

# ***VOLTCRAFT***<sup>®</sup>

① Istruzioni

**Multimetro digitale TRMS VC185**

**Voltcraft**

N°.: 1626067 VC185

Pagina 2 - 29

**CE**

	Pagina
1. Introduzione .....	4
2. Spiegazione dei simboli .....	4
3. Utilizzo conforme .....	5
4. La confezione contiene .....	6
5. Istruzioni per la sicurezza .....	6
a) Informazioni generali .....	6
b) Batterie/batterie ricaricabili .....	7
c) Persone e prodotto .....	7
6. Descrizione del prodotto .....	8
7. Comandi .....	9
8. Indicazioni e simboli del display LCD sul dispositivo .....	9
9. Funzionamento .....	10
a) Commutatore a rotazione (5) .....	10
b) Messa in funzione e spegnimento del dispositivo di misurazione .....	11
c) Selezione automatica della gamma .....	11
d) Funzione HOLD .....	11
e) Funzione arresto automatico .....	11
f) Funzione retroilluminazione .....	11
g) Funzione torcia .....	12
10. Avvio delle misurazioni .....	12
a) Misurazione della tensione "V~ e V 	13
b) Misurazione della resistenza .....	15
c) Test della continuità acustica .....	16
d) Misurazione della capacitanza .....	17
e) Prova diodo .....	18
f) Misurazione della temperatura .....	19
g) Misurazioni della frequenza e del fattore di funzionamento .....	20
h) Misurazione della corrente (A  e AC~) .....	21
i) Prova di tensione senza contatto "NCV" .....	22

11. Pulizia e manutenzione.....	23
a) Informazioni generali .....	23
b) Pulizia .....	23
c) Sostituzione dei fusibili .....	24
d) Inserimento/sostituzione della batteria .....	24
12. Risoluzione dei problemi.....	25
13. Smaltimento.....	26
a) Prodotto .....	26
b) Batterie/batterie ricaricabili .....	26
14. Dati tecnici .....	26
a) Tensione DC (V  ).....	27
b) Tensione AC (V~) .....	27
c) Corrente DC (A  ) .....	27
d) Corrente AC (A~).....	28
e) Resistenza .....	28
f) Capacitanza.....	28
g) Frequenza/fattore di funzionamento .....	29
h) Tester diodo/continuità.....	29
i) Temperatura .....	29
j) Prova di tensione senza contatto .....	29

# 1. Introduzione

---

Gentile Cliente,

grazie per aver acquistato questo prodotto.

Il prodotto è conforme ai requisiti di legge nazionali ed europei.

Per mantenere queste condizioni e garantire il funzionamento in sicurezza, è necessario rispettare queste istruzioni.



Queste istruzioni sono parte integrante del prodotto. Contengono indicazioni importanti per la messa in funzione e l'utilizzo del prodotto stesso che dovranno essere rispettate anche da terzi ai quali venga eventualmente ceduto il prodotto. Conservare queste istruzioni per consultazione futura.

Per domande tecniche rivolgersi ai seguenti contatti:

Italia: Tel: 02 929811

Fax: 02 89356429

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

Lun – Ven: 9:00 – 18:00

## 2. Spiegazione dei simboli

---



Un punto esclamativo all'interno di un triangolo indica importanti istruzioni contenute nel presente manuale da rispettare rigorosamente.



Il simbolo del lampo all'interno di un triangolo avvisa di un pericolo di scossa elettrica o della compromissione della sicurezza elettrica del dispositivo.



Il simbolo può essere presente vicino a consigli e informazioni sul funzionamento.



Questo prodotto è stato testato secondo le normative CE e soddisfa tutte le linee guida applicabili in Europa.



Classe di protezione II (doppio isolamento o rinforzato, isolamento protettivo)

CAT I Categoria di misura per misurazioni su apparecchi elettrici ed elettronici non alimentati direttamente con tensione di rete (es. apparecchi a batteria, bassa tensione di sicurezza, misurazione di tensioni di segnale e di controllo, ecc.)

CAT II Categoria di misura per misurazioni su apparecchi elettrici ed elettronici a cui viene direttamente fornita tensione di rete mediante una spina di alimentazione. Questa categoria comprende anche tutte le categorie inferiori (es. CAT I per la misurazione di tensioni di segnale e di controllo).

CAT III Categoria di misura III per misurazioni su impianti di edifici (es. prese di corrente o cassette di distribuzione). Questa categoria comprende anche tutte le categorie inferiori (es. CAT II per la misurazione su apparecchi elettrici). La misurazione in CAT III è consentita solo tramite puntali di misurazione con una lunghezza di contatto libera massima di 4 mm oppure con tappi di copertura sui puntali di misurazione.



Potenziale di terra

### 3. Utilizzo conforme

---

Parametri di misurazione e visualizzazione nella gamma della categoria di sovratensione III (fino a max. 600 V rispetto al potenziale di terra, ai sensi di EN 61010-2-033:2012 ed EN 61326-1:2013; EN 61326-2-2:2013, EN 61010-2-030:2010; EN 61010-2-033:2012.

- Misurazione della tensione continua e alternata fino a un massimo di 600 V
- Misurazione delle correnti continue e alternate (in mA,  $\mu$ A, A) fino a un massimo di 10 A
- Misurazione della resistenza fino a 60 M $\Omega$
- Test della continuità acustica
- Misurazione della capacitanza
- Prova dei diodi
- Misurazione della temperatura con sensore di temperatura di tipo K
- Frequenza di misurazione in Hz e fattore di funzionamento in %
- Prova di tensione 230 V/AC senza contatto

Le funzioni di misurazione vengono selezionate con il regolatore rotativo. La gamma di misurazione è selezionata automaticamente per tutte le funzioni di misurazione eccetto la misurazione della temperatura e della tensione senza contatto. È possibile utilizzare l'impostazione manuale in qualsiasi momento, tranne per gli ultimi due casi.

Il multimetro digitale indica i valori misurati reali (RMS veri) nelle gamme di misurazione di tensione e corrente continua e alternata.

La polarità è indicata automaticamente con il prefisso (-) se il valore misurato è negativo.

I dati di misurazione sono protetti contro il sovraccarico. La tensione nel circuito di misurazione non deve superare i 600 V. Le gamme di misurazione sono provviste di fusibili di ceramica ad alte prestazioni.

Il dispositivo può essere messo in funzione solo con una batteria a blocco da 9 V.

Il multimetro digitale non deve essere messo in funzione quando è aperto, ossia con il vano batteria aperto o mancante. È vietato effettuare misurazioni in stanze umide o in condizioni ambientali sfavorevoli.

Per condizioni ambientali sfavorevoli si intende:

- ambiente bagnato o con umidità dell'aria elevata,
- presenza di polvere e gas, vapori o solventi infiammabili,
- temporali o condizioni simili come ad esempio forti campi elettrostatici ecc.

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, l'uso improprio può causare pericoli quali corto circuiti, incendi, scosse elettriche ecc. Leggere attentamente le istruzioni e conservarle. In caso di cessione del prodotto a terzi, accludere parimenti le presenti istruzioni operative.

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



**Osservare tutte le istruzioni di sicurezza e le informazioni contenute all'interno di questo manuale.**

## 4. La confezione contiene

---

- Multimetro digitale
- Cavetti di misurazione
- Batteria monoblocco da 9 V
- Sensore di temperatura di tipo K
- Istruzioni per l'uso



### Istruzioni per l'uso aggiornate

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

## 5. 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, la Società declina qualsivoglia responsabilità per eventuali danni a persone o cose. In questi casi, la garanzia decade.

### a) Informazioni generali

- Lo strumento e gli accessori non sono giocattoli. Tenere fuori dalla portata di bambini e animali domestici.
- Non lasciare il materiale di imballaggio incustodito. Potrebbe costituire un giocattolo pericoloso per i bambini.
- Proteggere il prodotto da temperature estreme, luce diretta del sole, forti urti, umidità elevata, condensa e gas, vapori e solventi infiammabili.
- Non sottoporre il prodotto a qualsiasi sollecitazione meccanica.
- Se non è più possibile utilizzare il prodotto in modo sicuro, 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 esigue, possono danneggiare il prodotto.
- Osservare le istruzioni di sicurezza e di funzionamento di tutti gli altri dispositivi collegati al prodotto.
- Consultare un esperto in caso di dubbi sul funzionamento, la sicurezza o la connessione del dispositivo.



- Manutenzione, modifiche o riparazioni devono essere eseguite esclusivamente da un esperto o in un negozio specializzato.
- Non esitare a contattarci o a contattare un tecnico in caso di domande che non trovano risposta in questo manuale.

