impostazione **H_i**.

⚠⚠ Avvertenza

Anche in assenza di un'indicazione potrebbe essere presente una tensione. Non fare affidamento sul sensore VoltAlert in presenza di cavi schermati. Il funzionamento può dipendere da differenze nella costruzione della presa nonché dal tipo e spessore di isolamento.



Misurazioni di capacità a bassa impedenza (115, 117)

Per eseguire misurazioni della capacità su cavi con tensione fantasma:

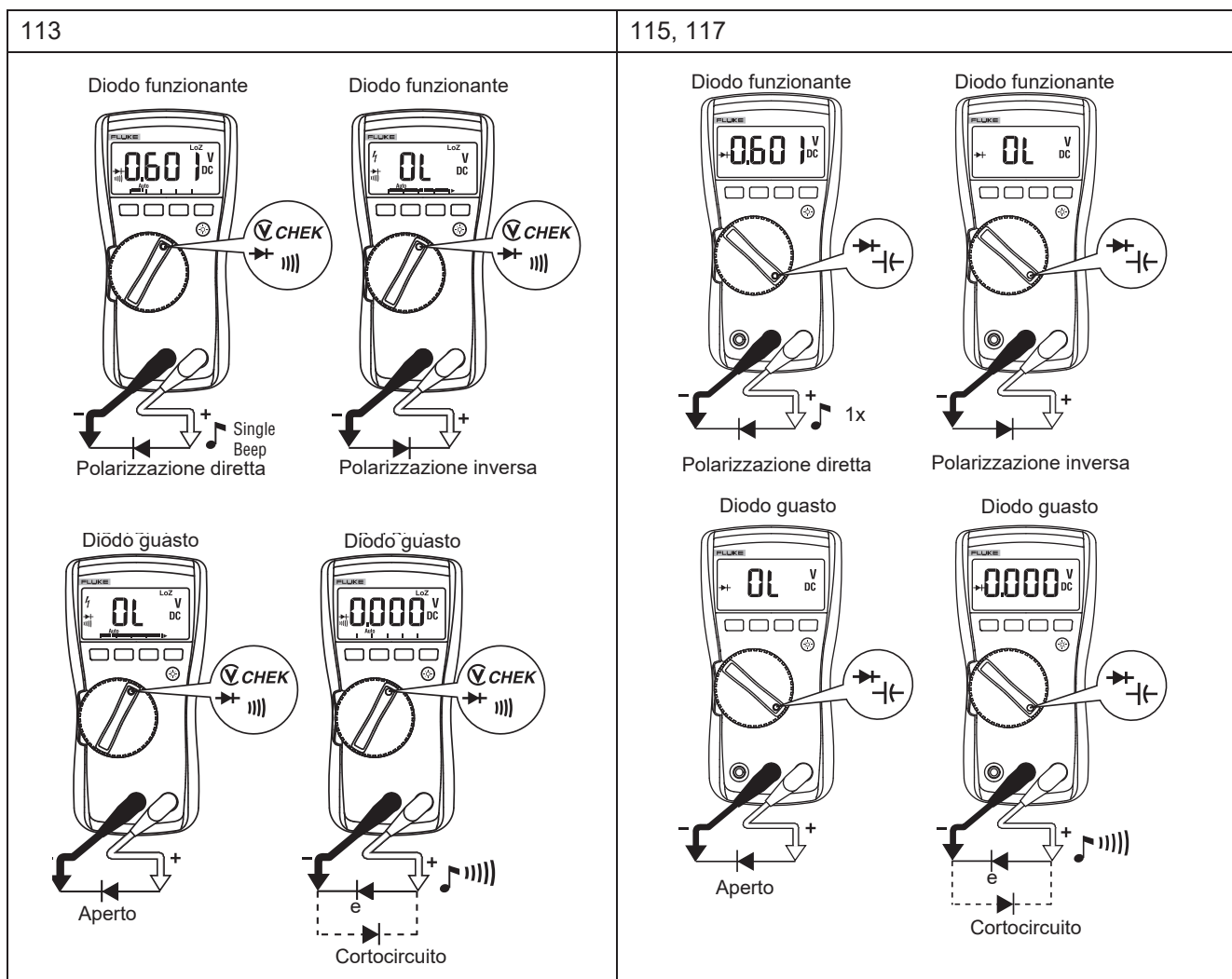
1. Tenere premuto **RANGE** mentre si accende il multimetro per attivare la modalità di capacità a bassa impedenza di ingresso.
2. Attendere fino a visualizzare **LCAP** sul display.

