

VOLTCRAFT[®]

① Istruzioni

Pinza multimettrica digitale AC/DC VC-750E

N°.: 1500205

CE

	Pagina
1. Introduzione	4
2. Descrizione del prodotto	4
3. Utilizzo conforme	5
4. Contenuto della confezione	6
5. Istruzioni per la sicurezza	7
6. Spiegazione dei simboli	9
7. Panoramica prodotto	10
8. Tasti e manopola di comando	11
9. Display e simboli	12
10. Inserimento e sostituzione delle batterie	14
a) Note sulle batterie	14
b) Inserimento/sostituzione delle batterie	14
11. Accensione e spegnimento	15
a) Messa in funzione e spegnimento	15
b) Funzione di spegnimento automatico	15
12. Retroilluminazione	15
13. Funzioni generiche	16
a) Grafico a barre analogico	16
b) RANGE - Selezionare manualmente la gamma di misurazione	16
c) Funzione MAX/MIN	17
d) Funzione REL	17
e) Funzione HOLD	17
14. Misurazione/Test – Osservare incondizionatamente	18
a) Istruzioni di sicurezza relative alla misurazione/test	18
b) Segnalazioni di avvertenza	18
15. Misurazione – Tensione	19
a) Procedura di misurazione	19
b) Tensione continua (V/CC)	19
c) Tensione alternata (V/CA)	19
d) Tensione alternata (V/CA) – filtro passa basso	19
e) Display CA/CC	20
f) Tensione alternata LoZ	20
16. Corrente di misurazione	20
a) Introduzione	20
b) Procedura di misurazione	21
c) Corrente alternata (A ~)	21

d) Corrente continua ($\mathbf{A \overline{\sim}}$)	21
e) Display CA/CC	21
f) Sovraccorrente/corrente di spunto	21
g) Visualizzazione suddivisa – CA/CC	22
17. Misurazione della corrente di segnale $\mu\mathbf{A}$	23
a) Introduzione	23
b) Procedura di misurazione	23
c) Corrente continua ($\mu\mathbf{A \overline{\sim}}$)	23
d) Corrente alternata ($\mu\mathbf{A \sim}$)	23
18. Misurazione frequenza (elettronica)	24
19. Misurazione della resistenza	25
20. Misurare la capacitanza	26
21. Misurazione della temperatura	27
a) Introduzione	27
b) Procedura di misurazione	27
22. Prova – diodo	28
23. Prova di continuità	28
24. Prova direzione motore (3 fasi)	29
a) Introduzione	29
b) Note particolari	29
c) Prova procedura	29
25. Pulizia e manutenzione	30
a) Informazioni generali	30
b) Pulizia	30
26. Smaltimento	31
27. Risoluzione dei problemi	31
28. Dati tecnici	32
a) Tensione continua (V/CC)	33
b) Tensione alternata (V/CA)	33
c) Display CA/CC	34
d) Corrente continua ($\mu\mathbf{A/CC}$)	34
e) Corrente alternata ($\mu\mathbf{A/CA}$)	34
f) Corrente alternata (A/CA, misurazioni pinza)	35
g) Display CA/CC	35
h) Resistenza	36
i) Tester continuità acustica	36
j) Capacità	37
k) Prova diodo	37
l) Frequenza "Hz" (elettronica)	37
m) Frequenza "Hz" (elettrica)	38
n) Temperatura	38

1. Introduzione

Gentile cliente,

grazie per aver acquistato questo prodotto.

Questo prodotto è conforme alle disposizioni di legge nazionali ed europee.

Per ragioni di sicurezza, rispettare sempre le istruzioni contenute nel presente manuale.



Le istruzioni per l'uso sono contenute nel prodotto. Contengono note importanti sulla messa in servizio e l'uso del prodotto. Tenerne conto anche nel caso in cui si passi il prodotto a terzi e conservare le istruzioni per l'uso per consultazione futura.

