

# ***VOLTCRAFT***<sup>®</sup>

① Istruzioni per l'uso

**VC190 SE Multimetro digitale**

N. d'ordine 2353675

Pagina 2 - 27

**CE**

	Pagina
1. Introduzione .....	4
2. Spiegazione dei simboli .....	4
3. Uso previsto .....	5
4. Contenuto della confezione .....	5
5. Istruzioni per l'uso aggiornate .....	5
6. Caratteristiche e funzioni .....	5
7. Istruzioni per la sicurezza .....	6
a) Informazioni generali .....	6
b) Dispositivi collegati .....	6
c) Fusibile .....	7
d) Batterie (ricaricabili) .....	7
e) Multimetro .....	7
f) Sonde .....	8
8. Componenti .....	9
a) Descrizione generale .....	9
b) Selettore .....	10
9. Display e simboli .....	11
10. Inserimento/sostituzione delle batterie .....	12
11. Funzionamento .....	12
a) Accensione .....	12
b) Misurazione delle tensioni CC/CA .....	13
c) Misurazione della tensione CA Loz .....	14
d) Misurazione della resistenza ( $\Omega$ ) .....	14
e) Test di continuità ( $\bullet\text{---}\bullet$ ) .....	15
f) Test del diodo ( $\rightarrow\text{+}$ ) .....	15
g) Misurazione della capacitanza .....	16
h) Misurazione della frequenza (>10 Hz) / del rapporto d'inserzione (%) .....	16
i) Misurazione della temperatura .....	17
j) Misurazione della corrente / della frequenza (da 40 a 400 Hz) .....	17

12. Caratteristiche aggiuntive .....	18
a) Accesso alle sottofunzioni .....	18
b) Portata .....	18
c) Mantenimento .....	18
d) Picco .....	18
e) Massimo / Minimo .....	19
f) Spegnimento automatico .....	19
g) Retroilluminazione automatica .....	19
13. Sostituzione del fusibile .....	20
14. Risoluzione dei problemi .....	20
15. Pulizia e manutenzione .....	21
a) Pulizia .....	21
b) Manutenzione .....	21
16. Smaltimento .....	22
a) Prodotto .....	22
b) Batterie (ricaricabili) .....	22
17. Dati tecnici .....	23
a) Informazioni generali .....	23
b) Fusibili .....	23
c) Tolleranze di misurazione .....	24
d) Misurazione della capacitanza .....	24
e) Test di continuità (••) e del diodo (▶◀) .....	24
f) Misurazione della tensione CC .....	24
g) Misurazione della tensione CA .....	25
h) Misurazione della resistenza ( $\Omega$ ) .....	25
i) Misurazione della frequenza / del rapporto d'inserzione .....	26
j) Misurazione della corrente CC .....	26
k) Misurazione della temperatura .....	27
l) Misurazione della corrente CA .....	27

# 1. Introduzione

---

Gentile cliente,

grazie per aver acquistato questo prodotto.

Questo prodotto è conforme ai relativi requisiti nazionali ed europei.

Per mantenere questo stato e garantire un funzionamento sicuro, l'utente deve osservare le istruzioni per l'uso!



Le istruzioni per l'uso sono contenute nel prodotto. Contengono note importanti sulla messa in servizio e gestione. Tenerne conto anche nel caso in cui si passi il prodotto a terzi. Pertanto, conservare queste istruzioni per l'uso come riferimento!

Per domande tecniche rivolgersi ai seguenti contatti:

Italia:

Tel: 02 929811

Fax: 02 89356429

e-mail: [assistenza@conrad.it](mailto:assistenza@conrad.it)

Lun – Ven: 9:00 – 18:00

## 2. Spiegazione dei simboli

---



Il simbolo composto da un fulmine inscritto in un triangolo indica che sussiste un rischio per la salute, ad esempio a causa di una scossa elettrica. CAT I

Categoria di misura I per misurazioni su dispositivi elettrici ed elettronici che non sono alimentati direttamente tramite la tensione di rete (ad es. dispositivi alimentati a batteria, a bassa tensione di protezione e con tensioni di segnale e controllo).



Questo simbolo con il punto esclamativo inscritto in un triangolo è utilizzato per evidenziare informazioni importanti nelle presenti istruzioni per l'uso. Leggere sempre attentamente queste informazioni. CAT II

Categoria di misura II per misurazioni su apparecchi elettrici ed elettronici collegati direttamente alla rete elettrica tramite una spina di rete. Questa categoria comprende anche tutte le categorie inferiori (es. CAT I per la misurazione di tensioni di segnale e di controllo).



Il simbolo della freccia indica suggerimenti e informazioni importanti per il funzionamento.



Il presente dispositivo è conforme alle norme CE e soddisfa le direttive europee vigenti. CAT III

Categoria di misura III per la misurazione in impianti edili (ad es. prese o sottodistribuzione). Questa categoria comprende anche tutte le categorie inferiori (es. CAT II per la misurazione su apparecchi elettrici). Gli interventi di misurazione nella categoria CAT III è consentita solo con sonde di misurazione aventi una lunghezza di contatto libera massima di 4 mm o con cappucci di protezione sopra le sonde di misurazione.



Classe di protezione 2 (doppio isolamento o rinforzato, isolamento protettivo).



Messa a terra

### 3. Uso previsto

---

Il prodotto è destinato ad essere utilizzato come multimetro digitale (DMM), i valori misurati vengono mostrati sul display digitale. Il DMM può essere utilizzato per applicazioni professionali, industriali e fai-da-te fino alla categoria CAT III. Progettato per il solo uso interno. Il contatto con l'umidità deve essere evitato in qualunque circostanza.

Per motivi di sicurezza e in base alle normative, l'alterazione e/o la modifica del prodotto non sono consentite. Qualsiasi uso diverso da quanto indicato potrebbe arrecare danni al prodotto. Inoltre, un uso improprio può provocare cortocircuiti, incendi, scosse elettriche o altri rischi. Leggere attentamente le istruzioni e conservarle in un luogo sicuro. In caso di cessione del prodotto a terzi, accludere anche le presenti istruzioni per l'uso.

Tutti i nomi di aziende e le denominazioni di prodotti ivi contenuti sono marchi dei rispettivi proprietari. Tutti i diritti sono riservati.

### 4. Contenuto della confezione

---

- Multimetro digitale
- Puntali (due)
- Sonda a contatto per la misurazione della temperatura
- Batteria a blocco da 9 V
- Informazioni per la sicurezza
- Istruzioni per l'uso (su CD-ROM)

### 5. Istruzioni per l'uso aggiornate

---

È possibile scaricare i manuali d'uso aggiornati dal link [www.conrad.com/downloads](http://www.conrad.com/downloads) o eseguendo la scansione del codice QR. Seguire le istruzioni sul sito web.