## **b) Batterie/batterie ricaricabili**

- Assicurarsi che la batteria sia inserita rispettando la corretta polarità.
- Per prevenire fuoriuscite di acido, rimuovere la batteria in caso di inutilizzo prolungato del prodotto. Batterie che perdono o danneggiate possono provocare ustioni acide se vengono a contatto con la pelle. Indossare sempre guanti protettivi adatti quando si maneggiano batterie danneggiate.
- Tenere le batterie fuori dalla portata dei bambini. Non lasciare le batterie incustodite in luoghi accessibili, poiché vi è il rischio di ingestione da parte di bambini o animali domestici.
- Le batterie non devono essere disassemblate, cortocircuitate o gettate nel fuoco. Non tentare di ricaricare le batterie monouso perché potrebbe verificarsi un'esplosione.

## **c) Persone e prodotto**

- Non utilizzare il dispositivo se l'alloggiamento posteriore non è chiuso. Sussiste il rischio di scossa elettrica.
- Prima di ogni misurazione controllare se il dispositivo di misurazione e i cavetti di prova sono danneggiati.
- Non utilizzare il dispositivo se il dispositivo o i cavetti di prova sono danneggiati o se si ipotizza che il dispositivo non funzioni correttamente. Prestare particolare attenzione all'isolamento. Non effettuare mai misurazioni se l'isolamento di protezione è danneggiato (lacerato, mancante, ecc.). Sostituire il cavetto di prova se lo strato isolante è danneggiato.
- Non utilizzare mai il prodotto nelle immediate vicinanze di:
  - forti campi magnetici o elettromagnetici,
  - antenne trasmettenti o generatori ad alta frequenzapoiché la misurazione potrebbe risultare compromessa.
- Il commutatore a rotazione deve essere posizionato nella posizione corretta per la misurazione.
- Durante la misurazione utilizzare esclusivamente i cavetti di misurazione conformi alle specifiche del multimetro.
- La tensione tra i punti di collegamento del dispositivo di misurazione e il potenziale di massa non deve mai superare 600 V DC/AC in CAT III.
- Prima di ogni misurazione controllare se sono presenti segni di danni sul dispositivo di misurazione e sulle linee di misurazione. Non effettuare mai misurazioni se l'isolamento di protezione è danneggiato (lacerato, mancante, ecc.).
- Non sostituire il circuito interno del dispositivo per evitare di danneggiare il dispositivo e gli utilizzatori.
- I puntali di misurazione devono essere rimossi dall'oggetto misurato ogni volta che si cambia la gamma di misurazione.
- La tensione tra i punti di collegamento del dispositivo di misurazione e il potenziale di massa non deve mai superare 600 V (DC/AC) in CAT III.



- Prestare particolare attenzione con tensioni che superano 25 V/AC (corrente alternata) o 35 V/CC (corrente continua)! Anche a queste tensioni è possibile ricevere una scossa elettrica potenzialmente fatale se si toccano i conduttori elettrici.
- Per evitare scosse elettriche, non toccare i punti di collegamento/misurazione da misurare direttamente o indirettamente durante la misurazione.
- Durante la misurazione non oltrepassare mai i segni di presa visibili sui puntali di misurazione.
- Non utilizzare mai il multimetro poco prima, durante o poco dopo un temporale (lampi/sovratensione ad alta energia!). Assicurarsi che mani, calzature, abbigliamento, pavimento, circuiti e componenti del circuito siano asciutti.
- Non versare liquidi sui dispositivi elettrici né porre nelle immediate vicinanze degli stessi degli oggetti pieni di liquidi. Tuttavia, in caso di infiltrazione di oggetti o liquidi all'interno del dispositivo, come prima cosa interrompere l'alimentazione sulla rispettiva presa (ad es. spegnendo l'interruttore di circuito) e, successivamente, estrarre la spina dalla presa. A seguito di questo inconveniente, il prodotto non deve essere azionato ulteriormente ma portato in un centro di assistenza specializzato.
- Non utilizzare mai il multimetro digitale immediatamente dopo aver spostato lo stesso da un ambiente freddo a uno caldo. La condensa generata potrebbe danneggiarlo irrimediabilmente. Lasciare che il prodotto raggiunga la temperatura ambiente prima di collegarlo all'alimentazione di corrente e utilizzarlo. Questo potrebbe richiedere alcune ore.
- In ambiti commerciali, è necessario osservare le norme antinfortunistiche della compagnia di assicurazione di responsabilità civile del datore di lavoro.
- In scuole, centri di formazione, centri di computer e fai da te la gestione dei dispositivi di misurazione deve avvenire sotto la supervisione di personale istruito in modo responsabile.

## 6. Descrizione del prodotto

---

Il multimetro indica i valori misurati su un display digitale che può essere illuminato. La visualizzazione del valore misurato del multimetro digitale comprende 6000 conteggi (conteggio = valore minimo visualizzabile).

Il dispositivo di misurazione può essere utilizzato per applicazioni professionali fino alla CAT III.

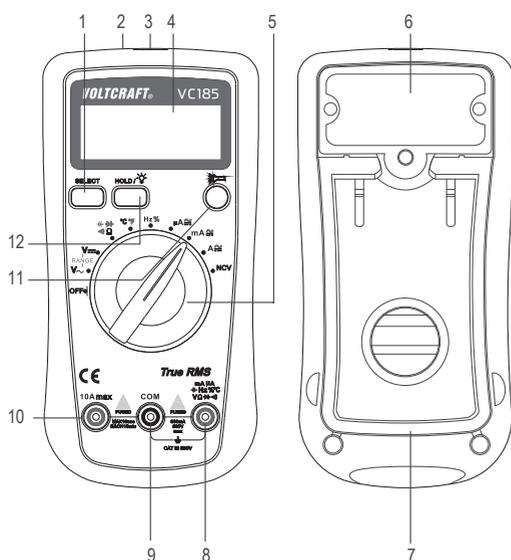
Sono presenti cappucci protettivi per il trasporto sulle spine angolari delle linee di misurazione in dotazione. Togliere questi cappucci prima di inserire le spine nelle prese del dispositivo di misurazione.

Sul retro, è presente un supporto pieghevole da aprire (7) che consente di tenere il multimetro digitale inclinato e di leggere più facilmente il display.

Una funzione di arresto automatico spegne automaticamente il multimetro quando non viene utilizzato per un periodo prolungato di tempo. In questo modo la batteria è protetta e dura più a lungo.

Ogni volta che si spinge il commutatore a rotazione (5) e la funzione è attivata si udirà un bip di conferma.

## 7. Comandi



- 1 Tasto SELECT
- 2 Area sensore tensione senza contatto
- 3 Spia torcia
- 4 Display LCD
- 5 Commutatore a rotazione
- 6 Vano batteria
- 7 Supporto pieghevole
- 8 Presa a V (MAHA  $\frac{m}{V}$   $\frac{Hz}{\Omega}$   $\frac{\%}{C}$ )
- 9 Presa COM (potenziale di riferimento)
- 10 Presa misurazione corrente max 10A
- 11 Tasto torcia
- 12 Tasto HOLD e retroilluminazione

## 8. Indicazioni e simboli del display LCD sul dispositivo

Le indicazioni e i simboli riportati di seguito sono presenti sul display LCD (4) o sul dispositivo.



Simbolo sostituzione batteria. Quando il simbolo compare sul display LCD (4), la batteria deve essere sostituita per evitare errori di misurazione!



Icona lampi per misurare la tensione

AC Simbolo della corrente alternata sul display LCD

DC Simbolo della corrente continua sul display LCD



Simbolo di funzione HOLD attiva quando è attiva



Simbolo di arresto automatico attivo

Auto

La selezione della gamma automatica è attiva (per tensione e corrente AC, tensione e corrente DC, resistenza, frequenza)



Simbolo di prova diodo



Simbolo di tester continuità acustica

$\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$  Ohm (unità di resistenza elettrica), kiloohm (esp. 3), megaohm (esp. 6)

Hz, kHz Hertz (unità di frequenza), kilohertz (esp. 3)

A, mA,  $\mu$ A Ampere (unità di corrente elettrica), milliampere (esp. -3), microampere (esp. -6)

V, mV Volt (unità di tensione elettrica), millivolt (esp. -3)

nF	Farad (unità di capacità), nanofarad (esp. -9)
%	Simbolo percentuale
°C / °F	Unità di temperatura (Celsius e Fahrenheit)
OL	Sovraccarico display, la gamma di misurazione è superata
	Funzione di misurazione riconoscimento tensione AC senza contatto
ErrE	Messaggio di errore per errore interno

### Simboli sul dispositivo

SELECT	Simbolo del tasto SELECT
HOLD 	Simbolo delle funzioni HOLD e retroilluminazione
	Simbolo della funzione spia LED
OFF	Posizione interruttore "OFF" (spento)
	Posizione interruttore per misurazione tensione AC
	Posizione interruttore per misurazione tensione DC
	Posizione interruttore per test di resistenza, capacità e continuità (con acustica)
	Posizione interruttore per misurazione temperatura
Hz %	Posizione interruttore per misurazione frequenza e fattore di funzionamento
	Posizione interruttore per misurazione corrente (µA)
	Posizione interruttore per misurazione corrente (mA)
	Posizione interruttore per misurazione corrente (A)
	Posizione interruttore per misurazione tensione AC senza contatto
	Simbolo indicante la posizione del sensore integrato per rilevamento tensione AC senza contatto.