Per domande tecniche rivolgersi ai seguenti contatti:

Italia: Tel: 02 929811

Fax: 02 89356429

e-mail: assistentatecnica@conrad.it

Lun - Ven: 9:00 - 18:00

2. Descrizione del prodotto

Il multimetro indica le misurazioni su un display digitale. Il multimetro ha 6000 conteggi (conteggio = valore minimo visualizzabile). Il valore True RMS viene utilizzato quando si misurano le tensioni e le correnti CA.

Per prolungare la vita della batteria il multimetro si spegne automaticamente dopo 15 minuti di inattività. La funzione di spegnimento automatico può essere disattivata manualmente.

Questo strumento può essere utilizzato per scopi fai-da-te, professionali e industriali fino alla CAT IV. La guarnizione in gomma conferisce al multimetro un design robusto grazie al quale può resistere alle cadute fino a 2 m. Il multimetro è anche a prova di polvere e acqua (IP54). Prima di sostituire le batterie o il fusibile, controllare che la guarnizione del vano batteria sia pulita e integra. Eliminare lo sporco e la polvere con un bastoncino di cotone. La guarnizione non deve essere danneggiata. Non applicare grasso o altri prodotti sigillanti perché potrebbero compromettere la sicurezza del dispositivo.

È possibile applicare cappucci di protezione alle spine dei cavetti di prova. Togliere questi cappucci prima di inserire i cavetti di prova nel multimetro.

3. Utilizzo conforme

Le misure e le indicazioni dei parametri elettrici nella categoria di misurazione CAT IV (fino a 600 V). È conforme con lo standard EN 61010-1 e tutte le categorie inferiori.

Il prodotto supporta misure e test di:

- Misura le tensioni CC fino a 600 V (impedenza 10 M Ω)
- Misura le tensioni CA fino a 600 V (impedenza 10 M Ω)
- Misura le tensioni CA fino a 600 V con bassa impedenza (300 k Ω)
- Misura le correnti continue e alternate fino a 2000 μ A (correnti di segnale)
- Misurazione senza contatto di correnti continue e alternate fino a 600 A
- Gamma di frequenza:
 - Elettronica: 10 Hz – 40 MHz (max. 30 Vrms)
 - Elettrica: 40 – 400 Hz (30 – 600 Vrms)
- Ciclo di lavoro
- Misura la capacitanza fino a 60 mF
- Misura la resistenza fino a 60 M Ω
- Misura le temperature da -40 a +1000 °C.
- Prova di continuità (acustica <10 Ω)
- Prova diodo
- Indicatore di rotazione trifase per la gamma di tensioni 80–600 V/CA
- Filtro passa-basso (600 V)
- Display separazione per tensione/corrente
- Corrente/Tensione CA + CC

Usare la manopola di comando per selezionare la modalità di misurazione.

Le misurazioni effettive (True RMS) sono visualizzate quando si misurano le tensioni/correnti CA con una frequenza fino a 400 Hz.

L'ingresso per la misurazione della corrente μ A è protetto contro il sovraccarico da un fusibile resettabile (PTR). La tensione nel circuito di misurazione non deve superare i 600 V.

Il dispositivo si spegne automaticamente dopo 15 minuti se non viene premuto alcun pulsante. In questo modo la batteria non si scarica. Questa funzione di spegnimento automatica può essere disattivata.

Non utilizzare il multimetro quando il vano batterie è aperto.

Il multimetro ha un grado di protezione IP54, quindi è a prova di polvere e acqua. Tuttavia, non utilizzare il multimetro in condizioni di pioggia o umidità.

Non effettuare misurazioni in aree potenzialmente esplosive, ambienti umidi o condizioni ambientali avverse. Le condizioni avverse comprendono: umidità normale o elevata, polvere e gas, vapori o solventi infiammabili, temporali e forti campi elettromagnetici.

Per ragioni di sicurezza utilizzare esclusivamente cavetti di prova e accessori conformi alle specifiche del multimetro.