### 6. Caratteristiche e funzioni

---

- Misurazione della tensione CA / CC
- Misurazione della tensione CA / CC fino a 10 A.
- Ciclo di lavoro
- Test del diodo
- Tester della continuità acustica
- Funzione di mantenimento dei dati
- Spegnimento automatico.
- Retroilluminazione automatica del display
- Lettura del picco (PEAK)
- 6000 conteggi
- Vero valore efficace
- Range automatico
- Fusibili ad alte prestazioni da 600 V
- Categoria di misura a 600 V CAT III

## 7. Istruzioni per la sicurezza

---



Leggere attentamente le istruzioni per l'uso e osservare nello specifico le informazioni sulla sicurezza. In caso di mancato rispetto delle istruzioni per la sicurezza e delle informazioni sul corretto utilizzo contenute nel presente manuale, si declina qualsiasi responsabilità per eventuali danni a persone o cose. In questi casi, la garanzia decade.

### a) Informazioni generali

- Il dispositivo non è un giocattolo. Tenere fuori dalla portata di bambini e animali domestici.
- Non lasciare il materiale di imballaggio incustodito. Potrebbe diventare un giocattolo pericoloso per i bambini.
- Proteggere l'apparecchiatura da temperature estreme, luce diretta del sole, forti urti, umidità elevata, condensa, gas, vapori e solventi infiammabili.
- Non sottoporre il prodotto a sollecitazioni meccaniche.
- Se non è più possibile utilizzare il prodotto in tutta sicurezza, metterlo fuori servizio e proteggerlo da qualsiasi uso accidentale. Il corretto funzionamento non è più garantito se il prodotto:
  - è visibilmente danneggiato,
  - non funziona più correttamente,
  - è stato conservato per lunghi periodi in condizioni ambientali avverse o
  - è stato sottoposto a gravi sollecitazioni legate al trasporto.
- Si prega di maneggiare il prodotto con cautela. Sobbalzi, urti o cadute, anche da altezze ridotte, possono danneggiare il prodotto.
- Consultare un esperto in caso di dubbi sul funzionamento, la sicurezza o la connessione dell'apparecchio.
- Tutti gli interventi di manutenzione, modifica o riparazione devono essere eseguiti unicamente da un tecnico o presso un centro di riparazione autorizzato.
- Non esitare a contattare il nostro personale di assistenza tecnica o altri tecnici in caso di domande che non trovano risposta in questo manuale.
- Negli istituti commerciali è necessario rispettare le norme di prevenzione degli infortuni dell'Associazione di Assicurazione della Responsabilità Civile del Datore di Lavoro per gli Impianti Elettrici e i Materiali d'esercizio.
- Nelle scuole, nei centri di formazione, nei laboratori di informatica e di mutua assistenza, la gestione dei contatori deve essere supervisionata in modo responsabile da personale qualificato.

### b) Dispositivi collegati

- Osservare anche le istruzioni di sicurezza e di funzionamento di tutti gli altri dispositivi collegati al prodotto.




### c) Fusibile

- Un fusibile difettoso deve essere sostituito con un fusibile nuovo avente le stesse specifiche. Non riparare o ponticellare un fusibile difettoso, in quanto ciò potrebbe causare un incendio o provocare scosse elettriche mortali.

### d) Batterie (ricaricabili)

- Durante l'inserimento della batteria (ricaricabile) è necessario rispettare la corretta polarità.
- Le batterie (ricaricabili) devono essere rimosse dal dispositivo se non vengono utilizzate per un lungo periodo di tempo, al fine di evitare danni dovuti ad eventuali perdite. Le batterie (ricaricabili) con perdite o danneggiate possono causare ustioni da acido a contatto con la pelle; si raccomanda pertanto di utilizzare guanti protettivi adatti per maneggiare le batterie (ricaricabili) corrotte.
- Tenere le batterie (ricaricabili) fuori dalla portata dei bambini. Non lasciare batterie (ricaricabili) incustodite, in quanto vi è il rischio che bambini o animali domestici le ingoino.
- Tutte le batterie (ricaricabili) devono essere sostituite contemporaneamente. L'uso di batterie (ricaricabili) vecchie o nuove nella telecamera può generare delle perdite dalle stesse batterie (ricaricabili) e può danneggiare la telecamera.
- Le batterie (ricaricabili) non devono essere smantellate, cortocircuitate o gettate nel fuoco. Non ricaricare le batterie non ricaricabili. Sussiste il rischio di esplosione.

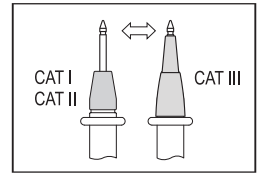
### e) Multimetro

- Non accendere il multimetro dopo che è stato spostato da un ambiente freddo a uno caldo. La condensa generata potrebbe danneggiare irrimediabilmente il dispositivo. Lasciare che il prodotto raggiunga la temperatura ambiente.
- Prima di eseguire interventi di misurazione, assicurarsi che il multimetro sia impostato sulla funzione corretta.
- Per evitare scosse elettriche, evitare di toccare direttamente o indirettamente i punti di collegamento/ misura durante la misurazione. Prima di ogni misurazione, verificare che il misuratore non presenti danni. Non effettuare in nessun caso misurazioni se l'isolamento di protezione è danneggiato (lacerato, mancante, ecc.).
- Non utilizzare il prodotto durante i temporali.
- Non utilizzare in nessun caso il prodotto in prossimità di forti campi magnetici o elettromagnetici o di antenne trasmettenti o generatori HF. Ciò potrebbe compromettere la misurazione.
- Per ottenere delle misurazioni precise, sostituire la batteria non appena sul display viene mostrato il simbolo della batteria quasi scarica.
- Prestare attenzione alle informazioni oltre ai segnali di avvertimento  in corrispondenza dei terminali dei puntali. La tensione o la corrente misurata non deve superare i valori indicati!
- Non utilizzare mai il misuratore quando l'involucro è aperto. **!PERICOLO DI MORTE!**