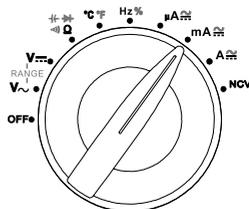
## 9. Funzionamento

Il multimetro indica i valori misurati sul display LCD digitale (4).

Il display LCD (4) del valore misurato del multimetro digitale VC185 ha 6000 conteggi (conteggio = valore minimo visualizzabile). Il dispositivo di misurazione può essere utilizzato per applicazioni professionali, in particolare nel settore elettronico (fino a CAT III 600 V). Per una migliore leggibilità, il multimetro digitale può essere posizionato su un supporto pieghevole (7) sul lato posteriore in posizione verticale su tavoli o banchi di lavoro.

### a) Commutatore a rotazione (5)

Il commutatore a rotazione (5) consente di selezionare le funzioni di misurazione principali. Quando il commutatore a rotazione (5) è impostato su una funzione di misurazione, è posizionato su "ON" (accesso). Se l'interruttore del multimetro è impostato su "OFF" (spento), il dispositivo di misurazione è spento. Spegnerne sempre il dispositivo di misurazione in caso di inutilizzo. Per selezionare le sotto funzioni premere il tasto SELECT (1).



## b) Messa in funzione e spegnimento del dispositivo di misurazione

- Il multimetro digitale si accende e spegne mediante il commutatore a rotazione (5). Quando si accende il multimetro digitale si sentono due bip. Tutti i simboli sul display LCD (4) saranno visualizzati inizialmente per 2 secondi.
- Assicurarsi che la batteria in dotazione sia inserita correttamente prima di utilizzare il dispositivo di misurazione. È necessaria una batteria a blocco da 9 V per l'alimentazione di tensione. È compresa nella fornitura. Sostituire la batteria come descritto nel capitolo "11. Pulizia e manutenzione".
- Quando il commutatore a rotazione (5) è impostato su "OFF", il multimetro digitale è spento. Spegnerne sempre il dispositivo di misurazione in caso di inutilizzo.
- Il dispositivo è pronto per effettuare misurazioni 2 secondi dopo l'avvio. Riavviare il dispositivo se viene visualizzato il messaggio di errore "ErrE".

## c) Selezione automatica della gamma

Con il multimetro digitale, la selezione automatica della gamma (gamma automatica) è attiva in tutte le funzioni di misurazione (tranne la misurazione della temperatura e senza contatto). Questa funzione imposta automaticamente la gamma di misurazione corretta. Se applicabile, la modalità automatica si attiva quando il commutatore a rotazione (5) si trova in una qualsiasi modalità di misurazione.

## d) Funzione HOLD

Il tasto HOLD (12) consente di mantenere il valore della misurazione sul display LCD (4). Il simbolo "H" compare sul display LCD (4). Questo facilita la lettura, ad es. per finalità di documentazione. Premendo ancora una volta il tasto si ritorna alla funzionalità di misurazione. Notare anche che il tasto HOLD non è stato premuto all'inizio della misurazione (display con il tasto HOLD premuto: "H"). Se la funzione HOLD è attivata prima di cominciare la misurazione, non sarà visualizzato alcun valore misurato!

## e) Funzione arresto automatico

Il multimetro digitale ha una funzione di arresto automatico che spegne automaticamente il dispositivo dopo 15 minuti di inattività (nessuna misurazione) per risparmiare energia. Premendo un tasto qualsiasi il dispositivo si riattiva.

- La funzione di arresto automatico si attiva automaticamente ogni volta che il multimetro digitale è acceso. Il simbolo  è visualizzato sul display LCD (4).
- Per disattivare la funzione di arresto automatico, premere e tenere premuto il tasto SELECT (1) con il multimetro digitale spento "OFF". Tenere ancora premuto il tasto SELECT (1) mentre si gira il commutatore a rotazione (5) in senso orario sul multimetro digitale. Il simbolo  non sarà visualizzato sul display LCD (4). La funzione di arresto automatico è disattivata. Il multimetro digitale resta sempre acceso, anche se non si effettuano misurazioni.
- Per riattivare la funzione di arresto automatico, spegnere il multimetro digitale e riaccenderlo senza premere altri tasti.

## f) Funzione retroilluminazione

Durante una misurazione qualsiasi, tenere premuto il tasto HOLD (12) per due secondi per attivare la retroilluminazione del display LCD (4). Tenere premuto il tasto per altri due secondi per disattivare la retroilluminazione.

## g) Funzione torcia

- Premere il tasto torcia (11) per attivare la spia torcia (3).
- Premere una seconda volta per aumentare la luminosità del LED torcia.
- Premere una terza volta per disattivarla.

## 10. Avvio delle misurazioni

---



**Non superare i valori di ingresso massimi consentiti. Non toccare mai i circuiti o i componenti dei circuiti se possono raggiungere tensioni maggiori di 25 V/AC (rms) o 35 V/DC. Pericolo mortale!**



**Prima di misurare controllare se sono presenti danni, come ad esempio tagli, lacerazioni e attorcigliamenti a livello delle linee di misurazione collegate. I cavi di misurazione difettosi non devono più essere utilizzati. Pericolo mortale!**

Quando si effettuano le misurazioni, non afferrare oltre i punti di presa visibili sul multimetro e sui puntali di prova. È possibile collegare al dispositivo di misurazione solo i due cavetti di misurazione necessari per la funzione di misurazione. Togliere dal dispositivo tutti i cavetti di misurazione non necessari, per ragioni di sicurezza.

**Le misurazioni nei circuiti elettrici >25 V/AC e >35 V/DC devono essere effettuate unicamente da personale specializzato e istruito dal punto di vista tecnico, che conosce bene le normative rilevanti e i pericoli associati.**



Quando compare "OL" (al centro del display LCD (4)) è stata superata la gamma di misurazione. Selezionare la gamma di misurazione successiva.

La gamma di tensioni "V/AC" ha una resistenza d'ingresso di circa 10 MΩ. La gamma "V/DC" ha una resistenza d'ingresso di circa 10 MΩ.

Non spostare il commutatore a rotazione mentre è in corso una misurazione. I puntali di misurazione devono essere rimossi dall'oggetto misurato ogni volta che si cambia la gamma di misurazione.

Prima di ogni misurazione verificare che il dispositivo di misurazione non sia impostato su un'altra gamma di misurazione.

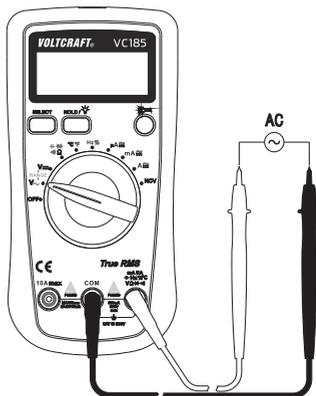
## a) Misurazione della tensione “V~ e V $\square$ ”



Prima di misurare le tensioni, accertarsi sempre che lo strumento di misurazione non sia impostato su una gamma di misurazione per la corrente.

Procedere come indicato di seguito per misurare le tensioni AC (V~):

- Accendere il multimetro digitale e selezionare la gamma di misurazione “V~” con il commutatore a rotazione (5). “AC” è visualizzato sul display LCD (4).
- La modalità automatica è selezionata come impostazione predefinita. Nella modalità automatica il multimetro digitale determina automaticamente la gamma di misurazione della tensione. Per disattivare la modalità automatica e selezionare manualmente la gamma di misurazione, premere una volta il tasto SELECT (1). Il simbolo “Auto” scompare dal display LCD (4).
- Premere ripetutamente il tasto SELECT (1) per scegliere la gamma di misurazione. Il punto decimale del display cambia posizione tra le cifre indicando la gamma di misurazione attualmente impostata e sono visualizzate rispettivamente le unità mV o V. Scegliere la gamma di misurazione adeguata per l’attività di misurazione desiderata. Notare che durante la misurazione non devono essere superati i valori di ingresso massimi (vedere anche capitolo 14. Dati tecnici).
- Per riattivare la modalità automatica premere e tenere premuto il tasto SELECT (1) per circa 2 secondi. Il simbolo “Auto” sarà visualizzato sul display LCD (4). La modalità automatica è attivata.
- Inserire il cavetto di misurazione rosso nella presa V (8) e il cavetto di misurazione nero nella presa COM (9).
- A questo punto collegare in parallelo i due puntali di misurazione all’oggetto da misurare (presa, relè, interruttore ecc.).
- Il puntale di misurazione rosso indica il morsetto positivo; il puntale di misurazione nero quello negativo.
- La lettura è indicata sul display LCD. L’unità della misurazione in corso è visualizzata in V o mV. Le letture sono la media dei quadrati reali.
- Premere il tasto HOLD (12) per bloccare il valore misurato, se necessario. Il simbolo HOLD  sarà visualizzato sul display LCD (4). Premere il tasto HOLD (12) per rilasciare il valore bloccato. Il simbolo hold  scompare dal display LCD (4).
- Dopo la misurazione, togliere i cavetti di misurazione dall’oggetto misurato e spegnere il multimetro digitale. Impostare il commutatore a rotazione su “OFF”.