Il dispositivo può essere utilizzato esclusivamente da persone con abilità fisiche e mentali adeguate per garantire che le misurazioni siano effettuate in sicurezza.

L'utilizzatore deve avere familiarità anche con le normative in materia di misurazioni e sui possibili rischi. Si raccomanda l'utilizzo di dispositivi di protezione individuali.

Qualsiasi utilizzo diverso da quanto descritto sopra può danneggiare il prodotto e provocare rischi aggiuntivi come ad esempio cortocircuito, incendio o scossa elettrica. Il prodotto non deve essere modificato né riassembleato!

Leggere attentamente le istruzioni per l'uso e conservarle in un luogo sicuro per consultazione futura.



Rispettare sempre le informazioni sulla sicurezza contenute nelle presente istruzioni.

4. Contenuto della confezione

- Multimetro a pinza
- 3 batterie AAA
- 2 cavi di misura di sicurezza CAT IV
- Sensore di temperatura (da -40 a +250 °C tipo K con spina a banana)
- Istruzioni per la sicurezza
- Istruzioni (su CD)

Istruzioni di funzionamento attuali

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

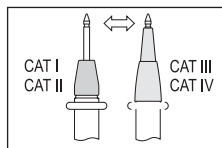


5. Istruzioni per la sicurezza



Leggere attentamente le istruzioni per l'uso e 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 è invalidata.

- Questo dispositivo è stato spedito in condizioni sicure.
- Per garantire un funzionamento sicuro ed evitare danni al prodotto, rispettare sempre le informazioni e le avvertenze di sicurezza contenute nelle presenti istruzioni.
- Per motivi di sicurezza e approvazione è vietato tentare di convertire e/o modificare il dispositivo.
- Consultare un esperto in caso di dubbi sul funzionamento o la connessione del dispositivo.
- Gli strumenti di misurazione e i relativi accessori non sono giocattoli e devono essere tenuti lontano dalla portata dei bambini.
- Rispettare sempre le normative antinfortunistiche previste per le apparecchiature elettriche quando si usa il prodotto in ambienti industriali.
- All'interno di scuole, strutture educative, laboratori fai-da-te e per l'hobbistica, i dispositivi di misurazione devono essere azionati sotto la supervisione responsabile di personale qualificato.
- Prima di ogni misurazione accertarsi sempre che lo strumento sia impostato sulla modalità di misurazione corretta.
- Quando si utilizzano sonde di misurazione senza cappuccio di protezione, le misurazioni tra il multimetro e il potenziale di massa non devono superare la categoria di misurazione CAT II.
- Togliere sempre le sonde di prova dall'oggetto misurato prima di cambiare la modalità di misurazione.
- Quando si effettuano misurazioni di CAT III e CAT IV i cappucci devono essere posizionati sui puntali delle sonde (lunghezza max. dei contatti esposti = 4 mm) per evitare cortocircuiti accidentali. Questi cappucci sono forniti insieme al dispositivo.
- La tensione tra i punti di collegamento del multimetro e la terra non deve mai superare 600 V CC/CA in CAT IV.
- Prestare particolare attenzione con tensioni che superano 33 V/CA o 70 V/CC. Se si toccano i conduttori elettrici a queste tensioni si può provocare una scossa elettrica mortale.
- Per evitare scosse elettriche, non toccare i punti di misurazione durante la misurazione, né direttamente né indirettamente. Quando si effettuano le misurazioni, non afferrare i punti di presa sul multimetro e sulle sonde di prova.
- Prima di ogni misurazione controllare se sono presenti segni di danni sul dispositivo di misurazione e sui cavetti di prova. Non effettuare mai misurazioni se l'isolamento di protezione è danneggiato (lacerato, mancante, ecc.). I cavi di misurazione sono provvisti di indicatore di usura. Se un cavo è danneggiato sarà visibile un secondo strato di isolamento (di colore diverso). In tal caso interrompere l'utilizzo e sostituire l'accessorio di misurazione.
- Non utilizzare il multimetro prima, durante o dopo un temporale (rischio di scossa elettrica/sovracorrente). Assicurarsi che mani, calzature, abbigliamento, pavimento, circuito e componenti del circuito siano asciutti.