In questo modo le misure di capacità hanno precisione e gamma dinamica inferiore.

Nota

Questa impostazione non rimane memorizzata quando si spegne il multimetro o quando lo strumento va nella modalità di risparmio energetico.

Test dei diodi (113, 115, 117)



Uso del grafico a barre

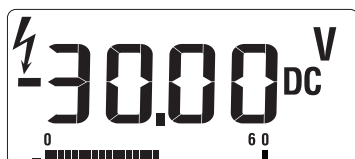
Il grafico a barre ha la stessa funzione dell'ago di un multimetro analogico. Ha un indicatore di sovraccarico (►) a destra e uno di polarità (+) a sinistra.

Poiché il grafico a barre si aggiorna molto più velocemente del display digitale, è utile per eseguire regolazioni del picco e dello zero.

Durante le misure di capacità, il grafico a barre è disattivato. Durante le misure di frequenza, il grafico a barre e l'indicatore di gamma indicano la tensione o la corrente del segnale sino a 1 kHz.

Il numero dei segmenti visualizzati indica il valore misurato ed è relativo al valore di fondo scala della gamma selezionata.

Ad esempio, nella gamma di 60 V (vedi sotto), le suddivisioni principali della scala rappresentano 0, 15, 30, 45 e 60 V. Un ingresso di -30 V accende il segno negativo e i segmenti fino a metà scala.



Manutenzione

La manutenzione del multimetro consiste nella sostituzione della pila e del fusibile, nonché nella pulizia dell'involucro.

Test dei fusibili (115, 117)

Testare i fusibili come mostrato nella Figura 1.

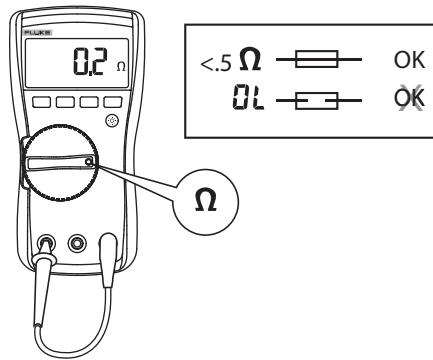


Figura 1. Test dei fusibili

Sostituzione della pila e del fusibile

⚠ ⚠ Attenzione

Per evitare lesioni a persone o danni al multimetro, prendere le seguenti precauzioni.

- Prima di aprire l'involucro o lo sportello dello scomparto della pila, scollegare i cavetti dal multimetro.
- Usare SOLO un fusibile con valori nominali di corrente, tensione di interruzione e velocità d'intervento specificati.

Per lo smontaggio, vedere la Figura 2.

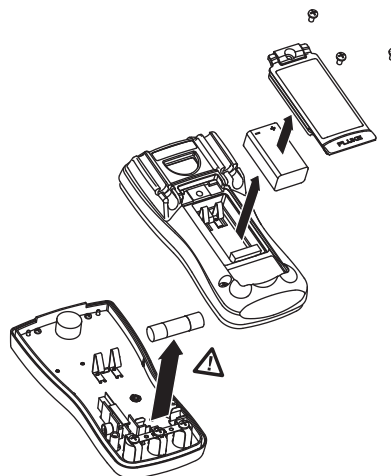


Figura 2. Smontaggio

Per rimuovere il coperchio dello scomparto della pila:

1. Scollegare i cavetti dal multimetro.
2. Togliere la vite del coperchio.
3. Inserire un dito nell'apposito incavo per sollevare leggermente lo sportello.
4. Sollevare il coperchio in verticale per staccarlo dall'involucro.
5. La batteria va inserita prima nel relativo sportellino e poi nella custodia a partire dal bordo inferiore, fino a inserirla completamente. Non tentare di installare la batteria direttamente nella custodia.
6. Avvitare la vite del coperchio.