## f) Sonde

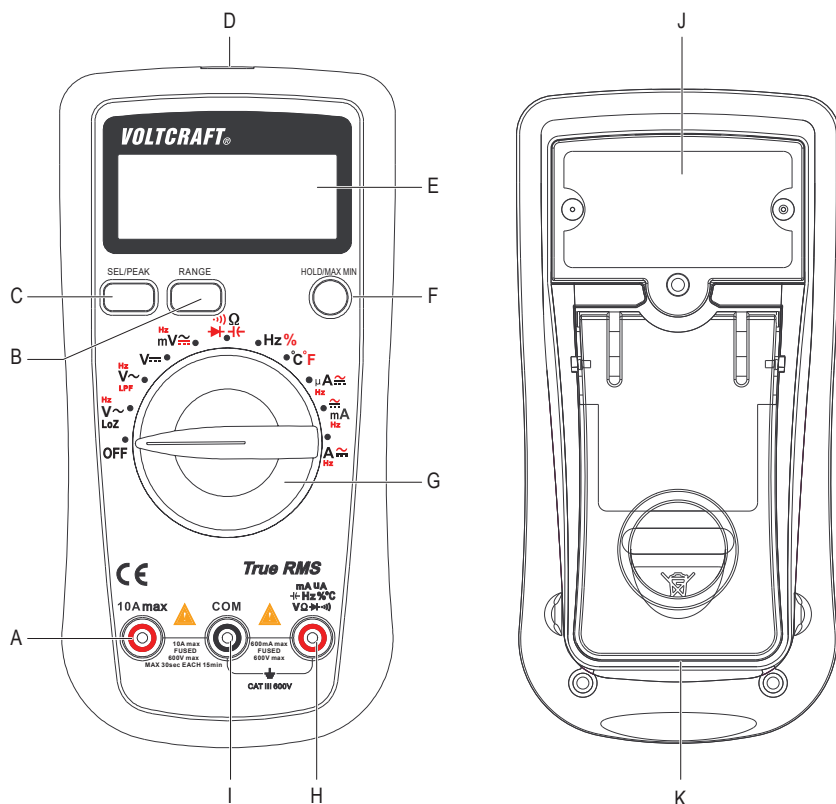
- I cavi delle sonde sono dotati di un indicatore di usura. In caso di danneggiamento, sarà visibile un secondo strato di isolamento di colore diverso. Gli accessori di misurazione non devono più essere utilizzati ed è necessaria la loro sostituzione.
- Durante la misurazione, evitare di afferrare il prodotto oltre le apposite marcature indicate sulle sonde di misurazione.
- Qualora si utilizzino le sonde di misurazione senza cappucci di protezione, le misurazioni tra il misuratore e il potenziale di terra non devono essere effettuate al di sopra della categoria di misura CAT II.
- Durante la misurazione nella categoria di misura CAT III. Le sonde di misurazione con cappucci di protezione (lunghezza di contatto libera max. 4 mm) devono essere utilizzate per evitare cortocircuiti accidentali durante la misurazione. Quest'ultimi sono inclusi.
- Le sonde di misurazione devono essere rimosse dall'oggetto misurato ogni volta che viene modificata la funzione di misurazione.
- La tensione tra i punti di collegamento del misuratore e il potenziale di terra non deve superare i 600 V CC/CA nella categoria CAT III.
- Pericolo di scossa elettrica fatale! Prestare la massima attenzione quando si ha a che fare con tensioni superiori a 33 V/CA o 70 V/CC.





# 8. Componenti

## a) Descrizione generale



A Terminale 10 A max

B Pulsante RANGE

C Pulsante SEL/PEAK

D Sensore della retroilluminazione automatica

E Display

F Pulsante HOLD/MAX MIN

G Selettore di funzione

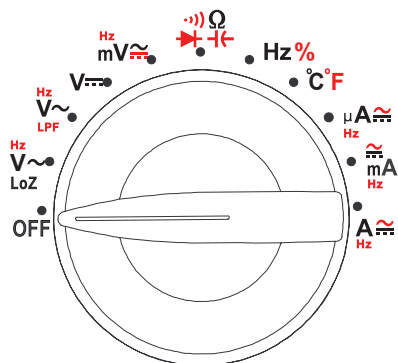
H Terminale mA UA  
Hz %C  
V (Ω → →)

I Terminale COM

J Coperchio del vano batterie

K Supporto pieghevole

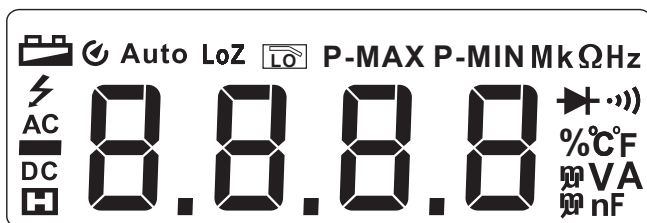
## b) Selettore



- Regolare il selettore per scegliere una funzione.
- La selezione automatica ("Auto") del range è abilitata nella maggior parte delle modalità di misurazione.
- Alcune funzioni presentano delle sottofunzioni, queste sono contrassegnate in rosso e sono accessibili premendo il pulsante **SEL/PEAK**.
- Quando non è in uso, impostare sempre il selettore su "OFF".

Funzione	Descrizione
V~, V-, mV~, mV-	Misurazione della tensione CA/CC
Ω	Misurazione della resistenza
➤	Test del diodo
⋯))	Test di continuità
⊖	Misurazione della capacitanza
Hz	Misurazione della frequenza
%	Misurazione del rapporto d'inserzione
°C/°F	Misurazione della temperatura
μA~, mA~, A~	Corrente CA/CC / misurazione della frequenza
LPF V~	Misurazione filtro passa-basso per tensioni CA
LoZ V~	Misurazione bassa impedenza per tensioni CA
OFF	Arresto

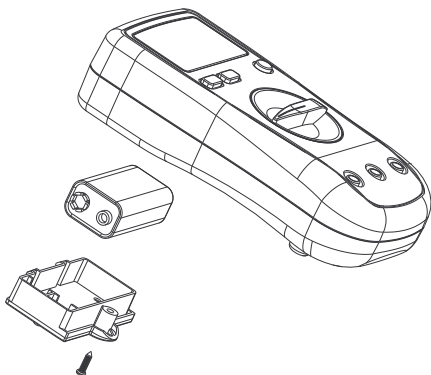
## 9. Display e simboli




Icona	Descrizione
	Batteria quasi scarica
	Spegnimento automatico
<b>Auto</b>	Range automatico
	Misurazione filtro passa-basso
<b>LoZ</b>	Misurazione bassa impedenza
<b>P-MAX/P-MIN</b>	Misurazione valore di picco
<b>MAX/MIN</b>	Misurazione valore massimo/minimo
	Mantenimento dei dati
	Alta tensione
<b>AC</b>	Segnale CA
<b>DC</b>	Segnale CC
<b>mV, V</b>	Unità di misura della tensione: millivolt, volt
<b>µA, mA, A</b>	Unità di misura della corrente: microampere, milliampere, ampere
<b>Ω, kΩ, MΩ</b>	Unità di misura della resistenza: ohm, chiloohm, megaohm
<b>nF, µF, mF</b>	Unità di misura della capacitanza: nanofarad, microfarad, millifarad
<b>Hz, kHz, Mhz</b>	Unità di misura della frequenza: hertz, chiohertz, megahertz
<b>%</b>	Misurazione del rapporto d'inserzione
<b>OL</b>	La non continuità (circuito aperto) o la resistenza supera il range massimo.

## 10. Inserimento/sostituzione delle batterie

---





Prima di aprire il coperchio posteriore, disinserire l'alimentazione e scollegare i puntali dai terminali di ingresso e dal circuito.

1. Quando la tensione della batteria è pari a  $\leq 6 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$ , il simbolo della batteria quasi scarica  viene visualizzato.
2. Ruotare il selettore di funzione in posizione "OFF" e rimuovere i puntali dai terminali di ingresso.
3. Svitare e rimuovere il coperchio della batteria per sostituire la batteria.