- Non utilizzare il dispositivo nelle immediate vicinanze di:
 - forti campi magnetici o elettromagnetici,
 - antenne trasmettenti o generatori ad alta frequenza.
- Le misurazioni potrebbero risultare alterate.
- Nel caso in cui non sia più possibile garantire un funzionamento sicuro, scollegare immediatamente il dispositivo impedendone l'utilizzo accidentale. Non è più possibile garantire il corretto funzionamento se:
 - sono presenti segni di danni,
 - il dispositivo non funziona in modo adeguato,
 - il dispositivo è stato conservato in condizioni sfavorevoli per un periodo di tempo eccessivo,
 - il dispositivo è stato maneggiato in malo modo durante il trasporto.
- Non accendere mai il dispositivo subito dopo averlo spostato da un ambiente freddo a uno caldo. La condensa generata potrebbe danneggiare il prodotto. Lasciare il dispositivo spento finché non raggiunge la temperatura ambiente.
- Non lasciare il materiale di imballaggio incustodito, potrebbe costituire un giocattolo pericoloso per i bambini.
- Rispettare le indicazioni di sicurezza nei capitoli corrispondenti.

6. Spiegazione dei simboli



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



Il simbolo del fulmine inscritto nel quadrato consente le misurazioni della corrente su conduttori attivi pericolosi, non isolati e avvisa di eventuali pericoli. È obbligatorio l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale.



Questo simbolo è utilizzato per evidenziare informazioni importanti nelle presenti istruzioni per l'uso. Leggere sempre attentamente queste informazioni.



Questo simbolo indica suggerimenti e informazioni speciali per l'utilizzo del prodotto.



Questo prodotto è stato testato secondo le normative CE ed è conforme a tutte le linee guida applicabili in Europa.



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

IP54

A prova di polvere e acqua.

CAT I

Categoria di misurazione I: per i circuiti di misura di dispositivi elettrici ed elettronici che non sono direttamente alimentati da tensione di rete (ad es. dispositivi a batteria, sistemi di sicurezza a tensione extra bassa e tensione di comando/segnale). In futuro, questa categoria sarà rinominata CAT 0 o 0.

CAT II

Categoria di misurazione II: per i dispositivi elettrici ed elettronici di misurazione direttamente alimentati da tensione di rete mediante presa di rete. Questa categoria comprende anche tutte le categorie inferiori (ad es. CAT I per segnale di misurazione e tensioni di comando).

CAT III

Categoria di misurazione III: per circuiti di misura di impianti in edifici (ad es. prese di rete o sub-ripartitori). Questa categoria comprende anche tutte le categorie inferiori (ad es. CAT II per dispositivi elettrici di misurazione). La misurazione in CAT III è consentita solo con puntali di prova coperti con cappuccio o con una lunghezza di contatto esposto massima pari a 4 mm.

