

VOLTCRAFT[®]

① Istruzioni

Multimetro analogico VC-5081

N°.: 1544030

CE

	Pagina
1. Introduzione	3
2. Utilizzo conforme	4
3. Descrizione dei componenti	5
4. Contenuto della confezione	5
5. Avvertenze per la sicurezza	6
6. Descrizione del prodotto	8
7. Descrizioni di simboli e legende	9
8. Messa in funzione	10
9. Modalità di misurazione	10
a) Regolazione dello zero	11
b) Misurazione della tensione CC e CA	11
c) Misura della resistenza	12
d) Misurazione della corrente CC	13
e) Prova di continuità acustica	14
f) Test dei diodi	15
g) Test dei transistor	16
h) Misurazione della frequenza	17
10. Pulizia e manutenzione	18
a) Generali	18
b) Pulizia	18
c) Inserimento e sostituzione delle batterie	19
d) Sostituzione del fusibile	20
11. Smaltimento	21
12. Risoluzione dei problemi	21
13. Dati tecnici	22

1. Introduzione

Gentile cliente,

con questo prodotto Voltcraft® ha scelto il meglio, per cui desideriamo ringraziarla.

Ha acquistato un prodotto di qualità superiore di un marchio che si distingue nel campo delle tecnologie di misurazione, di carica e di rete grazie alla sua particolare competenza e all'innovazione continua.

Voltcraft® è l'ideale sia per l'hobbista esigente sia per l'utente professionale anche nei compiti difficili. Voltcraft® offre una tecnologia affidabile ad un eccezionale rapporto qualità prezzo.

Ne siamo certi: con Voltcraft inizierà una lunga e proficua collaborazione.

Le auguriamo buon divertimento con il Suo nuovo prodotto Voltcraft®!

Per domande tecniche rivolgersi ai seguenti contatti:

Italia: Tel: 02 929811

Fax: 02 89356429

e-mail: assistenzatecnica@conrad.it

Lun - Ven: 9:00 - 18:00

2. Utilizzo conforme

- Misurare e visualizzare i parametri elettrici nella categoria di misura CAT III fino a max. 500 V contro il potenziale di terra, in conformità a EN 61010-1, nonché tutte le categorie di misura inferiori. Il misuratore non deve essere utilizzato nella categoria di misura CAT IV.
- Misura di tensione CA e CC fino a max. 500 V
- Misura di corrente CC fino a 10 A
- Misura di frequenze fino a 25 kHz
- Misura di resistenze fino a 200 M Ω
- Prova di continuità acustica
- Test dei diodi
- Test dei transistor

Il multimetro è alimentato da batterie standard (2 batterie stilo da 1,5 V (AA, LR06), 1 batteria a blocco da 9 V (6F22, 4922, NEDA1604 o equivalente)). Il funzionamento è consentito solo con il tipo di batteria specificato. Batterie con una tensione di 1,2 V non possono essere utilizzate. Uno spegnimento automatico impedisce lo scaricamento precoce delle batterie.

Il multimetro non deve essere utilizzato in stato aperto, con il vano batteria aperto o se manca il coperchio del vano batteria.

Non sono ammesse misure in zone a rischio di esplosione (Ex) o luoghi umidi o in condizioni ambientali avverse. Condizioni ambientali avverse sono: bagnato o elevata umidità, polvere e gas infiammabili, vapori o solventi così come temporali o condizioni temporalesche come forti campi elettrostatici, ecc.

Per la misurazione, utilizzare esclusivamente cavi e accessori di misura conformi alle specifiche del multimetro.

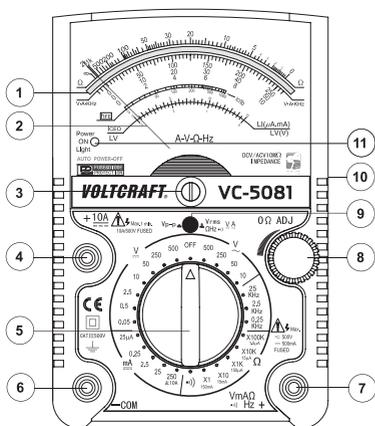
Il misuratore può essere utilizzato solo da persone che hanno familiarità con le norme necessarie per la misura e i possibili rischi.

Qualsiasi uso diverso da quanto descritto sopra può arrecare danni al prodotto e rischi come corto circuiti, incendi, scosse elettriche, ecc. Il prodotto non può essere modificato o ricostruito!

Leggere attentamente le istruzioni d'uso e conservarle per consultazioni future.

Si prega di rispettare le istruzioni di sicurezza!

3. Descrizione dei componenti



- 1 Display analogico con scala a specchio
- 2 Puntatore scala
- 3 Manopola di regolazione del puntatore
- 4 Presa di misura della corrente fino a 10 A
- 5 Selettore per l'impostazione delle funzioni di misura
- 6 Presa COM (punto di misura di riferimento)
- 7 Presa V/Ω/mA/Hz
- 8 Regolatore 0-Ohm per la misura della resistenza
- 9 Tasto Vrms/Vp-p per la misura della tensione
- 10 Protezione in gomma laterale, staffa posteriore e vano batterie integrato
- 11 Indicatore di alimentazione

4. Contenuto della confezione

- Multimetro analogico
- Cavi di misura di sicurezza rosso e nero (CAT III)
- 1 batteria a blocco da 9 V
- 2 batterie stilo
- Istruzioni

Istruzioni di funzionamento attuali

Scaricare le istruzioni aggiornate dal link www.conrad.com/downloads indicato di seguito o scansionare il codice QR riportato. Seguire tutte le istruzioni sul sito web.