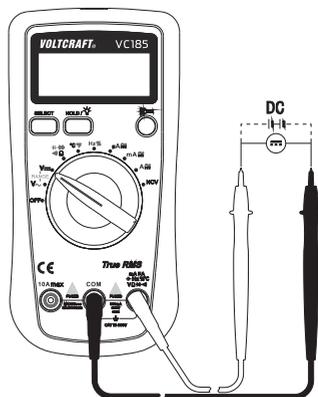
Prima di misurare le tensioni, accertarsi sempre che lo strumento di misurazione non sia impostato su una gamma di misurazione per la corrente.

## Procedere come indicato di seguito per misurare le tensioni DC (V $\text{---}$ ):

- Accendere il multimetro digitale e selezionare la gamma di misurazione "V  $\text{---}$ " con il commutatore a rotazione (5). "DC" è visualizzato sul display LCD (4).
- La modalità automatica è selezionata come impostazione predefinita. Nella modalità automatica il multimetro digitale determina automaticamente la gamma di misurazione della tensione. Per disattivare la modalità automatica e selezionare manualmente la gamma di misurazione, premere una volta il tasto SELECT (1). Il simbolo "Auto" scompare dal display LCD (4).
- Premere ripetutamente il tasto SELECT (1) per scegliere la gamma di misurazione. Il punto decimale del display cambia posizione tra le cifre indicando la gamma di misurazione attualmente impostata. Scegliere la gamma di misurazione adeguata per l'attività di misurazione desiderata. Notare che durante la misurazione non devono essere superati i valori di ingresso massimi (vedere anche capitolo 14. Dati tecnici).
- Per riattivare la modalità automatica premere e tenere premuto il tasto SELECT (1) per circa 2 secondi. Il simbolo "Auto" sarà visualizzato sul display LCD (4). La modalità automatica è attivata.
- Inserire il cavetto di misurazione rosso nella presa V (8) e il cavetto di misurazione nero nella presa COM (9).
- A questo punto collegare in parallelo i due puntali di misurazione all'oggetto da misurare (batteria, interruttore ecc.).
- Il puntale di misurazione rosso indica il morsetto positivo; il puntale di misurazione nero quello negativo.
- Il segno di polarità negativa del valore della misurazione è indicato sul display LCD (4) insieme al valore di misurazione attuale se i puntali di prova sono collegati al contrario. L'unità della misurazione attuale è indicata in V.
- Premere il tasto HOLD (12) per bloccare il valore misurato, se necessario. Il simbolo HOLD  sarà visualizzato sul display LCD (4). Premere il tasto HOLD (12) per rilasciare il valore bloccato. Il simbolo hold  scompare dal display LCD (4).

→ Quando compare un meno "-" per la tensione continua davanti al valore misurato, la tensione misurata è negativa (oppure i puntali di misurazione sono stati invertiti).

- Dopo la misurazione, togliere i cavetti di misurazione dall'oggetto misurato e spegnere il multimetro digitale. Impostare il commutatore a rotazione su "OFF".



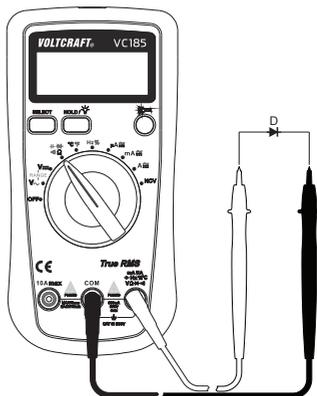
## b) Misurazione della resistenza



Controllare che tutte le parti, gli interruttori e i componenti del circuito e altri oggetti di misurazione siano scollegati dalla tensione e che i condensatori siano scaricati.

Procedere come indicato di seguito per misurare la resistenza:

- Accendere il multimetro digitale e selezionare la posizione di misurazione  $\Omega$  con il commutatore a rotazione (5). I simboli delle unità "M" e " $\Omega$ " vengono visualizzati sul display LCD (4).
- La misurazione della resistenza nella modalità automatica è selezionata come impostazione predefinita e non può essere disattivata. Il simbolo  $\Omega$  e M di mega indicano la modalità di misurazione della resistenza e sono visualizzati sul display LCD (4).
- Inserire il cavetto di misurazione rosso nella presa V (8) e il cavetto di misurazione nero nella presa COM (9).
- A questo punto collegare i due puntali di misurazione all'oggetto da misurare (resistore, diodo ecc.).
- Il puntale di misurazione rosso indica il morsetto positivo; il puntale di misurazione nero quello negativo.
- Quando si misura la resistenza elevata sopra  $>1\text{ M}\Omega$ , possono volerci alcuni secondi per visualizzare una lettura stabile.
- Quando "OL" appare al centro del display LCD (4) è stata superata la gamma di misurazione o il circuito di misurazione è difettoso.



- Accorciare le estremità dei puntali di prova rosso e nero per testare la funzionalità. Se la resistenza è maggiore di  $0.5\ \Omega$ , controllare se i cavetti di prova sono allentati o danneggiati.
- Premere il tasto HOLD (12) per bloccare un valore misurato, se necessario. Il simbolo HOLD  sarà visualizzato sul display LCD (4). Premere il tasto HOLD (12) per rilasciare il valore bloccato. Il simbolo hold  scompare dal display LCD (4).
- Se deve essere compensata la resistenza del cavetto, rispettare quanto segue. Risultato della misurazione = lettura del resistore – lettura dei cavetti di prova quando accorciati. La tensione del circuito aperto è 1 V.
- Dopo la misurazione, togliere i cavetti di misurazione dall'oggetto misurato e spegnere il multimetro digitale. Impostare il commutatore a rotazione (5) su "OFF".

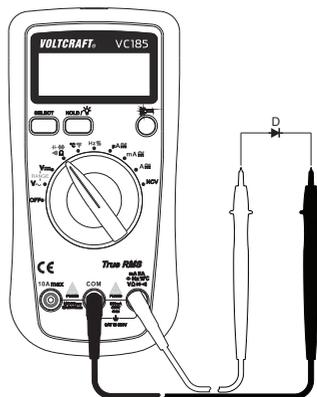
## c) Test della continuità acustica



Controllare che tutte le parti, gli interruttori e i componenti del circuito e altri oggetti di misurazione siano scollegati dalla tensione e che i condensatori nel circuito siano scaricati.

- Accendere il multimetro digitale e selezionare la posizione di misurazione  $\Omega$  con il commutatore a rotazione (5). I simboli delle unità "M" e " $\Omega$ " vengono visualizzati sul display LCD (4).
- La modalità automatica è selezionata come impostazione predefinita. Per selezionare la modalità test di continuità, premere una volta il tasto SELECT (1) fino a quando i simboli "di" e " $\Omega$ " e "OL" vengono visualizzati sul display LCD (4).
- Inserire il cavetto di misurazione rosso nella presa V (8) e il cavetto di misurazione nero nella presa COM (9).
- A questo punto collegare in parallelo i due puntali di misurazione in modo arbitrario all'oggetto da misurare (diodo, fusibile ecc.). Il puntale di misurazione rosso indica il morsetto positivo; il puntale di misurazione nero quello negativo. La misurazione è visualizzata.
- Invertire i cavetti di prova e controllare la continuità nell'altra direzione.
- Un segnale acustico continuo indica la continuità, l'assenza di segnale la mancanza di continuità.
- Viene visualizzata anche una lettura della resistenza. Se la resistenza misurata è  $>50 \Omega$ , il circuito è aperto (l'interruttore è spento). Se la resistenza misurata è  $\leq 10 \Omega$ , il circuito è conduttivo.
- Dopo la misurazione, togliere i cavetti di misurazione dall'oggetto misurato e spegnere il multimetro digitale. Impostare il commutatore a rotazione (5) su "OFF".

→ Quando si effettua una misurazione della resistenza, verificare che i punti di misurazione toccati con i puntali di prova siano privi di sporco, olio, lacca per saldatura o altre sostanze simili. In caso contrario si può ottenere una misurazione errata.