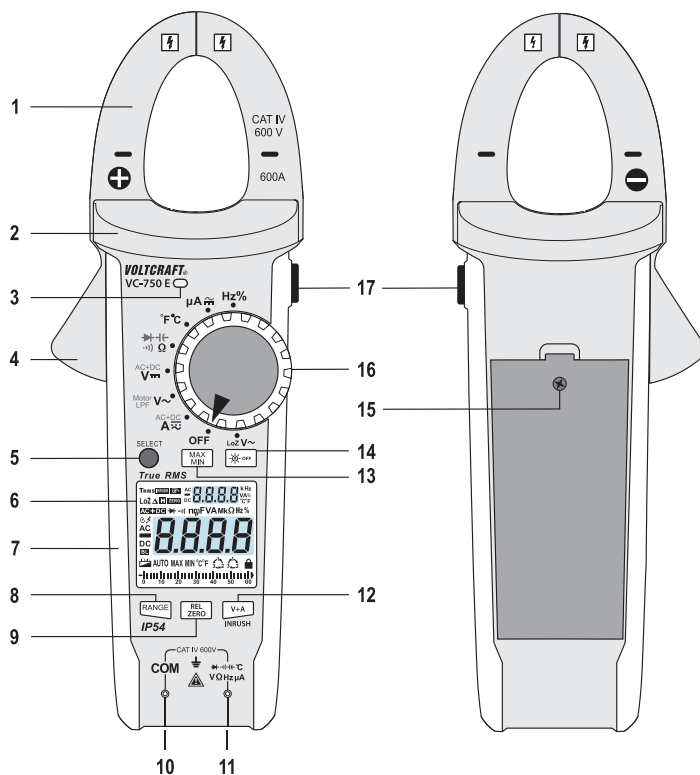
CAT IV

Categoria di misurazione IV: per misurare all'origine di un impianto a bassa tensione (ad es. distribuzione di rete, punti di trasmissione del fornitore di elettricità alle abitazioni) e all'esterno (ad es. quando si eseguono interventi ai cavi sotterranei o alle linee elettriche aeree). Questa categoria comprende anche tutte le categorie inferiori. La misurazione in CAT IV è consentita solo con puntali di prova coperti con cappuccio o con una lunghezza di contatto esposto massima pari a 4 mm.










Potenziale di massa

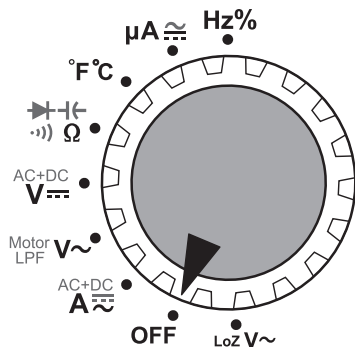
7. Panoramica prodotto



- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Pinza amperometrica 2 Area di presa 3 Sensore ottico 4 Leva di apertura 5 Tasto SELECT 6 Display 7 Guarnizione in gomma morbida 8 Tasto RANGE 9 Tasto REL/ZERO 10 Presa di prova COM (nero)
(potenziale di riferimento, "potenziale negativo") | <ul style="list-style-type: none"> 11 $\text{V}^{\ominus}\text{V}^{\oplus}\text{Hz}^{\ominus}\text{Hz}^{\oplus}\text{C}^{\ominus}\text{C}^{\oplus}$ Presa di prova (rosso)
("potenziale positivo" per tensione continua) 12 Tasto V+A/INRUSH 13 Tasto MAX/MIN 14 Tasto OFF 15 Vite per vano batteria 16 Manopola di controllo per selezionare la modalità di misurazione 17 Tasto H |
|---|---|

8. Tasti e manopola di comando

Tasto	Funzione
	Modifica gamma di misurazione
	Consente la misurazione del valore di riferimento
	Attivazione visualizzazione suddivisa in modalità $\langle A \sim \rangle$ o $\langle A \overline{\sim} \rangle$
	Modalità interruttore (vedere le icone rosso/nere sulla manopola di comando)
	Leggere le misurazioni massime/minime
	Disattiva la retroilluminazione automatica
	Sistemare sul display la lettura attuale



Utilizzare la manopola di comando (16) per selezionare una modalità/gamma di misurazione. La selezione automatica della gamma [AUTO] è abilitata nelle modalità:

- Hz% / °F°C / Ω / $\overline{\sim}$ / \sim / $A \sim$ / $A \overline{\sim}$

Ciò significa che la gamma di misurazione adatta sarà selezionata automaticamente.