5. Avvertenze per la sicurezza



Prima dell'utilizzo, leggere integralmente le presenti istruzioni, in quanto contenenti avvertenze importanti per un funzionamento corretto.

Eventuali danni causati dalla mancata osservanza di queste istruzioni comporteranno l'annullamento della garanzia! Per ulteriori danni, non ci assumiamo alcuna responsabilità!

Il produttore non si assume responsabilità per eventuali danni all'utente o lesioni personali causati da un uso improprio o dalla mancata osservanza delle relative informazioni di sicurezza. In tali casi, la garanzia verrà annullata!

Questo dispositivo ha lasciato la fabbrica in perfette condizioni di sicurezza.

Per mantenere questa condizione e per garantire un funzionamento sicuro, l'utente deve seguire le istruzioni di sicurezza e le avvertenze contenute in questo manuale.

Osservare i seguenti simboli:



Un triangolo contenente un punto esclamativo indica istruzioni importanti di questo manuale che devono essere rigorosamente rispettate.



Il simbolo di un fulmine in un triangolo indica il pericolo di scossa elettrica oppure la riduzione della sicurezza elettrica del dispositivo.



Si incorre nel simbolo della Freccia quando si vuole rimandare a importanti consigli e informazioni sull'uso dell'apparecchio.



Il dispositivo reca il marchio CE ed è conforme a tutte le direttive europee applicabili.



Classe di protezione 2 (isolamento doppio o rafforzato, isolato)

CAT I

Categoria di misura I per misure su apparecchiature elettriche ed elettroniche che non sono direttamente alimentate da tensione di rete (ad esempio, dispositivi alimentati a batteria, bassa tensione di sicurezza, tensioni di segnale e di controllo).

CAT II

Categoria di sovratensione II per misure su apparecchiature elettriche ed elettroniche che vengono alimentate tramite una spina direttamente dalla tensione di rete. Questa categoria comprende anche tutte le categorie minori (ad esempio CAT I per la misura delle tensioni di segnale e di controllo).

CAT III

Categoria di misura III per le misure nell'installazione di costruzioni (per esempio prese o sottodistribuzioni). Questa categoria comprende anche tutte le categorie minori (ad esempio CAT II per la misura su elettrodomestici). La modalità di misurazione in CAT III è consentita solo con punte di misurazione con una lunghezza massima di 4 mm o con coperchi sopra le punte.

CAT IV

Categoria di misura IV per le misure alla fonte di impianti a bassa tensione (ad esempio distribuzione principale, punti di consegna domestica dei fornitori di energia, ecc) e all'aperto (ad esempio, lavori su cavi sotterranei, linee aeree, ecc.) Questa categoria comprende anche tutte le categorie minori. La modalità di misurazione in CAT IV è consentita solo con punte di misurazione con una lunghezza massima di 4 mm o con coperchi sopra le punte.



Potenziale di terra



- Secondo le norme europee sulla sicurezza, l'alterazione e/o la modifica del dispositivo non sono consentite.
- Rivolgersi a un esperto in caso di dubbi relativi al funzionamento, alla sicurezza o alle modalità di collegamento del prodotto.
- Misuratori e accessori non sono giocattoli e vanno tenuti fuori dalla portata dei bambini!
- Si prega di osservare le norme antinfortunistiche delle associazioni di categoria relative alle installazioni elettriche e all'uso di attrezzature negli impianti industriali!
- In scuole, centri di formazione, laboratori per il tempo libero e di auto-aiuto, l'uso dei misuratori deve essere monitorato da personale responsabile addestrato.
- Prima di misurare la tensione, assicurarsi sempre che il misuratore non sia in un campo di misurazione diverso.
- Prima di cambiare il campo di misurazione, le punte vanno rimosse dall'oggetto da misurare.
- La tensione tra i punti di connessione del misuratore e il potenziale di terra non deve superare 500 V CC/CA in CAT III.
- Prestare particolare attenzione quando si opera con tensioni > 33 V in tensione alternata (CA) o >70 V in tensione continua (CC)! Già a queste tensioni è possibile che si verifichi una scossa elettrica fatale in caso di venuta a contatto con i collegamenti elettrici.
- Prima di ogni misurazione, verificare l'eventuale presenza di danni su multimetro e relativi cavi di misura. Evitare in qualsivoglia caso di eseguire misurazioni laddove l'isolamento di protezione sia danneggiato (strappato, usurato e così via). I cavi di misura forniti hanno un indicatore di usura. In caso di danneggiamento è visibile un secondo strato isolante di colore diverso. L'accessorio di misura non deve essere più utilizzato e va sostituito.
- Per evitare scosse elettriche, non entrare a contatto, anche indiretto, con i terminali/i punti di misura nel corso del processo. Durante la misura non stendere la mano oltre le marcature tangibili sulle punte di misurazione.
- Non utilizzare il multimetro poco prima, durante o subito dopo un temporale (fulminazione! sovratensione energetica!). Assicurarsi in ogni caso che mani, scarpe, abiti, pavimento, strumento di misura, cavi di misura, circuiti elettrici e parti degli stessi siano asciutti.
- Non utilizzare il dispositivo in ambienti o in condizioni ambientali avverse in cui siano o possano essere presenti gas, vapori o polveri infiammabili.
- Evitare il funzionamento nelle immediate vicinanze di forti campi magnetici ed elettromagnetici, antenne trasmettenti o generatori ad alta frequenza. Il valore misurato può essere falsificato. Il valore misurato può essere falsificato.
- Se si presume che non sia più possibile un funzionamento sicuro, mettere fuori servizio il dispositivo e assicurarsi che non ne sia fatto un uso involontario. Si può presumere che un funzionamento sicuro non sia più possibile se:
 - il dispositivo presenta danni visibili
 - il dispositivo non funziona più e
 - dopo un lungo immagazzinamento in condizioni sfavorevoli o
 - dopo gravi sollecitazioni durante il trasporto.