## 11. Funzionamento

---



Sostituire la batteria se viene mostrato il simbolo di avvertimento  della batteria quasi scarica. Prestare attenzione alle informazioni oltre ai segnali di avvertimento contrassegnati sul DMM  accanto ai terminali dei puntali. La tensione o la corrente misurata non deve superare i valori indicati!

Effettuare un test su tensioni già note per verificare il corretto funzionamento del DMM.

Per ottenere risultati di misurazione precisi, assicurarsi che le punte delle sonde e le eventuali aree di contatto siano libere da detriti o residui.

### a) Accensione

- Accensione: Impostare il selettore di funzione sulla funzione di misurazione corrispondente.
- Spegnimento: Impostare il selettore di funzione su "OFF". Spegnere sempre il misuratore in caso di inutilizzo.

## b) Misurazione delle tensioni CC/CA

—> L'impedenza di ingresso è pari a circa 10 MΩ e non andrà a gravare sul circuito in maniera eccessiva.

1. Impostare il selettore di funzione sull'impostazione desiderata:

- Misurazione di tensioni CC ( $V_{\text{DC}}$ ), "DC" verrà mostrato sul display.
  - Premere brevemente **RANGE** per scorrere tra i vari range (indicati dalla posizione decimale).
- Misurazione di tensioni CA ( $V_{\text{AC}}$ ), "AC" verrà mostrato sul display.
  - Premere brevemente **RANGE** per scorrere tra i vari range (indicati dalla posizione decimale).

2. Collegare i puntali ai terminali:

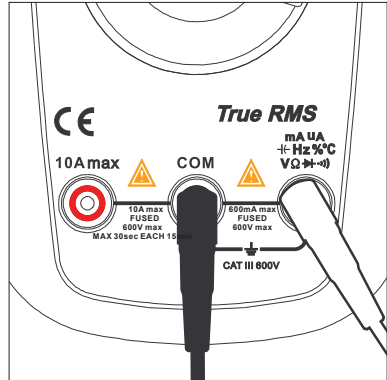
- Il puntale rosso al terminale  $\text{mA} \text{UA}$   $\pm \text{Hz} \% \text{C}$   $\text{V} \Omega \text{Hz} \text{C}$ .
- Il puntale nero al terminale **COM**.

3. Collegare i puntali delle sonde nei punti corretti del circuito:

- Rosso: Polarità positiva "+".
- Nero: Polarità negativa "-".

4. Leggere i valori della tensione sul display.

- Misurazione di tensioni CC ( $V_{\text{DC}}$ ): Se appare il segno meno "-" davanti al valore, la tensione misurata è negativa (oppure le linee di misurazione sono invertite).
- Le misurazioni della tensione CA sono indicate in vero valore efficace.



Se i valori misurati non rientrano nel range >600 V, viene emesso un segnale acustico di avvertimento.

5. Al termine della misurazione, scollegare i puntali e disinserire l'alimentazione.

## c) Misurazione della tensione CA Loz

La funzione di misurazione LoZ consente la misurazione della tensione alternata "CA" a bassa impedenza (circa 300 k $\Omega$ ). La minore resistenza interna del misuratore riduce le discrepanze di misurazione come le tensioni fantasma.

→ L'impedenza di ingresso è pari a circa 300 k $\Omega$  e andrà a gravare in parte sul circuito.

1. Impostare il selettore di funzione su **LoZ V $\sim$** .
2. Collegare i puntali ai terminali:
  - Il puntale rosso al terminale  $\begin{matrix} \text{mA U A} \\ \text{Hz \% C} \\ \text{V } \Omega \end{matrix}$ .
  - Il puntale nero al terminale **COM**.
3. Collegare i puntali delle sonde nei punti corretti del circuito:
  - Rosso: Polarità positiva "+".
  - Nero: Polarità negativa "-".
4. Leggere i valori della tensione sul display.
  - Il valore visualizzato viene indicato in vero valore efficace.
  - Attendere 3 minuti prima della successiva operazione.
5. Al termine della misurazione, scollegare i puntali e disinserire l'alimentazione

## d) Misurazione della resistenza ( $\Omega$ )



Assicurarsi che tutte le parti del circuito, i circuiti, i componenti e gli altri elementi di misurazione siano scollegati dall'alimentazione di tensione e che siano completamente privi di tensione.

1. Impostare il selettore di funzione su  $\begin{matrix} \Omega \\ \text{Hz \% C} \\ \text{V } \Omega \end{matrix}$ .
  2. Premere brevemente il pulsante **SEL** per 4 volte per selezionare la misurazione della resistenza, " **$\Omega$** " verrà mostrato sul display.
  3. Premere brevemente **RANGE** per scorrere tra i vari range (indicati dalla posizione decimale).
  4. Collegare i puntali ai terminali:
    - Il puntale rosso al terminale  $\begin{matrix} \text{mA U A} \\ \text{Hz \% C} \\ \text{V } \Omega \end{matrix}$ .
    - Il puntale nero al terminale **COM**.
  5. Collegare i puntali delle sonde nei punti corretti del circuito:
    - Rosso: Polarità positiva "+".
    - Nero: Polarità negativa "-".
- Verificare che le linee abbiano continuità collegando i due puntali. Il valore di impedenza deve essere pari a  $\leq 0,5 \Omega$  (impedenza intrinseca delle linee di misurazione). Se il valore è pari a  $\geq 0,5 \Omega$ , controllare i collegamenti terminali o verificare la presenza di danni.
6. Leggere i valori della tensione sul display.
    - Se il range massimo viene superato o se il circuito è aperto, apparirà "OL" sul display.
    - Quando si misura una resistenza elevata, è normale che la stabilizzazione delle letture impieghi qualche secondo.
  7. Al termine della misurazione, scollegare i puntali e disinserire l'alimentazione

## e) Test di continuità (·Ω)



Assicurarsi che tutte le parti del circuito, i circuiti, i componenti e gli altri elementi di misurazione siano scollegati dall'alimentazione di tensione e che siano completamente privi di tensione.

1. Impostare il selettore di funzione su  $\Omega$ .
2. Premere brevemente il pulsante **SEL** per 3 volte per selezionare il test di continuità, "·Ω" verrà mostrato sul display.
3. Collegare i puntali ai terminali:
  - Il puntale rosso al terminale  $\overset{mA \mu A}{\text{Hz \% }^\circ C}$   $\underset{V \Omega \rightarrow \cdot \Omega}{\text{COM}}$ .
  - Il puntale nero al terminale **COM**.
4. Collegare i puntali delle sonde nei punti corretti del circuito.
5. Una resistenza pari a  $\leq 30 \Omega$  viene considerata con continuità, pertanto viene emesso un segnale acustico.
  - Il range di misurazione è pari a  $\leq 600 \Omega$ .
  - Se il range massimo viene superato o se il circuito è aperto, apparirà "OL" sul display.
6. Al termine della misurazione, scollegare i puntali e disinserire l'alimentazione.