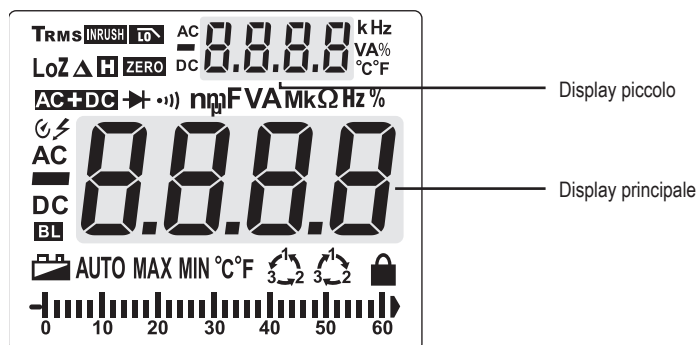
Per selezionare le modalità evidenziate in rosso, premere il tasto **SELECT (5)** (per esempio per passare dalla prova di resistenza a quella di continuità). Alcune modalità richiedono procedure differenti, che sono descritte nelle sezioni corrispondenti.

→ Riferimenti alle posizioni della manopola di comando sono indicati da $\langle \text{modalità}^\circ \rangle$ nel corso del manuale.









Esempio: Selezionare la $\langle \text{LoZ } V \sim \rangle$ modalità.

9. Display e simboli

Il display (6) contiene i seguenti simboli:




Simbolo	Significato/Funzione
TRMS	Media reale radice quadrata
▶	Prova diodo
•••)	Tester continuità acustica
V	Volt (unità di tensione elettrica)
μ	Micro
A	Ampere (unità di corrente elettrica)
n	Nano
m	Milli
F	Farad (unità di capacità elettrica)
M	Mega
k	Chilo
Ω	Ohm (unità di resistenza elettrica)
Hz	Hertz (unità di frequenza)
°C	Gradi Celsius (unità di temperatura)
°F	Gradi Fahrenheit (unità di temperatura)
8888	Valore misurato
	Indicatore direzione rotazione trifase ("in senso orario")
	Indicatore direzione rotazione trifase ("in senso antiorario")

BL	Retroilluminazione attivata
	Icona di blocco per rilevamento fase (lampeggiante = modalità di rilevamento, costante = fase rilevata)
	Misurazione valori relativi (= misurazione del valore di riferimento)
MIN	Valore minimo
MAX	Valore massimo
AUTO	La gamma di misurazione automatico è attivato
	Lo spegnimento automatico è attivato
	Avviso di batteria scarica
H	La funzione Hold è attivata
	Simbolo di avvertimento per tensione pericolosa (con suono di avvertimento quando viene superata la gamma di misurazione)
DC	Corrente continua CC
	Indicatore di polarità per direzione flusso corrente (polo negativo)
AC	Corrente alternata CA
LoZ	Impedenza bassa
%	Rappresentazione del ciclo di lavoro in modalità Hz%
AC+DC	Rappresentazione tensione/corrente sotto forma di $\sqrt{(AC)^2 + (DC)^2}$
ZERO	Modalità zero
INRUSH	Misurazione corrente di spunto abilitata
	Filtro passa-basso in modalità LPF
	Scala di visualizzazione analogica
OL	Indicatore di sovraccarico

→ I riferimenti ai simboli nel display vengono indicati da **[simboli]** nel corso del manuale. Simboli che vengono visualizzati, ma non direttamente rilevanti per le funzioni descritte non sono menzionati in modo esplicito.

Esempio: [ **AC**] è visualizzato sul display.

10. Inserimento e sostituzione delle batterie

Il multimetro è alimentato da tre batterie AAA. Inserire le batterie nuove prima di utilizzare il multimetro per la prima volta o quando sul display viene visualizzata la spia di batteria scarica . Sostituire le batterie immediatamente per evitare misurazioni imprecise.



Non utilizzare mai il multimetro quando il vano batterie è aperto perché potrebbe provocare una scossa elettrica mortale.