## d) Misurazione della capacitanza

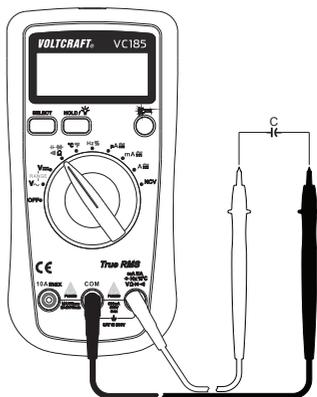


Controllare che tutte le parti, gli interruttori e i componenti del circuito e altri oggetti di misurazione siano scollegati dalla tensione e che i condensatori siano scaricati.

- Accendere il multimetro digitale e selezionare la posizione di misurazione  $\Omega$  con il commutatore a rotazione (5). I simboli delle unità "M" e " $\Omega$ " vengono visualizzati sul display LCD (4).
- La misurazione della resistenza nella modalità automatica è selezionata come impostazione predefinita e non può essere disattivata. Il simbolo  $\Omega$  e M di mega indicano la modalità di misurazione della resistenza e sono visualizzati sul display LCD (4). Per selezionare la modalità test della capacitanza, premere due volte il tasto SELECT (1) fino a quando sul display LCD (4) viene visualizzato il simbolo "nF".
- Inserire il cavetto di misurazione rosso nella presa V (8) e il cavetto di misurazione nero nella presa COM (9).

→ Accertarsi di aver scollegato tutte le fonti di alimentazione, scaricato tutti i condensatori e isolato il componente da misurare dagli altri componenti nel circuito prima di effettuare la misurazione.

- A questo punto collegare i due puntali di misurazione al condensatore da misurare con la polarità corretta. Il puntale di misurazione rosso indica il morsetto positivo; il puntale di misurazione nero quello negativo.
- Viene visualizzata una lettura. Attendere che il valore visualizzato si stabilizzi.
- Se il condensatore testato è in corto o la sua capacitanza è superiore alla gamma di misurazione specificata, il simbolo "OL" sarà visualizzato sul display LCD.
- Quando si misurano condensatori di grandi dimensioni, con un valore di capacitanza normalmente  $>40 \mu\text{F}$ , possono volerci alcuni secondi prima che la lettura si stabilizzi.
- Premere il tasto HOLD (12) per bloccare il valore misurato, se necessario. Il simbolo HOLD  sarà visualizzato sul display LCD (4). Premere il tasto HOLD (12) per rilasciare il valore bloccato. Il simbolo hold  scompare dal display LCD (4).
- Dopo la misurazione, togliere i cavetti di misurazione dall'oggetto misurato e spegnere il multimetro digitale. Impostare il commutatore a rotazione (5) su "OFF".

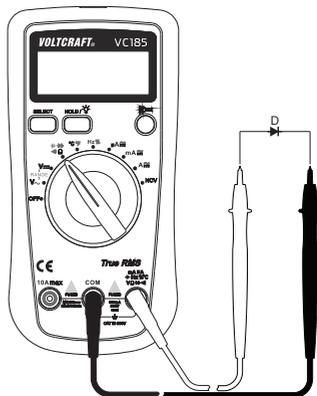


## e) Prova diodo



Controllare che tutte le parti, gli interruttori e i componenti del circuito e altri oggetti di misurazione siano scollegati dalla tensione e scaricati.

- Accendere il multimetro digitale e selezionare la posizione di misurazione  $\Omega$  con il commutatore a rotazione (5). I simboli delle unità "M" e " $\Omega$ " vengono visualizzati sul display LCD (4).
- La misurazione della resistenza nella modalità automatica è selezionata come impostazione predefinita e non può essere disattivata. Il simbolo  $\Omega$  e M di mega indicano la modalità di misurazione della resistenza e sono visualizzati sul display LCD (4). Per selezionare la modalità prova diodo, premere tre volte il tasto SELECT (1) fino a quando il simbolo del diodo " $\rightarrow|$ " viene visualizzato sul display LCD (4).
- Inserire il cavetto di misurazione rosso nella presa V (8) e il cavetto di misurazione nero nella presa COM (9).
- A questo punto collegare i due puntali di misurazione all'oggetto da misurare (diodo, transistor, ecc.). Il puntale di misurazione rosso indica il morsetto positivo; il puntale di misurazione nero quello negativo.
- Collegare i cavetti di prova con i puntali di ciascuna estremità del diodo. Registrare la misurazione visualizzata. Invertire i cavetti di prova e registrare la misurazione visualizzata.
- Premere il tasto HOLD (12) per bloccare un valore misurato, se necessario. Il simbolo HOLD  sarà visualizzato sul display LCD (4). Premere il tasto HOLD (12) per rilasciare il valore bloccato. Il simbolo hold  scompare dal display LCD (4).
- Se sul display LCD (4) è visualizzata una tensione in volt (V), il diodo indica una polarizzazione diretta. È possibile osservare un calo di tensione di 0,5 - 0,8 sulla giunzione pn di un diodo in silicene. Se viene visualizzato "OL" (al centro del display LCD (4)), il diodo misurato ha una polarizzazione inversa oppure il diodo è difettoso (interruzione).
- Effettuare una misurazione con polarità contraria per finalità di verifica. Il cavetto di misurazione rosso corrisponde al morsetto positivo (anodo), il cavetto di misurazione nero corrisponde al morsetto negativo (catodo).
- Un diodo in silicene ha un calo di tensione pari a circa 0,5 - 0,8 V, i diodi al germanio in genere pari a circa 0,2 - 0,3 V.
- Un diodo è in corto se le letture indicano lo stesso calo di tensione in entrambe le direzioni (approssimativamente 0,4 V).
- Un diodo è mal funzionante (aperto) se non consente il passaggio della corrente in entrambe le direzioni. In questo caso il multimetro digitale indica "OL" in entrambe le direzioni.
- Dopo la misurazione, togliere i cavetti di misurazione dall'oggetto misurato e spegnere il multimetro digitale. Impostare il commutatore a rotazione (5) su "OFF".



## f) Misurazione della temperatura



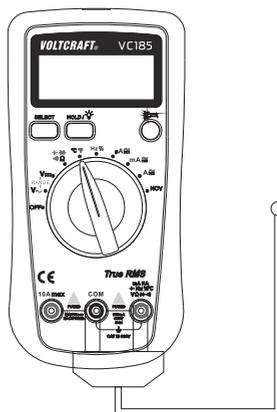
Verificare che tutte le prese di misurazione siano libere. Togliere tutti i cavetti di misurazione e gli adattatori dal dispositivo di misurazione. Durante la misurazione della temperatura, soltanto il sensore di temperatura deve essere sottoposto alla temperatura da misurare. La temperatura di esercizio del dispositivo di misurazione non deve essere ridotta né superata. In caso contrario si possono verificare errori di misurazione. Prima di effettuare interventi su questi cavi, è necessario eseguire operazioni di misurazione a contatto per controllare l'assenza di tensione nei punti da misurare. Il sensore di temperatura a contatto non deve essere utilizzato su superfici sotto tensione, deve essere privo di tensione. Il sensore di temperatura di tipo K può essere usato per la misurazione della temperatura inferiore a 230 °C/446 °F.

Per misurare le temperature, procedere come segue:

- Scollegare tutti i cavetti di misurazione dallo strumento di misurazione.
- Accendere il multimetro digitale e selezionare la misurazione della temperatura "°C / °F" con il commutatore a rotazione (5).
- Collegare il sensore di temperatura al multimetro digitale rispettando la polarità corretta. Il morsetto TEMP (+) deve essere inserito nella presa V (8) e il morsetto COM (-) nella presa COM (9). Utilizzare l'adattatore di tipo K incluso nella fornitura.
- La temperatura può essere visualizzata in °C o °F. Scegliere l'unità di temperatura "°C o °F". Premere una volta il tasto SELECT (1) per passare all'unità °C o °F o viceversa.
- A questo punto esporre il sensore di temperatura di tipo K alle temperature da misurare.

→ Non misurare le temperature nei punti o sulle parti mobili/rotanti!

- Il display LCD (4) mostra la temperatura sul sensore. L'unità del valore misurato è impostata su "°C" o "°F". Se viene visualizzato "OL" (al centro del display LCD (4)), è stato superato il campo di misurazione della temperatura o il sensore è stato scollegato.
- Dopo la misurazione, rimuovere l'adattatore e spegnere il multimetro digitale. Impostare il commutatore a rotazione su "OFF".



## g) Misurazioni della frequenza e del fattore di funzionamento



Non superare i valori di ingresso massimi consentiti. Non toccare i circuiti né parti di essi se sono soggetti a tensioni superiori a 25 V/AC rms o 35 V/DC! Pericolo di morte!

La tensione massima consentita nel circuito non deve superare i 600 V in CAT III.