Per aprire l'involucro per sostituire il fusibile:

1. Scollegare i cavetti dal multimetro.
2. Togliere il multimetro dal guscio.
3. Togliere le due viti dalla parte inferiore dell'involucro.
4. Staccare l'una dall'altra la metà superiore e quella inferiore dell'involucro.
5. Estrarre il fusibile e sostituirlo con uno da 11 A, 1000 V, intervento rapido, con valore nominale di interruzione minimo di 17.000 A. Usare solo un fusibile Fluke codice 803293.
6. Per montare il multimetro, prima fissare la parte inferiore a quella superiore dell'involucro, quindi inserire le due viti. Collocare il multimetro nel guscio.

Pulizia

Pulire l'involucro con un panno umido e un detergente neutro. Sporco o umidità nei terminali compromettono la precisione delle misure.

Dati tecnici

La precisione è specificata per un anno dopo la calibrazione, a temperature operative comprese tra 18 °C e 28 °C, con umidità relativa compresa tra 0 % e 90 %.

Sul sito www.Fluke.com sono disponibili specifiche più dettagliate.

Tensione massima tra il terminale e la terra 600 V
⚠ Fusibile per ingresso A (115, 117) 11 A, 1000 V, IR 17 kA

Display

Digitale 6000 punti, 4 aggiornamenti al secondo
 Grafico a barre 33 segmenti, 32 aggiornamenti al secondo

Temperatura

Di esercizio Da -10 °C a 50 °C
 Di conservazione Da -40 °C a 60 °C

Coefficiente di temperatura 0,1 x (precisione specificata)/°C (<18 °C o >28 °C)

Altitudine

Esercizio 2000 metri
 Di conservazione 10 000 metri

Umidità relativa 95 % a 30 °C, 75 % a 40 °C, 45 % a 50 °C

Batteria IEC 6LR61

Durata della batteria

113 Alcalina: 300 ore (valore tipico), senza retroilluminazione.
 110, 114, 115, 117 Alcalina: 400 ore (valore tipico), senza retroilluminazione.

Sicurezza IEC 61010-1: Grado di inquinamento 2
 IEC 61010-2-033

113 Misurazione CAT IV 600 V
 110, 114 Misurazione CAT III 600 V
 115, 117 Misurazione CAT III 600 V, 10 A

Protezione degli ingressi IEC 60529: IP42 (non in funzione)

Compatibilità elettromagnetica (EMC)

internazionale IEC 61326-1: Ambiente elettromagnetico di base
 CISPR 11: Gruppo 1, Classe A

Gruppo 1: l'attrezzatura genera intenzionalmente e/o utilizza energia in radiofrequenza con accoppiamento conduttivo, necessaria per il funzionamento interno dello strumento stesso.

Classe A: l'attrezzatura è idonea all'uso in tutti gli ambienti diversi da quello domestico e nelle apparecchiature collegate direttamente a una rete di alimentazione a bassa tensione idonea a edifici per scopi domestici. A causa di disturbi condotti e irradiati, le apparecchiature possono avere potenziali difficoltà nel garantire la compatibilità elettromagnetica in altri ambienti.

Attenzione: Quest'apparecchiatura non è destinata all'uso in ambienti residenziali e, in tali ambienti, potrebbe non fornire un'adeguata protezione alla ricezione radiofonica.

Le emissioni che superano i livelli richiesti dalla norma CISPR 11 possono manifestarsi quando l'apparecchiatura è collegata a un oggetto di prova.