## f) Test del diodo (→|)



Assicurarsi che tutte le parti del circuito, i circuiti, i componenti e gli altri elementi di misurazione siano scollegati dall'alimentazione di tensione e che siano completamente privi di tensione.

La tensione di prova è pari a circa 3 V.

1. Impostare il selettore di funzione su  $\Omega$ .
2. Premere brevemente il pulsante **SEL** per 2 volte per selezionare il test del diodo, "→|" verrà mostrato sul display.
3. Collegare i puntali ai terminali:
  - Il puntale rosso al terminale  $\overset{mA \mu A}{\text{Hz \% }^\circ C}$   $\underset{V \Omega \rightarrow \cdot \Omega}{\text{COM}}$ .
  - Il puntale nero al terminale **COM**.
4. Verificare che le linee abbiano continuità collegando i due puntali. Il valore deve essere pari a circa 0,000 V.
5. Collegare i puntali delle sonde nei punti corretti del circuito.
  - Se la polarità è invertita o se il circuito è aperto, apparirà "OL" sul display.
  - La normale tensione diretta di un diodo a giunzione PN è di circa 500 - 800 mV.
6. Al termine della misurazione, scollegare i puntali e disinserire l'alimentazione.

## g) Misurazione della capacitanza



Assicurarsi che tutte le parti del circuito, i circuiti, i componenti e gli altri elementi di misurazione siano scollegati dall'alimentazione di tensione e che siano completamente privi di tensione.

Osservare sempre la polarità tramite condensatori elettrolitici.

1. Impostare il selettore di funzione su  $\Omega$ .
2. Premere brevemente il pulsante **SEL** 1 volta per selezionare la misurazione della capacitanza, l'unità di misura "nF" o la capacitanza verrà mostrata sul display.
3. Collegare i puntali ai terminali:
  - Il puntale rosso al terminale  $\frac{mA}{V} \frac{uA}{\Omega} \frac{Hz}{\%C}$ .
  - Il puntale nero al terminale **COM**.
4. Collegare i puntali delle sonde nei punti corretti del condensatore.
  - Osservare sempre la polarità tramite condensatori elettrolitici.
  - In caso di polarità invertita o cortocircuito, apparirà "OL" sul display.
  - Attendere fino a quando il valore visualizzato non si è stabilizzato. Ciò potrebbe richiedere alcuni secondi per le capacitanze >40  $\mu F$ .
5. Al termine della misurazione, scollegare i puntali e disinserire l'alimentazione.

## h) Misurazione della frequenza (>10 Hz) / del rapporto d'inserzione (%)



Questa funzione di misurazione non è adatta alla misurazione della corrente di rete!

Il DMM può essere utilizzato per misurare e indicare frequenze di tensione del segnale fino a 1 MHz.

L'ampiezza massima di ingresso è di 30 Vrms.

Osservare i valori di ingresso nei dati tecnici.

1. Impostare il selettore di funzione su **Hz%**, Hz verrà mostrato sul display.
2. Premere brevemente il pulsante **SEL** per scegliere tra la misurazione della frequenza "Hz" e del rapporto d'inserzione "%".
  - ➔ Misurazioni della frequenza: Premere brevemente **RANGE** per scorrere tra i vari range (indicati dalla posizione decimale).
3. Collegare i puntali ai terminali:
  - Il puntale rosso al terminale  $\frac{mA}{V} \frac{uA}{\Omega} \frac{Hz}{\%C}$ .
  - Il puntale nero al terminale **COM**.
4. Collegare i puntali delle sonde nei punti corretti del circuito.
  - ➔ Rapporto d'inserzione: La durata dell'impulso della mezza onda positiva viene visualizzata in percentuale. 50% viene visualizzato per un segnale simmetrico.
5. Al termine della misurazione, scollegare i puntali e disinserire l'alimentazione.

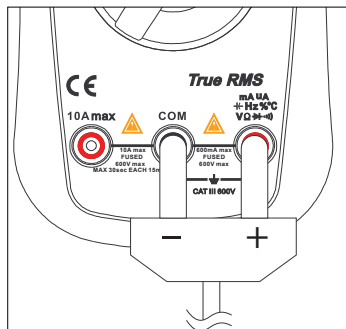


## i) Misurazione della temperatura



Evitare che la sonda di temperatura si bagni!

1. Impostare il selettore di funzione su °C°F.
2. Premere brevemente il pulsante **SEL** per selezionare l'unità di misura, "°C" o "°F" verranno mostrati sul display.
3. Collegare la termocoppia di tipo K ai terminali.
  - "TEMP +" va inserito nel terminale  $\begin{matrix} \text{mA} & \text{UA} \\ \text{Hz} & \% \text{ } ^\circ\text{C} \\ \text{V} & \Omega & \text{---} & \text{---} \end{matrix}$ .
  - "COM -" va inserito nel terminale **COM**.
4. Misurare la temperatura con la punta della sonda.
  - "OL" viene mostrato sul display se il DMM è acceso.
  - La temperatura misurata deve essere pari a  $< 400 \text{ } ^\circ\text{C} / 752 \text{ } ^\circ\text{F}$  ( $^{\circ}\text{F} = ^{\circ}\text{C} \times 1,8 + 32$ )
5. Al termine della misurazione, scollegare i puntali e disinserire l'alimentazione.



## j) Misurazione della corrente / della frequenza (da 40 a 400 Hz)



La funzione di misurazione è adatta per misurare la corrente di rete.

Per evitare possibili scosse elettriche, incendi o lesioni personali, disinserire l'alimentazione del circuito, quindi collegare il DMM al circuito in serie prima di misurare la corrente.

Se il range della temperatura misurata non è noto, partire sempre dal range di misurazione maggiore per poi scendere a quelli inferiori, se necessario.

All'interno dei terminali di ingresso "10 A" e "mA  $\mu$ A" sono presenti dei fusibili. Non collegare i puntali ai circuiti in parallelo.

Se i valori misurati non rientrano nel range  $< 10 \text{ A}$ , viene emesso un segnale acustico di avvertimento.

Le misurazioni  $> 5 \text{ A}$  devono essere eseguite solamente per massimo 30 secondi e a intervalli di 15 minuti.

1. Impostare il selettore di funzione su  $\mu\text{A}$ ,  $\text{mA}$ , o **A**, l'unità di misura corrispondente verrà mostrata sul display.
2. Premere brevemente il pulsante **SEL** per scorrere tra "DC", "AC", "Hz".
3. Collegare i puntali ai terminali:
  - Il puntale rosso al terminale  $\begin{matrix} \text{mA} & \text{UA} \\ \text{Hz} & \% \text{ } ^\circ\text{C} \\ \text{V} & \Omega & \text{---} & \text{---} \end{matrix}$  o **10A max**.
  - Il puntale nero al terminale **COM**.
4. Collegare i puntali delle sonde al circuito in serie.
5. Leggere il valore sul display.
  - Corrente CC: La polarità viene mostrata insieme al valore misurato.
  - Corrente CA: I valori vengono indicati in vero valore efficace.
  - Frequenza: Il range di misurazione varia da 40 a 400 Hz (ampiezza di ingresso  $\geq$  range del 50%).
6. Al termine della misurazione, scollegare i puntali, spegnere il circuito e il DIM

## 12. Caratteristiche aggiuntive

### Pressione del pulsante:

Pressione breve = <2 sec.