- Non accendere mai il misuratore quando si passa da un ambiente freddo a uno caldo. La condensa prodottasi può, in alcuni casi, distruggere il dispositivo. Prima di accendere, lasciare che il dispositivo raggiunga la temperatura ambiente.



- Non lasciare in giro materiale di imballaggio in quanto potrebbe costituire un giocattolo pericoloso per i bambini.
- Osservare anche le istruzioni di sicurezza riportate nei singoli capitoli.

6. Descrizione del prodotto

Il multimetro analogico (di seguito, multimetro) è uno strumento a indice con assorbimento degli urti. La scala è dotata di uno specchio che consente una lettura sempre esatta.

Il multimetro può essere utilizzato in qualsiasi posizione operativa. La staffa posteriore permette di adottare una posizione lievemente obliqua, favorendo la lettura del display durante la misura. La protezione in gomma integrata lateralmente e rimovibile (custodia in gomma) protegge lo strumento dagli urti.

Gli intervalli di misurazione della corrente sono protetti da sovraccarico grazie a fusibili in ceramica ad alte prestazioni.

Le singole funzioni di misura e i campi di misura sono scelti tramite un selettore. Il misuratore è spento quando l'interruttore è in posizione "OFF". Spegnerne sempre il misuratore quando non viene utilizzato.

Il multimetro può essere utilizzato sia dagli utenti amatoriali sia in ambito professionale.

Per l'alimentazione, usare le batterie seguenti:

1 batteria a blocco da 9 V + 2 batterie stilo (AA).

Nelle spine angolari dei cavi di misura forniti vi sono dei coperchio protettivi per il trasporto. Toglietli prima di inserire le spine nelle prese dei misuratori.

Dopo l'uso, è possibile reinserire le protezioni per il trasporto.

Il puntatore della scala può essere regolato tramite la vite di regolazione. Eseguire questo passaggio prima di ogni procedura per evitare errori di misurazione.

7. Descrizioni di simboli e legende

Sul dispositivo o sul display sono presenti i seguenti simboli e dettagli.

	Indicatore di overflow; il campo di misura è stato superato
	Simbolo del tester di continuità acustica
OFF	Posizione interruttore OFF
COM/-	Potenziale di riferimento, - per CC
+	Potenziale misurato, + per CC
AC 	Dimensione alternata di tensione
DC 	Dimensione continua di tensione e corrente
Vrms	Valore efficace per misurazione CA
Vp-p	Valore picco-picco per misurazione CA
mV	Milli-Volt (esp.-3)
V	Volt (unità di misura della tensione elettrica)
A	Ampere (unità di misura della corrente elettrica),
mA	Milliampere (esp.-3)
μ A	Microampere (esp.-6)
kHz	Chilohertz (unità di misura della frequenza, esp. 3)
Ω	Ohm (unità di misura della resistenza elettrica)
k Ω	Chilo-ohm (esp. 3)
M Ω	Megaohm (esp. 6)
LI	Corrente d'esercizio dei diodi
LV	Tensione diretta dei diodi
hFE	Fattore di amplificazione per transistor
I _{ceo}	Corrente collettore-emettitore dei transistor
IC	Corrente di collettore
IB	Corrente di base
Power ON Light	Spia di funzionamento

8. Messa in funzione

Prima di poter lavorare con il misuratore vanno inserite le batterie in dotazione. Inserire le batterie come descritto nel capitolo „Pulizia e manutenzione“.

Selettore (5)

Il selettore consente di impostare le singole funzioni di misura. Il misuratore è spento quando l'interruttore è in posizione „OFF“. Spegnerne sempre il misuratore quando non viene utilizzato.

Funzione di spegnimento automatico

Il multimetro acceso si spegne automaticamente dopo ca. 15 - 20 minuti di inutilizzo del selettore. Questo protegge le batterie da una scarica precoce. Questo protegge le batterie da una scarica precoce.

Durante il funzionamento, la spia (11) è accesa. Se la spia si spegne e il selettore non si trova in posizione „OFF“, è attiva la funzione di spegnimento automatico. Per riaccendere, ruotare il selettore (5) in posizione „OFF“ e, successivamente, sulla funzione di misura desiderata. La spia (11) si accende e il dispositivo è di nuovo pronto all'uso.

9. Modalità di misurazione



Non superare in alcun caso i valori di ingresso consentiti. Evitare di toccare qualsivoglia circuito o componente dello stesso, dal momento che potrebbero essere soggetti a tensioni superiori a 33 V/CA rms o a 70 V/CC. Pericolo di morte!



Prima di misurare, controllare i cavi di misura collegati per eventuali danni quali tagli, crepe o ammaccature. I cavi di misura difettosi non vanno più utilizzati! Pericolo di morte!

Durante la misura non stendere la mano oltre le marcature tangibili sulle punte di misurazione.

Al misuratore devono essere sempre collegati solo i due cavi di misura che sono necessari alla modalità di misura. Per motivi di sicurezza, rimuovere tutti i cavi non richiesti dalla modalità di misura.

Le misure su circuiti >33 V/CA e >70 V/CC possono essere eseguite solo da personale esperto e qualificato che abbia familiarità con le norme vigenti e i pericoli conseguenti.



Iniziare sempre ogni misurazione con il campo di misura più grande. Successivamente, passare gradualmente al più piccolo al fine di ottenere letture precise. La precisione più attendibile si ottiene a metà scala (scala ca. 70 – 110°).

I campi di misura sul selettore corrispondono al valore della scala. Per la lettura, selezionare sempre il valore corrispondente (ad es., scala 50 per il campo di misura 50 e 500).