Corea (KCC) Apparecchiature di Classe A (broadcasting industriale e apparecchiature di comunicazione)

Classe A: quest'apparecchiatura soddisfa i requisiti per apparecchiature industriali a onde elettromagnetiche e il venditore o l'utente deve prenderne nota. Questo apparecchio è destinato all'uso in ambienti aziendali e non deve essere usato in abitazioni private.

Stati Uniti (FCC) 47 CFR 15 capitolo B. Questo prodotto è considerato un dispositivo che non è interessato dalla clausola 15.103.

Tabella 6. Dati tecnici di precisione


Funzione	Gamma	Risoluzione	Precisione ± ([% della misura] + [punti])		Modello
Millivolt in c.c.	600,0 mV	0,1 mV	0,5 % + 2		110, 114, 115, 117
Misure di tensione (V) in c.c.	6,000 V	0,001 V	0,5 % + 2		110, 114, 115, 117
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
			0 Hz, da 45 a 500 Hz	Da 500 Hz a 1 kHz	
Auto-V LoZ ^[1] a vero valore RMS	600,0 V	0,1 V	2,0 % + 3	4,0 % + 3	114, 117
 CHECK ^[4]	6,000 V	0,001 V	2,0 % + 3	4,0 % + 3	113
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
			Da 45 Hz a 500 Hz	Da 500 Hz a 1 kHz	
Millivolt in c.a. ^[1] a vero valore RMS	600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	2,0 % + 3	110, 114, 115, 117
Volt c.a. ^[1] a vero valore RMS	6,000 V	0,001 V	1,0 % + 3	2,0 % + 3	110, 114, 115, 117
	60,00 V	0,01 V			
	600,0 V	0,1 V			
Continuità ^[5]	600 Ω	1 Ω	Cicalino acceso <20 Ω, spento >250 Ω. Rileva interruzioni o cortocircuiti di 500 μs o superiori.		110, 114, 115, 117
	---	---			113
Ohm ^[5]	600,0 Ω	0,1 Ω	0,9 % + 2		110, 113, 114, 115, 117
	6,000 kΩ	0,001 kΩ	0,9 % + 1		
	60,00 kΩ	0,01 kΩ	0,9 % + 1		
	600,0 kΩ	0,1 kΩ	0,9 % + 1		110, 114, 115, 117
	6,000 MΩ	0,001 MΩ	0,9 % + 1		
	40,00 MΩ	0,01 MΩ	5,0 % + 2		
Test dei diodi ^[5]	2,000 V	0,001 V	0,9 % + 2		115, 117
			2,0 % + 3		113
Capacità ^[5]	1000 nF	1 nF	1,9 % + 2		113, 115, 117
	10,00 μF	0,01 μF	1,9 % + 2		
	100,0 μF	0,1 μF	1,9 % + 2		
	9999 μF	1 μF	100 μF - 1000 μF: 1,9 % + 2 >1000 μF: 5 % + 20		
Capacità a bassa impedenza (Lo-Z) (opzioni disponibili all'accensione)	Da 1 nF a 500 μF		10 % + 2 (valore tipico)		115, 117
Amp c.a. a vero valore RMS ^[1] (da 45 Hz a 500 Hz)	6,000 A	0,001 A	1,5 % + 3		115, 117
	10,00 A ^[3]	0,01 A			
Amp c.c.	6,000 A	0,001 A	1,0 % + 3		115, 117
	10,00 A ^[3]	0,01 A			

Tabella 6. Dati tecnici di precisione (continua)

Funzione	Gamma	Risoluzione	Precisione ± ([% della misura] + [punti])	Modello
Hz (ingresso V o A) ^[2]	99,99 Hz	0,01 Hz	0,1 % + 2	115, 117
	999,9 Hz	0,1 Hz		
	9,999 kHz	0,001 kHz		
	50,00 kHz	0,01 kHz		
	99,99 kHz	0,01 kHz		