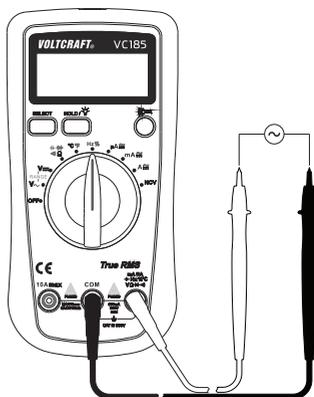
Il multimetro digitale può essere utilizzato per misurare e indicare le frequenze della tensione di segnale da 10 Hz a 10 MHz (gamma automatica): Notare che durante la misurazione non devono essere superati i valori massimi (vedere anche capitolo 14. Dati tecnici).

**Per misurare le frequenze procedere come segue:**

- Accendere il multimetro digitale e selezionare la misurazione "Hz %" con il commutatore a rotazione (5).
- La modalità automatica è selezionata come impostazione predefinita e non può essere disattivata. Il simbolo "Hz" che indica la modalità di misurazione della frequenza viene visualizzato sul display LCD (4).
- Per prima cosa inserire il cavetto di misurazione nero nella presa COM (9). Quindi inserire il cavetto di misurazione rosso nella presa V (8).
- Collegare i due puntali di misurazione all'oggetto da misurare (ad es. generatore del segnale, circuito, ecc.). Il cavetto di prova nero è collegato per primo, quello rosso per secondo. Il posizionamento dei puntali è arbitrario.
- La lettura della frequenza e l'unità corrispondente (Hz) sono visualizzate.
- Per misurare il fattore di funzionamento, selezionare la visualizzazione corrispondente premendo una volta il tasto SELECT (1). Il simbolo percentuale "%" sarà visualizzato sul display LCD (4).
- Leggere la misurazione sul display LCD (4). Un simbolo positivo (+) indica una misurazione della tensione percentuale temporale POSITIVA. Un simbolo negativo (-) indica una misurazione della tensione percentuale temporale NEGATIVA.

→ Una lettura positiva indica in genere un tempo di inserzione del circuito, una lettura negativa un tempo di disinserzione del circuito. A volte una parte negativa del segnale può creare un segnale ON.

- Dopo la misurazione, togliere i cavetti dall'oggetto misurato con la sequenza contraria: prima il rosso, poi il nero e spegnere il multimetro digitale.



## h) Misurazione della corrente (A $\overline{\text{---}}$ e AC $\sim$ )



La tensione nel circuito di misurazione non deve superare i 600 V.



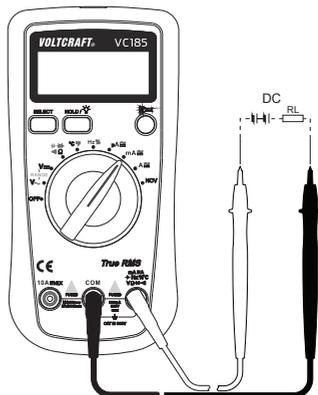
Le misurazioni di >5 A possono essere effettuate per un massimo di 10 secondi con una pausa di misurazione successiva di 15 minuti.

Tutte le gamme di misurazione della corrente sono provviste di fusibili e pertanto sono protette contro il sovraccarico.

### Procedere come indicato di seguito per misurare le correnti DC “ $\mu\text{A}$ , mA, A”

→ Cominciare sempre le misurazioni di corrente con la gamma di misurazione massima e se necessario passare a gamme inferiori. Prima di cambiare la gamma di misurazione, abbassare sempre la potenza del circuito. Tutte le gamme di misurazione sono fissate con fusibili e pertanto protette contro il sovraccarico.

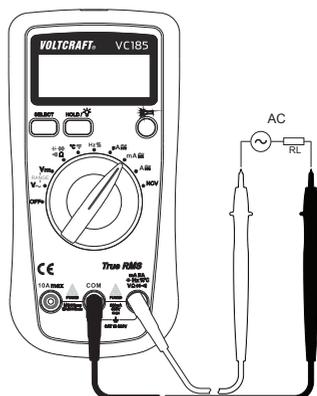
- Accendere il multimetro digitale e selezionare la gamma di misurazione “A  $\overline{\text{---}}$ ” con il commutatore a rotazione (5). I valori sul commutatore a rotazione (5) indicano il valore di misurazione massimo di quella selezione. Provare a cominciare la misurazione con la gamma di misurazione maggiore, se possibile, perché il fusibile sottile scatterà in caso di corrente in eccesso.
- Collegare il cavetto di misurazione nero nella presa COM. Inserire il cavetto di misurazione rosso nella presa di misurazione della corrente 10A max. (10) (con correnti > 200 mA) o nella presa mA $\mu$ A (8) (con correnti <200 mA).
- A questo punto collegare i due puntali di prova in serie con l'oggetto da misurare (batteria, circuito, ecc.); il display indica la polarità del valore misurato insieme al valore attualmente misurato. L'unità di misurazione è  $\mu\text{A}$ , mA o A (a seconda della gamma di misurazione selezionata).
- Dopo la misurazione togliere i cavetti di misurazione dall'oggetto misurato. Spegnerne l'alimentazione di corrente prima di scollegare i cavetti di prova, cosa particolarmente importante quando si misurano correnti grandi. Quindi spegnere il multimetro digitale. Impostare il commutatore a rotazione (5) su “OFF”.



### Procedere come indicato di seguito per misurare le correnti AC “ $\mu\text{A}$ , mA, A”

→ Cominciare sempre le misurazioni di corrente con la gamma di misurazione massima e se necessario passare a gamme inferiori. Prima di cambiare la gamma di misurazione, abbassare sempre la potenza del circuito. Tutte le gamme di misurazione sono fissate con fusibili e pertanto protette contro il sovraccarico.

- Accendere il multimetro digitale e selezionare la gamma di misurazione "A" con il commutatore a rotazione (5). I valori sul commutatore a rotazione (5) indicano il valore di misurazione massimo di quella selezione. Provare a cominciare la misurazione con la gamma di misurazione maggiore, se possibile, perché il fusibile sottile scatterà in caso di corrente in eccesso.
- Collegare il cavetto di misurazione nero nella presa COM. Inserire il cavetto di misurazione rosso nella presa di misurazione della corrente 10A max. (10) (con correnti > 200 mA) o nella presa mAμA (8) (con correnti <200 mA).
- A questo punto collegare i due puntali di prova in serie con l'oggetto da misurare (batteria, circuito, ecc.); il display indica la polarità del valore misurato insieme al valore attualmente misurato. L'unità di misurazione è μA, mA o A (a seconda della gamma di misurazione selezionata).
- Dopo la misurazione togliere i cavetti di misurazione dall'oggetto misurato. Spegnerne l'alimentazione di corrente prima di scollegare i cavetti di prova, cosa particolarmente importante quando si misurano correnti grandi. Spegnerne il multimetro digitale. Impostare il commutatore a rotazione (5) su "OFF".



## i) Prova di tensione senza contatto "NCV"



**Verificare che tutte le prese di misurazione siano libere. Togliere tutti i cavetti di misurazione e gli adattatori dal dispositivo di misurazione.**

**Questa funzione serve esclusivamente come aiuto. Prima di eseguire interventi su questi cavi, effettuare le misurazioni di contatto per controllare l'assenza di tensione.**

- Testare preventivamente questa funzione su una fonte di tensione AC conosciuta.
- Accendere il multimetro digitale e selezionare la gamma di misurazione "NCV" con il commutatore a rotazione (5). Sul display LCD (4) sarà visualizzata la scritta "OL" e .
- Guidare il dispositivo di misurazione con l'area del sensore (2) verso il punto da testare a una distanza max. di 5 mm. In caso di cavi attorcigliati, si raccomanda di controllare il cavo a una lunghezza di circa 20-30 cm.
- In caso di rilevamento di una tensione AC, si udirà un segnale acustico (bip). L'indicatore NCV sarà acceso insieme a quattro barre orizzontali .
- Il simbolo "—" a una barra indica l'intensità del campo elettrico. Maggiore è il numero di barre "—" visualizzate, maggiore è l'intensità del campo elettrico. Maggiore è la velocità dei bip, più forte è il campo elettrico/la tensione. Quando ci si avvicina di più a una fonte di campo, il suono dei bip accelera, se ci si allontana rallenta.
- Spegnerne il multimetro digitale al termine della misurazione. Impostare il commutatore a rotazione su "OFF".

# 11. Pulizia e manutenzione

---



Non azionare mai il dispositivo di misurazione quando è aperto.

**RISCHIO DI LESIONE FATALE!**

## a) Informazioni generali

- Per assicurare la precisione del multimetro per un periodo prolungato di tempo, deve essere calibrato una volta all'anno.
- Il multimetro non richiede interventi di manutenzione, a parte la pulizia occasionale e la sostituzione dei fusibili.
- Di seguito si riportano le informazioni per sostituire batterie e fusibili.