Assicurarsi che, a ogni misurazione (tranne V/CA), il pulsante „Vrms“ (9) sia in posizione „Vrms“, così da prevenire eventuali errori.

a) Regolazione dello zero

Prima di ogni misurazione, utilizzare la vite di regolazione (3) per eseguire la regolazione dello zero. Il puntatore deve trovarsi esattamente sul valore di scala 0 V. Sui cavi di misura non deve essere presente alcun segnale.

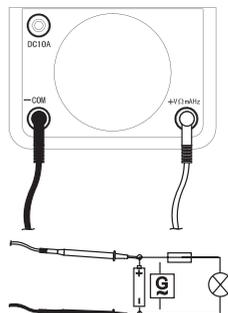
b) Misurazione della tensione CC e CA



Non superare in qualsivoglia caso i valori di ingresso max. consentiti, anche in caso di misura di tensioni CC sovrapposte (ad es., tensioni di ondulazione).

Per misurare la tensione continua "DC" (V) procedere come segue:

- Usando il selettore, scegliere il campo di misura V --- .
- Collegare il cavo di misura nero alla presa COM (6) e il cavo di misura rosso alla presa V Ω (7).
- Utilizzando l'apposita vite (3), eseguire la regolazione dello zero.
- Assicurarsi che il pulsante „Vrms/Vp-p“ (9) non sia premuto.
- Osservare la corretta polarità (rosso = più (+) / nero = meno (-)) e collegare ambo le punte di misurazione all'oggetto da misurare (batteria, circuito e così via).
- In caso di inversione di polarità, non è visualizzato alcun valore. I diodi di protezione incorporati, infatti, bloccano questa misurazione. Interrompere il processo e ripetere la misurazione osservando la giusta polarità.
- Leggere il valore misurato sulla scala „V“. Nel campo di misura di 500 V, utilizzare la scala di 50 V e moltiplicare il valore misurato x 10.
- Al termine della misurazione, spegnere il multimetro impostando il selettore in posizione „OFF“.



Per misurare la tensione alternata (CA), procedere come segue:

- Usando il selettore, scegliere il campo di misura V \sim .
 - Collegare il cavo di misura nero alla presa COM (6) e il cavo di misura rosso alla presa V Ω (7).
 - Utilizzando l'apposita vite (3), eseguire la regolazione dello zero.
 - Collegare ambo le punte di misurazione all'oggetto da misurare (generatore, circuito e così via).
 - Leggere il valore misurato sulla scala „V“. Nel campo di misura di 500 V, utilizzare la scala di 50 V e moltiplicare il valore misurato x 10.
 - Al termine della misurazione, spegnere il multimetro impostando il selettore in posizione „OFF“.
- ➔ Nel campo di misura della tensione CA è possibile usare il pulsante „Vrms/Vp-p“ (9) per passare dalla visualizzazione del valore efficace (Vrms) a quella del valore di picco (Vp-p) e viceversa. Se il pulsante è premuto, a essere attiva è la funzione del valore di picco (Vp-p). Questa funzione di misura è idonea solo per tensioni CA simmetriche.

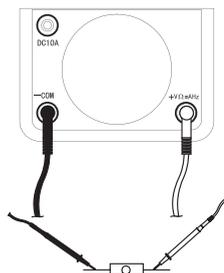
c) Misura della resistenza



Assicurarsi che tutte le parti del circuito da misurare, circuiti, componenti e altri oggetti da misurare siano assolutamente privi di tensione e scarichi.

Per misurare la resistenza, procedere come segue:

- Usando il selettore, scegliere il campo di misura Ω . I piccoli valori di corrente sotto i campi di misura indicano la corrente misurata.
- Collegare il cavo di misura nero alla presa COM (6) e il cavo di misura rosso alla presa $V\Omega$ (7).
- Utilizzando l'apposita vite (3), eseguire la regolazione dello zero.
- Assicurarsi che il pulsante „Vrms/Vp-p“ (9) non sia premuto.
- Mettere in contatto ambo le punte di misurazione e attendere la stabilizzazione del puntatore. A schermo deve essere visualizzato un valore pari a ca. 0 Ohm. In caso di deviazione, regolare il puntatore su 0 Ohm utilizzando il regolatore 0-Ohm (8). Controllare sempre a ogni cambio di campo di misura. Se non è possibile eseguire questa regolazione, è necessario sostituire ambo le batterie stilo (AA).
- Collegare entrambe le punte di misura con l'oggetto da misurare.
- Leggere il valore misurato sulla scala „ Ω “. Moltiplicare il valore mostrato per il campo di misura per ottenere il valore misurato (ad es., 100 Ω (visualizzazione) \times 10 k Ω (campo di misura) = 100 \times 10.000 = 1 M Ω (valore misurato)).
- Al termine della misurazione, spegnere il multimetro impostando il selettore in posizione „OFF“.



d) Misurazione della corrente CC



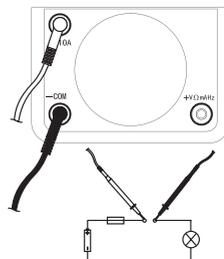
Non superare in alcun caso i valori di ingresso consentiti nei singoli campi di misura.

La tensione massima consentita nel circuito di misura della corrente contro il potenziale di terra non deve superare i 500 V in CAT III.

Nel campo di misura della corrente, spegnere sempre prima il circuito e scollegare i cavi di misura dalla corrente. Pericolo di scossa elettrica!