Pressione prolungata = premere e tenere premuto >2 sec.

### a) Accesso alle sottofunzioni

A diverse funzioni di misurazione sono assegnate delle sottofunzioni, queste sono contrassegnate in rosso intorno al selettore di funzione. Premere brevemente il pulsante **SEL** per scorrere tra le sottofunzioni.

### b) Portata

Premendo il pulsante **RANGE** sarà possibile far passare il DMM dal range automatico "Auto" al range manuale.

Tale modalità può essere utilizzata solamente con le seguenti funzioni:  $V_{\sim}$ ,  $V_{\overline{\sim}}$ ,  $\Omega$ , Hz,  $\mu A_{\overline{\sim}}$ ,  $mA_{\overline{\sim}}$ , e  $A_{\overline{\sim}}$ .


- Accesso al range manuale: Premere brevemente il pulsante **RANGE**.
  - "Auto" verrà mostrato sul display.
  - Premere brevemente **RANGE** per scorrere tra i vari range (indicati dalla posizione decimale).
- Uscita dal range manuale: Premere a lungo il pulsante **RANGE** oppure ruotare il selettore di funzione, "Auto" verrà mostrato sul display.

### c) Mantenimento

La funzione di mantenimento consente di mantenere il valore indicato sul display, in questo modo si avrà più tempo a disposizione per la lettura o la registrazione.



Se si sottopongono a test dei fili sotto tensione, assicurarsi che tale funzione sia disattivata prima di procedere con la misurazione. In caso contrario, i valori misurati non saranno corretti.

- Premere brevemente il pulsante **HOLD** per attivare/disattivare la funzione di mantenimento.
- Il simbolo  verrà visualizzato ad indicare che la funzione di mantenimento è attiva.

### d) Picco

- Tale funzione consente agli utenti di registrare eventi di segnale più velocemente rispetto alla normale funzione min/max. Se l'ingresso varia di 1 millisecondo o più, ciò verrà registrato.
- Tale modalità è disponibile solamente con le seguenti funzioni:  $V_{\sim}$ ,  $mV_{\sim}$ ,  $\mu A_{\sim}$ ,  $mA_{\sim}$ , e  $A_{\sim}$ .
- Premere a lungo il pulsante **PEAK** per accedere/uscire dalla modalità dei valori di picco.
- Premere brevemente il pulsante **PEAK** per scorrere tra i valori "P-MAX" e "P-MIN".

## e) Massimo / Minimo


Tale funzione consente di salvare e visualizzare i valori massimi o minimi durante una serie di misurazioni. Il range automatico verrà disattivato.

- Tale modalità può essere utilizzata solamente con le seguenti funzioni: **LOZV**~, **LPFV**~, **V**~, **V**~, **mV**~, **Ω**, **μA**~, **mA**~, **A**~, e °C/°F.
- Prima di selezionare MAX MIN selezionare il range corretto affinché la lettura MAX MIN non superi il range di misurazione.
- I valori vengono rilevati dal momento in cui è stata inserita la modalità MAX MIN. Se l'ingresso varia di 100 millisecondi o più, ciò verrà registrato.
- Premere a lungo il pulsante **MAX MIN** per accedere/uscire dalla modalità di misurazione del valore massimo e minimo.
- Premere il pulsante **MAX MIN** per passare da una misurazione all'altra:
  - Valore massimo: **MAX** viene mostrato sul display.
  - Valore minimo: **MIN** viene mostrato sul display.


## f) Spegnimento automatico

Lo spegnimento automatico è una funzione che consente il risparmio energetico. Una volta attivata, l'alimentazione viene disattivata se non viene rilevata alcuna attività per circa 15 minuti. Premere un pulsante qualsiasi o regolare il selettore di funzione per riprendere il normale funzionamento.

### Disabilitazione dello spegnimento automatico

1. Impostare il selettore di funzione in posizione **OFF**.
2. Durante la pressione prolungata del pulsante **SEL/PEAK**, ruotare il selettore di funzione in una posizione qualsiasi.
3. Il simbolo  non verrà più visualizzato.

### Attivazione dello spegnimento automatico

- Riavviare il dispositivo impostando il selettore di funzione in posizione **OFF** e poi nuovamente su **ON**.
- Il simbolo  verrà visualizzato.

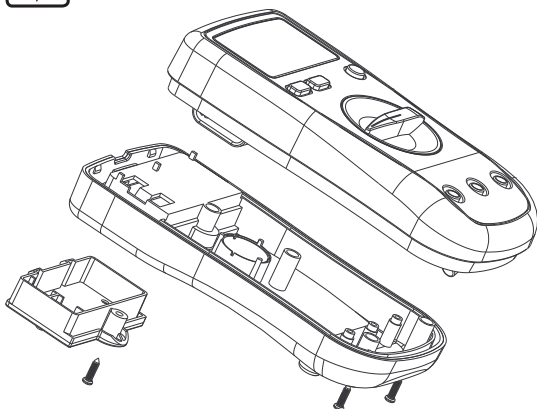
## g) Retroilluminazione automatica

Quando i livelli di luminosità ambientale scendono al di sotto di una certa soglia, la retroilluminazione si accende automaticamente (durata: 30 secondi). In condizioni di luce intensa, la retroilluminazione si spegne automaticamente.

## 13. Sostituzione del fusibile



Non utilizzare mai il misuratore se l'involucro è aperto. **!PERICOLO DI MORTE!**



1. Ruotare il selettore di funzione in posizione "OFF".
2. Rimuovere i puntali dai terminali di ingresso.
3. Svitare e poi rimuovere il coperchio della batteria.
4. Svitare le viti del coperchio posteriore.
5. Sostituire il fusibile con uno dello stesso tipo e con le stesse specifiche. Fare riferimento alla sezione "Dati tecnici" per maggiori informazioni.
6. Riposizionare i coperchi con cautela.

## 14. Risoluzione dei problemi

Problema	Possibile causa	Soluzione consigliata
Il DMM non si accende.	La batteria è scarica	Sostituirla con una batteria nuova.
Impossibile misurare le variazioni dei valori.	È stata forse attivata una funzione di misurazione non adatta (CA/CC)?	Controllare il display (CA/CC) e cambiare la funzione se necessario.
	Sono stati utilizzati dei puntali non adatti?	Controllare l'assegnazione dei terminali o il collegamento dei puntali delle sonde.
	È stata attivata la funzione HOLD?	Disattivare la funzione HOLD.
Impossibile eseguire misurazioni nel range A	Il fusibile o il range di misurazione A sono difettosi?	Controllare il fusibile F2 10 A
Impossibile eseguire misurazioni nel range mA/ $\mu$ A	Il fusibile o il range di misurazione mA/ $\mu$ A sono difettosi?	Controllare il fusibile F1 0,6 A.