**Controllare regolarmente la sicurezza tecnica dello strumento e delle linee di misurazione, ad es. controllare se sono presenti danni sull'alloggiamento o attorcigliamenti.**

## b) Pulizia



**I componenti in tensione possono essere esposti se le coperture sono aperte o le parti rimosse. Le linee collegate devono essere scollegate dal dispositivo di misurazione e da tutti gli oggetti da misurare prima di procedere alla pulizia o alla riparazione del dispositivo. Spegnerne il multimetro digitale.**

- Non utilizzare detergenti contenenti carbonio, benzina, alcol o simili per pulire il prodotto.
- Queste sostanze possono corrodere la superficie dello strumento di misurazione. Inoltre, i fumi sono esplosivi e pericolosi per la salute delle persone. Non utilizzare utensili affilati, cacciaviti o spazzole di metallo per pulire il dispositivo.
- Utilizzare un panno pulito, privo di pelucchi, antistatico e leggermente umido per pulire il dispositivo o il display e le linee di misurazione.

### c) Sostituzione dei fusibili



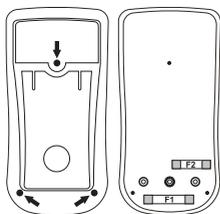
L'utilizzo di fusibili riparati o il collegamento al portafusibili non è consentito per motivi di sicurezza.

**Non azionare mai il dispositivo di misurazione quando è aperto.**

**RISCHIO DI LESIONE FATALE!**

Le gamme di misurazione attuali sono protette contro il sovraccarico mediante fusibili di ceramica per correnti deboli. Se non è più possibile procedere alla misurazione in questa gamma, è necessario sostituire il fusibile.

**Per farlo procedere come segue:**



- Separare i cavetti di misurazione collegati dal circuito di misurazione e dal dispositivo di misurazione.
- Spegnere il multimetro digitale.
- Svitare le viti sul coperchio della batteria, togliere con cautela il coperchio della batteria e la batteria.
- Svitare le due viti sul retro del dispositivo e tirare con cautela l'alloggiamento per toglierlo.
- Sostituire il fusibile difettoso con uno nuovo dello stesso tipo e con la stessa tensione nominale. I fusibili hanno i seguenti valori:
  - Fusibile per correnti deboli F1, ad azione rapida, 0,6 A/600 V (6 x 32 mm)
  - Fusibile per correnti deboli F2, ad azione rapida, 10 A/600 V (6 x 25 mm)
  - A questo punto richiudere con cautela l'alloggiamento.

### d) Inserimento/sostituzione della batteria



**Non lasciare le batterie scariche all'interno del dispositivo. Anche le batterie protette contro le perdite possono corrodere e rilasciare sostanze chimiche nocive per la salute o rovinare il vano batteria.**

**Non lasciare le batterie incustodite. Vi è il rischio che possano essere ingerite da bambini o animali domestici. In caso di ingestione, consultare immediatamente un medico.**

**Se il dispositivo non viene utilizzato per lunghi periodi di tempo, togliere le batterie per evitare perdite.**

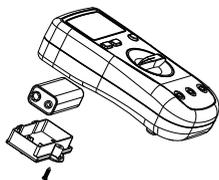
**Batterie con fuoriuscite di acido o danneggiate possono provocare ustioni a contatto con la cute. Pertanto si consiglia di utilizzare guanti protettivi adatti.**

**Assicurarsi che le batterie non subiscano corto circuiti. Non buttare le batterie nel fuoco!**

**Le batterie non possono essere ricaricate. Pericolo di esplosione!**

Il funzionamento del multimetro digitale richiede una batteria a blocco da 9 V. È necessario inserire una batteria (inclusa nella fornitura) prima di mettere in funzione il dispositivo. Sostituire la batteria quando appare il simbolo  di sostituzione batteria sul display LCD (4). In questo caso la tensione della batteria è inferiore <7,6 V. Se la tensione della batteria è insufficiente, è probabile ottenere letture imprecise/errate!

Per inserire/sostituire la batteria, procedere come segue:



- Separare i cavetti di misurazione collegati dal circuito di misurazione e dal dispositivo di misurazione. Spegnere il multimetro digitale.
- Svitare la vite sul retro del vano batteria (6) e tirare con cautela il coperchio della batteria con il portabatteria integrato per toglierlo dal dispositivo di misurazione.
- Inserire una nuova batteria con la polarità corretta nel vano batterie con il portabatteria integrato, inserire l'unità nel multimetro digitale. La polarità è indicata sul portabatteria e sul vano batteria.
- Riposizionare il coperchio della batteria con il portabatteria integrato.
- Avvitare e fissare il coperchio della batteria con la vite.

→ Usare solo batterie alcaline, perché sono più potenti e hanno una durata maggiore.

## 12. Risoluzione dei problemi



**Osservare sempre le norme di sicurezza!**

Gli interventi di riparazione diversi da quelli descritti possono essere eseguiti solo da uno specialista autorizzato.

Per qualsiasi domanda sull'utilizzo del dispositivo di misurazione, contattare Conrad. Per le informazioni di contatto, consultare l'introduzione delle istruzioni operative contenute nel capitolo "1. Introduzione."

Scegliendo questo multimetro digitale, avete acquistato un prodotto che utilizza le tecnologie avanzate più aggiornate ed è operativamente affidabile. Ciò nonostante, potrebbero verificarsi problemi o guasti. Per questo motivo riportiamo di seguito una descrizione di come eliminare eventuali malfunzionamenti.

Errore	Possibile causa	Rimedio
Il multimetro digitale non funziona.	La batteria è scarica?	Verificare sempre lo stato di carica delle batterie.
Compare il messaggio di errore "ErrE".	Errore interno.	Riavviare il dispositivo.
Nessun cambio di misurazione.	La funzione HOLD è attivata (il display LCD (4) indica "H").	Premere ancora il tasto "HOLD" (12). Il simbolo "H" scompare.
	È attiva la funzione di misurazione sbagliata (AC/DC)?	Controllare il display LCD (4) (AC/DC) e selezionare un'altra funzione se necessario.
	Sono state utilizzate le prese di misurazione errate?	Controllare le prese di misurazione.
	Il fusibile è bruciato?	Nella gamma A/mA/μA: Sostituire il fusibile come descritto nel capitolo "C. Sostituzione dei fusibili".

## 13. Smaltimento

---

### a) Prodotto



I dispositivi elettronici sono rifiuti riciclabili e non devono essere smaltiti nei rifiuti domestici. Al termine del ciclo di vita, smaltire il prodotto in conformità alle relative disposizioni di legge. Rimuovere una batteria (ricaricabile) inserita e smaltirla separatamente dal prodotto.

### b) Batterie/batterie ricaricabili

L'utente finale è obbligato per legge (Ordinanza sulle batterie) a riconsegnare tutte le batterie usate/ricaricabili. È vietato smaltire le stesse assieme ai rifiuti domestici.



Le batterie (ricaricabili) contaminate sono etichettate con questo simbolo per indicare che lo smaltimento nei rifiuti domestici è proibito. Le designazioni per i metalli pesanti coinvolti sono: Cd = cadmio, Hg = mercurio, Pb = piombo (nome indicato sulle batterie (ricaricabili), ad esempio sotto l'icona del cassonetto 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).

In questo modo, si rispettano gli obblighi di legge e si contribuisce alla tutela dell'ambiente.

## 14. Dati tecnici

---

Tensione di esercizio .....	Batteria a blocco da 9 V
Display .....	6000 conteggi (a 10.000 Hz)
Frequenza di aggiornamento display .....	Circa 2-3 Hz
Lunghezza del cavo di misurazione .....	Circa 100 cm (sonda di prova compresa)
Misurazione impedenza .....	>10 MΩ (gamma V)
Temperatura di esercizio .....	da 0 a +40 °C
Umidità di esercizio .....	≤75 % (a 0 fino +30 °C), ≤50 % (a +30 fino a +40 °C)
Altitudine di esercizio .....	da 0 a max. 2000 m
Temperatura di conservazione .....	da -10 a +50 °C
Dimensioni (L x A x P).....	150 x 75 x 40 mm
Peso .....	circa 265 g (con batterie)

### Tolleranze di misurazione

Per assicurare la precisione, la temperatura di esercizio deve essere compresa tra 18 °C e 28 °C, (<18 °C o >28 °C)

Coefficiente di temperatura 0,1\* (precisione specificata)/°C

## Compatibilità elettromagnetica

RF  $\leq 1$  V/m, precisione generale=precisione specificata +5 % della gamma.

RF  $> 1$  V/m, nessun calcolo specificato.