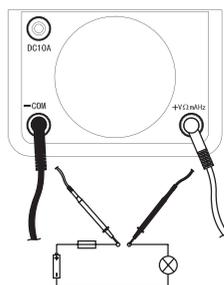
Per misurare la corrente continua fino a 10 A/CC, procedere come segue:

- Usando il selettore, scegliere il campo di misura 10 A .
- Collegare il cavo di misura nero alla presa COM (6) e il cavo di misura rosso alla presa 10 A (4).
- Utilizzando l'apposita vite (3), eseguire la regolazione dello zero.
- Assicurarsi che il pulsante „Vrms/Vp-p“ (9) non sia premuto.
- Osservare la corretta polarità (rosso = più (+) / nero = meno (-)) e collegare ambo le punte di misurazione in linea all'oggetto da misurare (batteria, circuito e così via).
- In caso di inversione di polarità, non è visualizzato alcun valore. I diodi di protezione incorporati, infatti, bloccano questa misurazione. Interrompere il processo e ripetere la misurazione osservando la giusta polarità.
- Leggere il valore misurato sulla scala „A“.
- Al termine della misurazione, spegnere il multimetro impostando il selettore in posizione „OFF“.



Per misurare la corrente continua fino a 250 mA/CC, procedere come segue:

- Per la misurazione nel campo mA/μA, scegliere il campo di misura corrispondente.
- Collegare il cavo di misura nero alla presa COM (6) e il cavo di misura rosso alla presa mA (7).
- Utilizzando l'apposita vite (3), eseguire la regolazione dello zero.
- Assicurarsi che il pulsante „Vrms/Vp-p“ (9) non sia premuto.
- Osservare la corretta polarità (rosso = più (+) / nero = meno (-)) e collegare ambo le punte di misurazione in linea all'oggetto da misurare (batteria, circuito e così via).
- In caso di inversione di polarità, non è visualizzato alcun valore. I diodi di protezione incorporati, infatti, bloccano questa misurazione. Interrompere il processo e ripetere la misurazione osservando la giusta polarità.
- Leggere il valore misurato sulla scala „A“.
- Al termine della misurazione, spegnere il multimetro impostando il selettore in posizione „OFF“.



e) Prova di continuità acustica

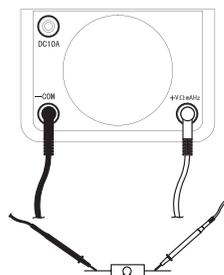


Assicurarsi che tutte le parti del circuito da misurare, circuiti, componenti e altri oggetti da misurare siano assolutamente privi di tensione e scarichi.

La prova di continuità acustica consente, ad esempio, di controllare rapidamente un cavo. Per una resistenza di continuità $<200 \text{ Ohm}$, è emesso un segnale acustico. In questo caso, non è visualizzato alcun valore misurato.

Per testare la continuità, procedere come segue:

- Utilizzando il selettore, scegliere la funzione di misura **•••**).
- Collegare il cavo di misura nero alla presa COM (6) e il cavo di misura rosso alla presa V/Ω (7).
- Assicurarsi che il pulsante „Vrms/Vp-p“ (9) non sia premuto.
- Il display della scala non ha alcuna funzione durante la prova della continuità acustica.
- Collegare ambo le punte di misurazione all'oggetto da misurare (componente, circuito e così via).
- Per un valore di resistenza $<200 \text{ Ohm}$, è emesso un segnale acustico.
- Al termine della misurazione, spegnere il multimetro impostando il selettore in posizione „OFF“.



f) Test dei diodi



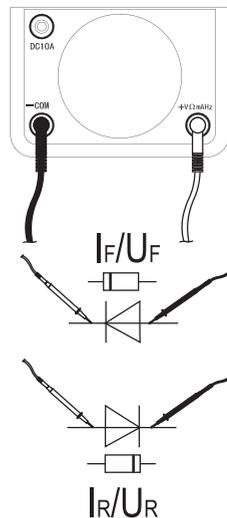
Assicurarsi che tutte le parti del circuito da misurare, circuiti, componenti e altri oggetti da misurare siano assolutamente privi di tensione e scarichi.

In questa funzione di misurazione la punta di misurazione nera corrisponde all'anodo, a seconda del tipo di costruzione!

Con il test del diodo, si rileva la tensione diretta "U" (UF = direzione di flusso, UR = senso di interdizione) e la corrente di esercizio "I" (IF = direzione di flusso, IR = senso di interdizione) di un diodo.

Per inserire / sostituire, procedere come segue:

- Utilizzando il selettore, scegliere la funzione di misura „ Ω ” e il campo di misura idoneo per il diodo. Iniziare con il campo più piccolo. „x100k/1,5 μ A”. Passare quindi al valore più elevato (fino a max. x1/150 mA).
 - Collegare il cavo di misura nero alla presa COM (6) e il cavo di misura rosso alla presa V/ Ω (7).
 - Utilizzando l'apposita vite (3), eseguire la regolazione dello zero.
 - Assicurarsi che il pulsante „Vrms/Vp-p” (9) non sia premuto.
 - Mettere in contatto ambo le punte di misurazione e attendere la stabilizzazione del puntatore. A schermo deve essere visualizzato un valore pari a ca. 0 Ohm. In caso di deviazione, regolare il puntatore su 0 Ohm utilizzando il regolatore 0-Ohm (8). Se non è possibile eseguire questa regolazione, è necessario sostituire ambo le batterie stilo (AA).
 - Per effettuare la misurazione nel senso di conduzione, collegare la punta di misurazione nera con l'anodo e la punta di misurazione rossa con il catodo. Eseguire sempre anche una misura a polarità opposta.
 - Leggere il valore misurato per la tensione (UF/UR) sulla scala „LV”, espresso nell'unità Volt (V).
 - La corrente d'esercizio (IF/IR) è visualizzata sulla scala „LI”. L'unità corrisponde al campo di misura selezionato (μ A/mA).
- ➔ La corrente d'esercizio selezionabile è compresa nell'intervallo 1,5 μ A - 150 mA. Attenzione! Una corrente eccessivamente elevata può danneggiare il componente.
- Se non è visualizzato alcun dato, il diodo è misurato in senso inverso o è difettoso (interruzione).
 - Al termine della misurazione, spegnere il multimetro impostando il selettore in posizione „OFF”.