L'alloggiamento del multimetro è progettato in modo da permettere l'accesso solo al vano batterie. Questo accorgimento rende il multimetro più sicuro e semplice da utilizzare.

a) Note sulle batterie

- Non lasciare le batterie scariche all'interno del dispositivo. Anche le batterie protette contro le fuoriuscite possono corrodere e distruggere il dispositivo o rilasciare sostanze chimiche dannose per la salute.
- Non lasciare le batterie incustodite, poiché vi è il rischio di ingestione da parte di bambini o animali domestici. Se una batteria viene ingerita, chiamare immediatamente un medico.
- Per evitare perdite dalle batterie, toglierle dal multimetro in caso di inutilizzo prolungato del dispositivo.
- Batterie che perdono o danneggiate possono provocare ustioni acide se vengono a contatto con la pelle. Indossare sempre guanti protettivi quando si manipolano batterie che perdono o danneggiate.
- Le batterie non devono essere cortocircuitate né gettate nel fuoco.
- Non tentare di ricaricare o smontare le batterie monouso perché potrebbe verificarsi un'esplosione.

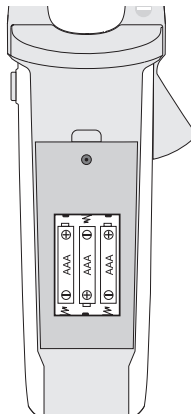
➔ La seguente batteria è adatta per l'uso nel multimetro:

Ordine n. 652278 (occorrono 3 batterie).

Usare solo batterie alcaline – le batterie alcaline sono più potenti e hanno una durata maggiore.

b) Inserimento/sostituzione delle batterie

1. Per spegnere il multimetro spostare la manopola di comando **(16)** in posizione **< OFF >**.
2. Scollegare tutti i cavi e togliere la pinza amperometrica da tutti i circuiti.
3. Allentare la vite sul coperchio del vano batteria **(15)** con l'apposito cacciavite.
4. Rimuovere il coperchio del vano batteria.
 - Quando si toglie il coperchio del vano batterie, controllare che la guarnizione in gomma non sia sporca e, se necessario, pulirla. In questo modo si garantisce che il multimetro resti a prova di polvere e acqua.
5. Occorrono 3 batterie nuove di tipo AAA. Togliere le batterie usate (se ce ne sono) e sostituirle con batterie nuove dello stesso tipo. Inserire le batterie nuove nel vano batterie, rispettando la polarità corretta.
 - Non utilizzare batterie ricaricabili da 1,2 V.



6. Sostituire il coperchio del vano batterie e avvitarlo bene in posizione.
7. Ora il multimetro è nuovamente pronto per l'uso.

11. Accensione e spegnimento


a) Messa in funzione e spegnimento

- Assicurarsi di aver inserito le batterie nel multimetro.
- Il multimetro si accende quando si gira la manopola di comando in qualsiasi posizione diversa da < **OFF** >.
 - Quando si accende il multimetro sarà eseguito un breve test di funzionamento e sul display saranno visualizzati tutti i simboli. Il multimetro emetterà un bip alla fine del test.
- Per spegnere il multimetro spostare la manopola di comando in posizione < **OFF** >.


→ Spegnere sempre il multimetro in caso di inutilizzo.

b) Funzione di spegnimento automatico

Il multimetro si spegne automaticamente dopo 15 minuti se non viene premuto nessun tasto oppure il pomello di comando non è ruotato. In questo modo le batterie sono protette e durano più a lungo.


- Il simbolo [] sarà visualizzato quando è attivata la funzione di spegnimento automatico.
- Il multimetro emetterà 3 bip di circa 1 minuto prima di spegnersi. Se viene premuto un tasto prima che il multimetro si spenga, il multimetro emetterà nuovamente un bip dopo 15 minuti. Si sentirà un bip prolungato quando il multimetro si spegne.
- Per riaccendere il multimetro, spostare la manopola di comando o premere un tasto qualsiasi,

Per disattivare la funzione di spegnimento automatico.