# 15. Pulizia e manutenzione

---

## a) Pulizia



Non utilizzare detergenti aggressivi, alcol o altre soluzioni chimiche in quanto possono danneggiare l'alloggiamento e causare malfunzionamenti.

- Scollegare il prodotto dalla rete prima di pulirlo.
- Pulire il prodotto con un panno asciutto e privo di lanugine.
- In caso di malfunzionamento, interrompere l'uso del misuratore e destinarlo alla manutenzione. La manutenzione e l'assistenza devono essere effettuate esclusivamente da tecnici qualificati.

## b) Manutenzione

- Per garantire la massima precisione il DMM deve essere calibrato almeno una volta all'anno.
- Il DMM è esente da manutenzione salvo la sostituzione della batteria e del fusibile.
- Controllare il dispositivo e le linee di misurazioni affinché non presentino segni di usura e di danneggiamento.

## 16. Smaltimento

---

### a) Prodotto



I dispositivi elettronici sono rifiuti riciclabili e non devono essere smaltiti assieme ai rifiuti domestici. Al termine del ciclo di vita, smaltire il prodotto in conformità alle relative disposizioni di legge.



Rimuovere eventuali batterie (ricaricabili) inserite e smaltirle separatamente dal prodotto.

### b) Batterie (ricaricabili)



Gli utenti finali sono tenuti per legge (Ordinanza sulle batterie) a riconsegnare tutte le batterie usate (ricaricabili). È vietato smaltirle assieme ai rifiuti domestici.

Le batterie (ricaricabili) contaminate sono contrassegnate con questo simbolo, per indicare che è assolutamente vietato smaltirle con i rifiuti domestici. Le denominazioni principali per i metalli pesanti sono: Cd = cadmio, Hg = mercurio, Pb = piombo (nome indicato sulle batterie (ricaricabili), ad esempio sotto l'icona del cassetto a sinistra).

Le batterie (ricaricabili) usate possono essere restituite presso punti di raccolta locali, punti vendita della Società o presso un qualsiasi altro negozio di batterie (ricaricabili).

Si adempie così agli obblighi di legge e si contribuisce alla tutela dell'ambiente.

# 17. Dati tecnici

---

## a) Informazioni generali

Alimentazione di tensione.....	batteria a blocco da 9 V (6F22, NEDA 1604 o dello stesso tipo)
Tempo di funzionamento a batteria .....	circa 120 ore (senza retroilluminazione)
Impedenza di misurazione.....	circa 10 M $\Omega$ (600 mV: $\geq$ 1000 M $\Omega$ )
Range di visualizzazione .....	6000 conteggi (caratteri)
Frequenza di aggiornamento.....	2-3 volte al secondo
Misurazione della temperatura .....	da -40 a +400 °C (da -40 a 752 °F)
Metodo di misurazione CA.....	vero valore efficace
Lunghezza delle linee di misurazione.....	circa 80 cm ciascuna
Indicatore di batteria scarica.....	$\leq$ 6 V $\pm$ 0,2 V
Distanza dei jack di misurazione .....	19 mm (COM-V)
Spegnimento automatico.....	circa 15 minuti
Mantenimento dei dati.....	circa 15 minuti
Categoria di misura .....	$\leq$ CAT III 600 V
Grado di contaminazione.....	2
Tensione diretta .....	max. 600,0 V / CC
Tensione alternata .....	max. 600,0 V / CA
Corrente diretta.....	max. 10,00 A / CC
Corrente alternata.....	max. 10,00 A / CA
Resistenza .....	max. 60 M $\Omega$
Capacità .....	max. 60 mF
Temperatura di esercizio .....	da 0 a 40 °C
Temperatura di conservazione .....	da -10 a +50 °C
Umidità di esercizio/conservazione .....	da 0 a 30 °C: $\leq$ 75% UR (senza condensa) da 30 a 40 °C: $\leq$ 50% UR (senza condensa)
Altitudine di funzionamento .....	max. 2000 m (sopra il livello del mare)
Dimensioni (L x A x P):.....	75 x 150,6 x 38 mm
Peso .....	circa 221 g (senza batteria)

## b) Fusibili

Fusibile F1 .....	$\varnothing$ 6 x 32 mm, 0,6 A H600 V FF Protezione del terminale di ingresso ( $\mu$ A, mA)
Fusibile F2 .....	$\varnothing$ 6 x 25 mm, 10 A H600 V FF Protezione del terminale di ingresso (A)

### c) Tolleranze di misurazione

Precisione:  $\pm$  (% della lettura + conteggio)

La precisione è valida per un anno nelle seguenti condizioni:

- Temperatura ambiente:  $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ),  $\leq 75\%$ , UR senza condensa
- Temperatura di esercizio\*: da  $18$  a  $28\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ )

\*Al di fuori del suddetto range è applicabile un coefficiente di temperatura:  $+0,1 \times$  (nei limiti di precisione specificati) /  $^{\circ}\text{C}$ .

La misurazione può risultare compromessa qualora il dispositivo venga fatto funzionare all'interno di un campo elettromagnetico ad alta frequenza.

### d) Misurazione della capacitanza

Portata	Risoluzione	Precisione
6,000 nF	1 pF	$\pm$ (5% + 10)
60,00 nF - 600,0 $\mu\text{F}$	10 pF - 0,1 $\mu\text{F}$	$\pm$ (4% + 7)
6,000 - 60,00 mF	1 - 10 $\mu\text{F}$	$\pm$ 13%

Protezione contro il sovraccarico: 600 V

### e) Test di continuità ( $\rightarrow$ ) e del diodo ( $\rightarrow$ )

Portata	Risoluzione	Nota
$\rightarrow$ )	0,1 $\Omega$	<ul style="list-style-type: none"><li>• Circuito aperto: resistenza <math>&gt; 100\ \Omega</math>, nessun segnale acustico.</li><li>• Circuito con un buon collegamento: resistenza <math>\leq 30\ \Omega</math>, segnali acustici consecutivi.</li></ul>
$\rightarrow$ )	1 mV	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tensione del circuito aperto: circa 3 V</li><li>• Tensione della giunzione PN in silicene: all'incirca da 0,5 a 0,8 V</li></ul>

Protezione contro il sovraccarico: 600 V

### f) Misurazione della tensione CC

Portata	Risoluzione	Precisione
600,0 mV	0,1 mV	$\pm$ (0,9% + 4)
6,000 V	0,001 V	$\pm$ (0,6% + 4)
60,00 V	0,01 V	$\pm$ (0,9% + 4)
600,0 V	0,1 V	

- Impedenza di ingresso:  $\geq 1000\ \text{M}\Omega$  per il range mV (il cortocircuito consente  $\leq 5$  cifre), circa  $10\ \text{M}\Omega$  per gli altri range.
- Tensione di ingresso: max. 600 V