Nota

- [1] Le gamme di tutte le funzioni in c.a. eccetto Auto-V LoZ sono specificate dall'1 % al 100 % della gamma. Auto-V LoZ è specificata da 0,0 V. Poiché i valori in ingresso inferiori all'1 % della gamma non sono specificati, è normale che per i multimetri a vero valore RMS venga visualizzata una misura diversa da zero quando i puntali sono scollegati dal circuito o hanno subito un cortocircuito. Per le misure di tensione, il fattore di cresta è ≤3 a 4000 conteggi e decresce linearmente fino a 1,5 a fondo scala. Per le misure di corrente, il fattore di cresta è di ≤3. Per le misure di tensione c.a. l'accoppiamento è in c.a. Per le misure Auto-V LoZ, mV c.a. e A c.a., l'accoppiamento è in c.c.
- [2] Per le misure di frequenza di un segnale di tensione c.a., l'accoppiamento è in c.a., da 5 Hz a 99,99 kHz. L'ingresso minimo richiesto al di sopra di 50,00 kHz è tipicamente >1,1 V c.a. (seno). Ingresso minimo tipico e non specificato. Per le misure di frequenza di un segnale di corrente c.a., l'accoppiamento è in c.c. e specificato da 45 Hz a 5 kHz.
- [3] Δ >10 A non specificato. Duty cycle: da >10 A a 20 A, 30 secondi acceso, 10 minuti spento.
- [4] Solo per il 113: Tutte le gamme di tensione \checkmark *CHEK* sono specificate da 60 conteggi al 100 % della gamma. Dato che gli ingressi <60 conteggi non sono specificati, sia per questo che per altri strumenti a vero valore RMS è normale visualizzare letture diverse da zero quando i puntali sono scollegati da un circuito o sono cortocircuitati l'uno con l'altro. Fattore di cresta di ≤3 a 4000 conteggi; decresce linearmente fino a 1,5 a fondo scala.
- [5] Solo per il 113: dopo una misura di tensione occorre attendere 1 minuto per assicurare la precisione delle misure di resistenza e capacità, dei test dei diodi e di continuità.

Tabella 7. Caratteristiche in ingresso (110, 114, 115, 117)

Funzione	Impedenza d'ingresso (nominale)	Rapporto di reiezione di modo comune (1 kΩ sbilanciato)		Reiezione di modo normale
Tensione in c.a.	>5 MΩ <100 pF	>60 dB in c.c., 50 o 60 Hz	0,5 % + 2	- - -
Volt c.c.	>10 MΩ <100 pF	>100 dB in c.c., 50 o 60 Hz	0,5 % + 2	- - -
Auto-V LoZ	~3 kΩ <500 pF	>60 dB in c.c., 50 o 60 Hz		- - -
	Tensione di prova di circuiti aperti	Tensione di fondo scala		Corrente di cortocircuito
Ohm	<2,7 V c.c.	Fino a 6,0 MΩ	40 MΩ	<350 μA
		<0,7 V c.c.	<0,9 V c.c.	
Test diodi	<2,7 V c.c.	2,000 V c.c.		<1,2 mA

Tabella 8. Caratteristiche in ingresso (113)

Funzione	Impedenza d'ingresso (nominale)	Rapporto di reiezione di modo comune
 <i>CHEK</i>	~3 k Ω <300 pF	>60 dB in c.c., 50 o 60 Hz
	Tensione di prova di circuiti aperti	Tensione di fondo scala
Ohm	<2,7 V c.c.	<0,7 V c.c.
Test diodi	<2,7 V c.c.	<2,000 V c.c.
	Corrente di cortocircuito	
Ohm		<350 μ A
Test diodi		<1,0 mA

Precisione della registrazione MIN MAX e tempo di risposta (113)

Precisione specificata della funzione di misura ± 40 conteggi in  *CHEK* per variazioni di durata >500 ms, ± 12 conteggi in Ω per variazioni di durata >325 ms. Tempo di risposta tipico di 100 ms all'80 %. Il tempo di risposta non è specificato per le misure di capacità.