## a) Tensione DC (V $\text{---}$ )

Gamma	Precisione	Risoluzione
6 V	$\pm(0,8 \%$ lettura+8 cifre)	1 mV
60 V		10 mV
600 V		100 mV

Impedenza d'ingresso: quando in modalità "mV":  $> 10$  G $\Omega$  (per tutte le gamme di misurazione)

Tensione in entrata max:  $\pm 600$  V, quando la tensione è  $\geq 610$  V, il simbolo "OL" compare sul display e l'avvisatore acustico comincia a suonare.

## b) Tensione AC (V $\sim$ )

Gamma	Precisione	Risoluzione
6 V	$\pm(1,6 \%$ lettura+4 cifre)	0,001 V
60 V		0,01 V
600 V		0,1 V
600 mV	$\pm(2 \%$ lettura+10 cifre)	0,1 mV

Display LCD (4): RMS reale seno (media quadratica)

Risposta in frequenza: 45 – 400 Hz

Tensione in entrata: max. 600 V (rms)  $\geq 600$  V l'avvisatore acustico suona,  $> 610$  V il simbolo "OL" compare sul display.

Impedenza in ingresso: circa 10 M $\Omega$

Gamma per garantire la precisione: 5 -100 % della gamma, il corto circuito permette una cifra meno significativa  $\leq 10$

Fattore di cresta alla gamma max. =3,0 (escludendo gamma 600 V, fattore di cresta=1,5)

Fattore di cresta con forma d'onda non sinusoidale=da 1,0 a 2,0 Precisione aggiuntiva: 3,0 %

Forma d'onda non sinusoidale: da 2,0 a 2,5 Precisione aggiuntiva: 5,0 %

Forma d'onda non sinusoidale: da 2,5 a 3,0 Precisione aggiuntiva: 7,0%

## c) Corrente DC (A $\text{---}$ )

Gamma	Precisione	Risoluzione
600 $\mu$ A	$\pm(1,3 \%$ lettura+2 cifre)	0,1 $\mu$ A
6000 $\mu$ A		1 $\mu$ A
60 mA	$\pm(1,6 \%$ lettura+2 cifre)	0,01 mA
600 mA		0,1 mA
6 A	$\pm(2,0 \%$ lettura+10 cifre)	0,001 A
10 A		0,01 A

Protezione contro il sovraccarico:

Gamma mA  $\mu$ A: Fusibile F1  $\varnothing$  6 x 32 mm F 0,6 A H 600 V (CE)

Gamma 10 A: Fusibile F2  $\varnothing$  6 x 25 mm F 10 A H 600 V (CE)

Se la corrente in ingresso è  $\geq 10$ .10 A, l'allarme acustico suona; se la corrente in ingresso è  $> 11$  A sul display compare il simbolo "OL"

## d) Corrente AC (A~)

Gamma	Precisione	Risoluzione
600 $\mu$ A	$\pm(1,6\%$ lettura+5 cifre)	0,1 $\mu$ A
6000 $\mu$ A		1 $\mu$ A
60 mA	$\pm(2,0\%$ lettura+8 cifre)	0,01 mA
600 mA		0,1 mA
6 A	$\pm(2,6\%$ lettura+4 cifre)	0,001 A
10 A		0,01 A

Protezione contro il sovraccarico: gamma da 600  $\mu$ A a 600 mA 600 mA; gamma da 6 A a 10 A 10 A

Display LCD (4): rms vero

Risposta in frequenza: 45 – 400 Hz

Gamma per garantire la precisione: da 5 a 100 % della gamma, il corto circuito permette una cifra meno significativa  $\leq 2$

Se la corrente in ingresso è  $\geq 10,10$  A, l'allarme acustico suona; se la corrente in ingresso è  $> 11$  A sul display compare il simbolo "OL"

Il fattore di cresta può raggiungere fino a 3,0 alla gamma max.

Forma d'onda non sinusoidale: Fattore di cresta=da 1,0 a 2,0 Precisione aggiuntiva: 3,0 %

Forma d'onda non sinusoidale: da 2,0 a 2,5 Precisione aggiuntiva: 5,0 %

Forma d'onda non sinusoidale: da 2,5 a 3,0 Precisione aggiuntiva: 7,0 %

## e) Resistenza

Gamma	Precisione	Risoluzione
600 $\Omega$	$\pm(1,6\%$ lettura+3 cifre)	0,1 $\Omega$
6000 $\Omega$		0,001 k $\Omega$
60 k $\Omega$	$\pm(1,3\%$ lettura+3 cifre)	0,01 k $\Omega$
600 k $\Omega$		0,1 k $\Omega$
6 M $\Omega$	$\pm(1,5\%$ lettura+10 cifre)	0,0001 M $\Omega$
60 M $\Omega$		0,01 M $\Omega$

Risultato della misurazione = lettura del resistore – lettura dei cavetti di prova cortocircuitati. Tensione circuito aperto 1 V

## f) Capacitanza

Gamma	Precisione	Risoluzione
60 nF	$\pm(4\%$ lettura+10 cifre)	0,001 nF
600 nF		0,01 nF
6 $\mu$ F	$\pm(4\%$ lettura+3 cifre)	1 nF
60 $\mu$ F		10 nF
600 $\mu$ F	$\pm(5\%$ lettura+9 cifre)	100 nF
6 mF		1 $\mu$ F
60 mF	$\pm$ (lettura 10 %)	10 $\mu$ F

Protezione contro il sovraccarico: 600 V/DC; protezione contro il sovraccarico: 600 V / AC

Se il valore D della capacitanza  $> 0,1$ , la precisione deve essere moltiplicata per 2.

## g) Frequenza/fattore di funzionamento

Gamma	Precisione	Risoluzione
Da 9,999 Hz a 9,999 MHz	$\pm(0,7 \% \text{ lettura}+4 \text{ cifre})$	0,001 Hz 0,001 MHz
Da 0,1 % a 99,9 %	Solo come riferimento.	0,01 %

Gamma di ingresso: (Livello DC =0)

$\leq 100 \text{ kHz}$ : 200 mVrms  $\leq$  ampiezza ingresso  $\leq 30 \text{ Vrms}$

Da  $>100 \text{ kHz}$  a 1 MHz: 600mVrms  $\leq$  ampiezza ingresso  $\leq 30 \text{ Vrms}$

$> 1 \text{ MHz}$ : 1 Vrms  $\leq$  ampiezza ingresso  $\leq 30 \text{ Vrms}$

Fattore di funzionamento %: Solo per frequenza  $\leq 10 \text{ kHz}$ , ampiezza  $>1 \text{ Vrms}$

Il fattore di funzionamento si applica solo a misurazioni  $\leq 10 \text{ kHz}$

Frequenza  $\leq 1 \text{ kHz}$  - fattore di funzionamento: Da 10,0 % a 95,0 %

Frequenza  $>1 \text{ kHz}$  fattore di funzionamento: Da 30,0 % a 70,0 %

## h) Tester diodo/continuità

Posizione	Risoluzione	Indicazione
•))	0,1 $\Omega$	Test della continuità acustica: Resistenza $\geq 150 \Omega$ : nessun bip Test della continuità acustica: Resistenza $\leq 10 \Omega$ : bip continuo
➔	0,001 V	Tensione prova diodo: 3,2 V Tensione giunzione p-n da 0,5 a 0,8 V

Protezione contro il sovraccarico: 600 V/DC; protezione contro il sovraccarico: 600 V / AC

## i) Temperatura

Campo di misura		Precisione	Risoluzione
Da -40 a +1000 °C	Da -40 a +0 °C	$\pm 5$	1 °C
	Da $>+0$ a +600 °C	$\pm(1,5 \% \text{ lettura}+5 \text{ cifre})$	
	Da $>+600$ a +1000 °C	$\pm(2 \% \text{ lettura}+5 \text{ cifre})$	
Da -40 a +1832 °F	Da -40 a +32 °F	$\pm 8$	2 °F
	Da $>+32$ a +990 °F	$\pm(2 \% \text{ lettura}+8 \text{ cifre})$	
	Da $>+990$ a +1832 °F	$\pm(2,5 \% \text{ lettura}+8 \text{ cifre})$	

Protezione contro il sovraccarico: 600 V/DC; protezione contro il sovraccarico: 600 V / AC

Sensore di temperatura di tipo K 230 °C/446 °F

## j) Prova di tensione senza contatto

Tensione target: 230 V/AC





❶ Questa è una pubblicazione da Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau ([www.conrad.com](http://www.conrad.com)).

Tutti i diritti, compresa la traduzione sono riservati. È vietata la riproduzione di qualsivoglia genere, quali fotocopie, microfilm o memorizzazione in attrezzature per l'elaborazione elettronica dei dati, senza il permesso scritto dell'editore. È altresì vietata la riproduzione sommaria. La pubblicazione corrisponde allo stato tecnico al momento della stampa.

Copyright 2018 by Conrad Electronic SE.