## g) Misurazione della tensione CA

Portata	Risoluzione	Precisione
600,0 mV	0,1m V	$\pm (1,3\% + 5)$
6,000 V	0,001 V	$\pm (1,0\% + 5)$
60,00 V	0,01 V	$\pm (1,3\% + 4)$
600,0 V	0,1 V	$\pm (1,3\% + 4)$
LoZ ACV 600,0 V	0,1 V	$\pm (2,6\% + 4)$
LPF ACV 600,0 V	0,1 V	$\pm (2,5\% + 6)$
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impedenza di ingresso: circa 10 M<math>\Omega</math>.</li> <li>• Visualizzazione del vero valore efficace.</li> <li>• Risposta in frequenza: 40 - 400 Hz. Risposta in frequenza: 40 - 200 Hz.</li> <li>• Dopo aver utilizzato la funzione LoZ, lasciar raffreddare il misuratore per 1 minuto.</li> <li>• Range per garantire la precisione: 5-100% di range, Il cortocircuito consente la cifra meno significativa pari a &lt;10.</li> <li>• Il fattore di cresta CA è pari a <math>\leq 3,0</math> se misurato a 3000 conteggi. Il fattore di cresta CA a range completo di 6000 conteggi è pari a <math>\leq 1,5</math>.</li> <li>• Forme d'onda non sinusoidali: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quando il fattore di cresta è compreso tra 1,0 e 2,0, la precisione deve essere aumentata del 4,0%.</li> <li>- Quando il fattore di cresta è compreso tra 2,0 e 2,5, la precisione deve essere aumentata del 5,0%.</li> <li>- Quando il fattore di cresta è compreso tra 2,5 e 3,0, la precisione deve essere aumentata del 7,0%.</li> </ul> </li> <li>• Tensione di ingresso: max. 600 Vrms.</li> </ul>		

## h) Misurazione della resistenza ( $\Omega$ )

Portata	Risoluzione	Precisione
600,0 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm (1,3\% + 3)$
6,000 k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm (1,0\% + 3)$
60,00 k $\Omega$	10 $\Omega$	
600,0 k $\Omega$	100 $\Omega$	
6,000 M $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm (1,6\% + 4)$
60,00 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm (3,0\% + 7)$
Protezione contro il sovraccarico: 600 V		

### i) Misurazione della frequenza / del rapporto d'inserzione

Portata	Risoluzione	Precisione
10,00 Hz - 1,00 MHz	0,01 Hz - 0,001 MHz	$\pm (0,1\% + 6)$
0,1 - 99,9%	0,1%	$\pm (3\% + 6)$

- Protezione contro il sovraccarico: 600 V
- Ampiezza ingresso a: (livello CC = 0)
  - $\leq 100$  kHz:  $200 \text{ mVrms} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$
  - $> 100$  kHz - 1 MHz:  $600 \text{ mVrms} \leq a \leq 30 \text{ Vrms}$
- La misurazione del rapporto d'inserzione è applicabile alle onde quadre con una frequenza pari a  $\leq 10$  kHz.
  - $1 \text{ Vpp} \leq \text{Ampiezza ingresso} \leq 30 \text{ Vpp}$ .
  - Frequenza  $\leq 1$  kHz, rapporto d'inserzione: da 10,0% a 95,0%
  - Frequenza  $> 1$  kHz, rapporto d'inserzione: da 30,0% a 70,0%

### j) Misurazione della corrente CC

Portata		Risoluzione	Precisione
$\mu\text{A}$	600,0 $\mu\text{A}$	0,1 $\mu\text{A}$	$\pm (1,0\% + 4)$
	6000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
mA	60,00 mA	10 $\mu\text{A}$	
	600,0 mA	0,1 mA	
A	6,000 A	1 mA	$\pm (1,3\% + 4)$
	10,00 A	10 mA	$\pm (1,5\% + 6)$

- Quando la corrente misurata è pari a  $> 5$  A, ogni tempo di misurazione dovrà essere pari a  $\leq 30$  s mentre l'intervallo di riposo a  $\geq 15$  minuti.
- Protezione contro il sovraccarico:
  - Fusibile F1: range  $\mu\text{A}$  mA,  $\varnothing 6 \times 32$  mm, 0,6 A H600 V FF (CE)
  - Fusibile F2: range 10 A,  $\varnothing 6 \times 25$  mm, 10 A H600 V FF (CE)

## k) Misurazione della temperatura

Portata		Risoluzione	Precisione
°C	da -40 a +400 °C	da -40 a +300 °C	da 0,1 a 1 °C ± (1,4% + 3 °C)
		da 300 a 400 °C	
°F	da -40 a +752 °F	da -40 a +572 °F	da 0,2 a 2 °F ± (1,4% + 5 °F)
		da 572 a 752 °F	

- Protezione contro il sovraccarico: 600 V
- La termocoppia di tipo K è adatta solo per misurare temperature pari a <400 °C (752 °F).

## l) Misurazione della corrente CA

Portata		Risoluzione	Precisione
µA	600,0 µA	0,1 µA	± (1,3% + 4)
	6000 µA	1 µA	
mA	60,00 mA	10 µA	
	600,0 mA	0,1 mA	
A	6,000 A	1 mA	± (1,6% + 4)
	10,00 A	10 mA	± (1,8% + 6)

- Quando la corrente misurata è pari a >5 A, ogni tempo di misurazione dovrà essere pari a ≤30 s mentre l'intervallo di riposo a ≥15 minuti.
- Visualizzazione del vero valore efficace.
- Risposta in frequenza: 40 - 400 Hz.
- Range per garantire la precisione: 5 - 100% di range, il cortocircuito consente la cifra meno significativa pari a <2.
- Il fattore di cresta CA è pari a ≤3,0 se misurato a 3000 conteggi. Il fattore di cresta CA a range completo di 6000 conteggi è pari a ≤1,5.
- Forme d'onda non sinusoidali:
  - Quando il fattore di cresta è compreso tra 1,0 e 2,0, la precisione deve essere aumentata del 4,0%.
  - Quando il fattore di cresta è compreso tra 2,0 e 2,5, la precisione deve essere aumentata del 5,0%.
  - Quando il fattore di cresta è compreso tra 2,5 e 3,0, la precisione deve essere aumentata del 7,0%.
- Protezione contro il sovraccarico:
  - Fusibile F1: range µA mA, ø6 x 32 mm, 0,6 A H600 V FF (CE)
  - Fusibile F2: range 10 A, ø6 x 25 mm, 10 A H600 V FF (CE)

ⓘ Pubblicato da Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau ([www.conrad.com](http://www.conrad.com)).

Tutti i diritti, compresa la traduzione, riservati. È vietata la riproduzione di qualunque genere, ad es. attraverso fotocopie, microfilm o memorizzazione su sistemi per l'elaborazione elettronica dei dati, senza il permesso scritto dell'editore. È vietata la ristampa, anche parziale. La presente pubblicazione rappresenta lo stato tecnico al momento della stampa.

Copyright 2022 by Conrad Electronic SE.