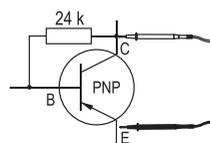
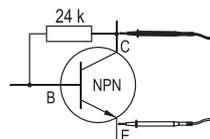
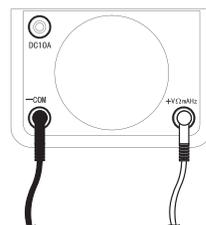
g) Test dei transistor

Il test dei transistor consente di misurare il fattore di amplificazione, appunto, dei transistor. Il fattore di amplificazione è il rapporto fra corrente collettore (IC) e corrente di base (IB). Questa misurazione richiede un circuito ausiliario con resistenza da 24 chilo-ohm (non in dotazione). Mettere in contatto questa resistenza con collegamento di base e collegamento collettore del transistor.

Per misurare il fattore di amplificazione, procedere come segue:

- Utilizzando il selettore, scegliere la funzione di misura Ω e il campo di misura „x10/15 mA“.
- Collegare il cavo di misura nero alla presa COM (6) e il cavo di misura rosso alla presa V/ Ω (7).
- Utilizzando l'apposita vite (3), eseguire la regolazione dello zero.
- Assicurarsi che il pulsante „Vrms/Vp-p“ (9) non sia premuto.
- Mettere in contatto ambo le punte di misurazione e attendere la stabilizzazione del puntatore. A schermo deve essere visualizzato un valore pari a ca. 0 Ohm. In caso di deviazione, regolare il puntatore su 0 Ohm utilizzando il regolatore 0-Ohm (9). Se non è possibile eseguire questa regolazione, è necessario sostituire ambo le batterie stilo (AA).
- A questo punto, e in base al tipo di transistor, collegare ambo le punte all'oggetto da misurare (transistor).
NPN: cavo di misura nero al collettore (C), cavo di misura rosso all'emettitore (E)
PNP: cavo di misura rosso al collettore (C), cavo di misura nero all'emettitore (E)
- Leggere il valore misurato per il fattore di amplificazione sulla scala „hFE“.
- Se non è visualizzato alcun dato, il transistor è misurato in senso inverso o è difettoso (interruzione).
- Al termine della misurazione, spegnere il multimetro impostando il selettore in posizione „OFF“.

➔ Se il collegamento di base del transistor resta aperto (nessuna resistenza incorporata), è visualizzata la corrente di fuga „Iceo“ fra collettore ed emettitore. Questo valore può essere letto sulla scala „Iceo“, nell'unità „mA“.



h) Misurazione della frequenza

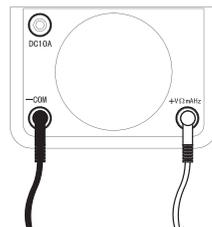


Non superare in qualsivoglia caso il valore di ingresso max. consentito di 10 V/CA.

Il multimetro può misurare frequenze comprese nell'intervallo 0 Hz - 25 kHz in campi di tensione di 2,5 - 10 V/CA.

Per la misurazione, procedere come segue:

- Usando il selettore, scegliere il campo di misura „kHz“.
- Collegare il cavo di misura nero alla presa COM (6) e il cavo di misura rosso alla presa Hz (7).
- Utilizzando l'apposita vite (3), eseguire la regolazione dello zero.
- Assicurarsi che il pulsante „Vrms/Vp-p“ (9) non sia premuto.
- Collegare ambo le punte di misurazione all'oggetto da misurare (generatore, circuito e così via).
- Leggere il valore misurato sulla scala „kHz“. L'unità corrisponde al campo di misura impostato (kHz).
- Al termine della misurazione, spegnere il multimetro impostando il selettore in posizione „OFF“.



10. Pulizia e manutenzione

a) Generali

Per garantire la precisione del multimetro per un periodo più lungo, questo va calibrato una volta all'anno.

Per la sostituzione di batterie e fusibili, vedere al termine.



Verificare regolarmente la sicurezza tecnica del dispositivo e dei cavi di misura, ad esempio controllando l'eventuale presenza di danni sull'alloggiamento o segni d'urto.

Non utilizzare mai il misuratore quando è aperto! !PERICOLO DI MORTE!

b) Pulizia

Prima di pulire l'apparecchio, osservare le seguenti norme di sicurezza:



L'apertura di protezioni o la rimozione di componenti, escluso laddove sia consentito agire in tal senso manualmente, potrebbero determinare l'esposizione di parti conduttrici di tensione.

Prima di pulire o riparare, i cavi collegati devono essere scollegati dal misuratore e da tutti gli oggetti da misurare. Spegnerne il multimetro.

Per la pulizia non utilizzare detergenti abrasivi, benzina, alcool o simili. Viene così aggredita la superficie del misuratore. Inoltre, i vapori sono nocivi per la salute ed esplosivi. Per la pulizia non utilizzare utensili taglienti, cacciaviti, spazzole di metallo e così via.

Pulire il dispositivo, il display e i cavi di misura con un panno pulito, antistatico, leggermente umido e che non lasci pelucchi. Lasciare asciugare completamente l'intero dispositivo prima di usarlo per la prossima misurazione.

c) Inserimento e sostituzione delle batterie

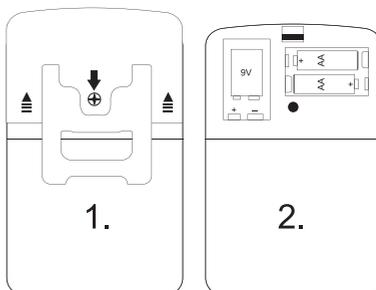
Per l'azionamento del misuratore, è necessario usare le batterie incluse nella confezione.

Inserire nuove batterie:

- alla prima messa in funzione;
- quando la spia di funzionamento (11) smette di accendersi o
- quando non è più possibile eseguire la regolazione dello zero nel campo di misura della resistenza.

Per inserire / sostituire, procedere come segue:

- Rimuovere i cavi di misura dal dispositivo e spegnere il multimetro.
- Rimuovere le viti dell'alloggiamento posteriore e sollevare con cautela il coperchio del vano batterie (10).
- Inserire batterie nuove nel multimetro come mostrato. Prestare attenzione alla polarità indicata nel vano batterie. Batteria a blocco da 9 V + 2 batterie stilo. Per facilitare la rimozione della batteria a blocco da 9 V, utilizzare l'apposito cordoncino. Prima dell'inserimento, posizionare il cordoncino sotto le batterie.
- Richiudere con cura l'alloggiamento.



Non utilizzare mai il misuratore quando è aperto! !PERICOLO DI MORTE!

Non lasciare le batterie usate nel misuratore, poiché anche quelle protette contro la fuoriuscita possono corrodere e rilasciare sostanze chimiche nocive per la salute o in grado di distruggere il dispositivo.

Non lasciare in giro le batterie. Queste potrebbero essere ingerite dai bambini o da animali domestici. In caso di ingestione consultare immediatamente un medico.

Se non si utilizza per lunghi periodi, rimuovere le batterie per evitare perdite.

Le batterie che presentano perdite o danni possono causare ustioni a contatto con la pelle. Usare, quindi, guanti protettivi adatti.

Assicurarsi che le batterie non siano messe in corto circuito. Non gettare le batterie nel fuoco.

Le batterie non possono essere ricaricate. Sussiste il rischio di esplosione!

→ Batterie alcaline adatte sono disponibili al seguente ordine:

N. ord. 652509 (ordine 1x).

N. ord. 652502 (ordine 2x).

Utilizzare solo batterie alcaline, in quanto sono potenti e durevoli.

d) Sostituzione del fusibile



Durante la sostituzione del fusibile, osservare in qualsivoglia caso le norme di sicurezza!

Accertarsi di usare per la sostituzione fusibili di tipo equivalente e con corrente nominale conforme. L'utilizzo di fusibili non idonei o riparati o il cavallottamento dei portafusibili non sono consentiti e potrebbero causare incendi.

Gli ingressi di misura „V/mA“ (7) e „+10 A“ (4) sono protetti da sovraccarico. Se non è possibile procedere a ulteriori misure, sostituire il fusibile corrispondente.

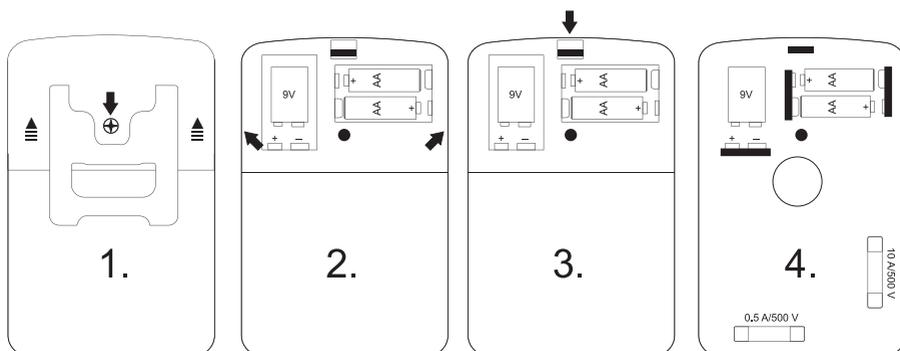
Per sostituire il fusibile, procedere come segue:

- Rimuovere i cavi di misura dal dispositivo e spegnere il multimetro.
- Sfilare la manopola di regolazione 0-Ohm (8) dall'alto del multimetro.
- Rimuovere le viti dell'alloggiamento posteriore e sollevare con cautela il coperchio del vano batterie (10).
- Rimuovere ambo le custodie laterali in gomma dall'alloggiamento. Rimuovere dal vano batterie partendo dall'alloggiamento.
- Spingere all'indietro i perni in plastica tra ambo i vani batterie con cautela, fino a sbloccare l'alloggiamento. Rimuovere con cautela l'alloggiamento.
- Sostituire il fusibile in ceramica ad alte prestazioni con uno di tipo e corrente equivalenti.

F 0,5 A / 500 V Flink 6,3 x 32 mm

F 10 A / 500 V Flink 6,3 x 32 mm

- Richiudere il dispositivo procedendo in ordine inverso e serrare nuovamente e con cautela il coperchio del vano batterie.



11. Smaltimento



I dispositivi elettronici usati sono materiali riciclabili e non devono essere smaltiti tra i rifiuti domestici. Se il dispositivo è alla fine della sua vita utile, smaltirlo secondo le disposizioni di legge vigenti nei centri di raccolta comunali. È vietato lo smaltimento nei rifiuti domestici.

Smaltimento delle batterie usate!

Il consumatore finale ha l'obbligo legale (**Normativa sulle batterie**) di restituire tutte le batterie/tutti gli accumulatori usati: è **vietato smaltirli tra i rifiuti domestici**.



Le batterie che contengono sostanze tossiche sono contrassegnate dai simboli qui accanto, che ricordano il divieto di smaltire le stesse tra i rifiuti domestici. Le denominazioni per il metallo pesante principale sono: Cd=cadmio, Hg=mercurio, Pb=piombo. È possibile restituire gratuitamente le batterie/gli accumulatori usati presso i punti di raccolta del Comune, le nostre filiali o ovunque vengano venduti accumulatori/batterie!

In questo modo si rispettano gli obblighi di legge contribuendo al contempo alla tutela ambientale.

12. Risoluzione dei problemi

Con il multimetro ha acquistato un prodotto realizzato secondo il più recente stato della tecnica e affidabile.

Tuttavia ci possono essere problemi o guasti.

Pertanto desideriamo descrivere qui come è possibile risolvere facilmente da soli possibili errori:



Rispettare le istruzioni di sicurezza!

Errore	Possibile causa
Il multimetro non funziona.	La spia di funzionamento è accesa? Le batterie sono esaurite? Controllare lo stato della batteria da 9 V e, eventualmente, del fusibile.
Impossibile misurare la resistenza.	Le batterie sono esaurite? Controllare lo stato di ambo le batterie stilo e, eventualmente, del fusibile.
Impossibile misurare dalla presa V/mA (7).	Il fusibile è difettoso? Controllare il fusibile F 0,5 A/500 V (sostituzione del fusibile).
Impossibile misurare dalla presa 10 A (4).	Il fusibile è difettoso? Controllare il fusibile F 10 A/500 V (sostituzione del fusibile).
Nessuna variazione del valore misurato.	Le prese di misura selezionate sono corrette? La modalità di misura selezionata (CA/CC) è corretta?

Errore	Possibile causa
I valori misurati visualizzati sono scorretti.	Prima dell'inizio della misurazione, è stata eseguita una regolazione dello zero del puntatore ed è stato utilizzato il regolatore 0-Ohm nel campo di misura della resistenza? Il pulsante „Vrms/Vp-p“ (9) è premuto?



Le riparazioni diverse da quelle sopra descritte vanno effettuate esclusivamente da uno specialista autorizzato. Se si ha qualsiasi domanda riguardante l'utilizzo del misuratore, si prega di contattare il nostro supporto tecnico.

13. Dati tecnici

Categoria di misura	CAT III 500 V contro potenziale di terra
Tensione di misura max.	500 V
Display analogico	Con scala a specchio
Campo V resistenza in ingresso	ca. 10 MΩ
Alimentazione	Batteria a blocco da 9 V + 2 AA
Temperatura d'esercizio	da 0 °C a +40 °C
Temperatura di conservazione	da -10 °C a +50 °C
Altitudine operativa	max. 2000 m
Umidità relativa.....	<75%, senza condensa
Temp. ottimale per precisione.....	da +20 °C a +26 °C
Massa	ca. 460 g
Dimensioni (L x P x A)	160 x 105 x 40 (mm)

Tolleranze di misura

Indicazione della precisione in \pm (% dal valore di scala). La precisione è valida per un anno a una temperatura di +23 °C (± 3 °C), a un'umidità relativa inferiore al 75 % senza condensa.

Campo di tensione CC, protezione da sovraccarico 500 V (campo 0,05 V: max. 250 V)

Range	Precisione	Nota
0,05 V	$\pm 4\%$	Resistenza interna 10 M Ω
0,5 V / 2,5 V / 10 V / 50 V / 250 V / 500 V	$\pm 3\%$	

Campo di tensione CA (40 Hz - 400 Hz), protezione da sovraccarico 500 V

Range	Precisione (segnale sinusoidale)	Nota
10 V / 50 V / 250 V / 500 V	$\pm 4\%$	Resistenza interna 10 M Ω

Campo di corrente CC, protezione da sovraccarico 500 V

Range	Precisione	Nota
25 μ A / 0,25 mA / 2,5 mA / 25 mA / 250 mA	$\pm 3\%$	Caduta di tensione ≤ 50 mV F 0,5 A / 500 V
10 A	$\pm 4\%$	F 10A / 500 V max. 1 minuto con 15 min di pausa

Campo di resistenza, protezione da sovraccarico 500 V

Range	Valore medio scala	Precisione	Nota
x1	20 Ω	$\pm 3\%$	
x10	200 Ω	$\pm 3\%$	
x1k	20 k Ω	$\pm 3\%$	
x10k	200 k Ω	$\pm 3\%$	
x100k	2000 k Ω	$\pm 3\%$	

Campo di frequenza, protezione da sovraccarico 500 V

Range	Precisione	Nota
0,25 kHz	$\pm 3\%$	Sensibilità 2,5 V Tensione max. in ingresso 250 V
2,5 kHz / 25 kHz	$\pm 3\%$	Sensibilità 2,5 V Tensione max. in ingresso 10 V

Test dei transistor

Range	Precisione	Nota
hFE 0 - 1000	non specificato	Test in campo Ohm x10 Tensione di prova max. 3,2 Vce

Test dei diodi

Range	Precisione	Nota
IF / IR / LI / LV	non specificato	Tensione di prova max. 3,2 V
Corrente di prova max.		1,5 μ A im x100k 15 μ A im x10k 0,15 mA im x1k 15 mA im x10 150 mA im x1

Prova di continuità acustica, protezione da sovraccarico 250 V

Range	Precisione	Nota
Campo di misura	<200 Ω	



Non superare in alcun caso i valori di ingresso consentiti. Evitare di toccare qualsivoglia circuito o componente dello stesso, dal momento che potrebbero essere soggetti a tensioni superiori a 33 V/CA rms o a 70 V/CC. Pericolo di morte!

ⓘ Questa è una pubblicazione da Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (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 2017 by Conrad Electronic SE.