1. Spegnere il multimetro e tenere premuto il tasto **SELECT** .
2. Girare la manopola di comando in una nuova posizione.
3. Il multimetro si accenderà e il simbolo [] non sarà più visibile sul display.
 - La funzione di spegnimento automatico resterà disattivata fino a quando il multimetro è spento con la manopola di comando.

12. Retroilluminazione

Il multimetro attiva e disattiva automaticamente la retroilluminazione a seconda della luminosità dell'ambiente. La luminosità dell'ambiente viene misurata dal sensore di luce (3).

- [**BL**] è visualizzato quando la funzione di retroilluminazione automatica è attivata.
- Per evitare l'accensione automatica della retroilluminazione premere il tasto  **OFF (14)**.
 - La funzione di retroilluminazione automatica sarà riattivata automaticamente alla prossima accensione del multimetro.

13. Funzioni generiche

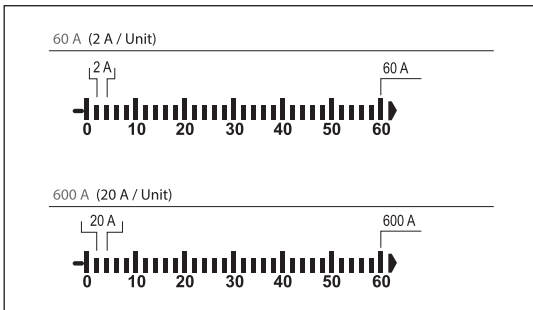
Alcune modalità di misurazione supportano funzioni aggiuntive che sono riassunte in questo capitolo.

- Abilitazione e disabilitazione di funzioni generiche (che possono essere attivate e disattivate) vengono confermate da un segnale acustico.

a) Grafico a barre analogico

Il grafico a barre è un riflesso approssimativo e analogico dei valori visualizzati dal display principale.

A seconda della gamma selezionata, la precisione del grafico è diversa. Studiare il diagramma di esempio di seguito su 60/600 A:



b) RANGE - Selezionare manualmente la gamma di misurazione

In caso di interferenza il multimetro può selezionare la gamma di misurazione errata o passare alternativamente da una gamma all'altra.

- A seconda della modalità di misurazione selezionata, è possibile impostare manualmente la gamma di misura.
- Per una raccolta completa e una ripartizione delle gamme per ogni funzione, consultare la sezione dati tecnici.

Controllare manualmente la gamma come segue:

1. Premere il tasto **RANGE**. Il simbolo [**AUTO**] scomparirà dal display.
2. Premere il tasto **RANGE** per selezionare la gamma di misurazione successivo (se viene selezionata la gamma di misurazione più alto, il multimetro tornerà alla gamma inferiore). La gamma di misurazione è indicata dalla posizione del punto decimale.
3. Per disattivare la selezione manuale della gamma, premere e tenere premuto il tasto **RANGE** per 2 secondi. Verrà visualizzato il simbolo [**AUTO**] per indicare che il multimetro selezionerà automaticamente la gamma di misurazione.
 - È anche possibile disattivare la selezione manuale della gamma passando a un'altra modalità di misurazione.

c) Funzione MAX/MIN

Questa funzione permette di salvare e visualizzare il valore massimo e minimo per una serie di misurazioni.

→ La selezione automatica della gamma sarà disattivata. È necessario impostare manualmente la gamma.

→ Questa funzione è disponibile solo in alcune modalità.

- Premere il tasto **MAX/MIN (13)** per attivare questa funzione.
- Saranno salvate le letture del valore massimo e minimo della serie di misurazioni attuale.
- Premere il tasto **MAX/MIN** per passare dal valore minimo al massimo e viceversa.
- Le letture saranno cancellate quando si passa a un'altra modalità di misurazione o si spegne il multimetro.
- Per disattivare questa funzione, premere il tasto **MAX/MIN** per 2 secondi. [**MAX**] o [**MIN**] scompariranno dal display e verrà visualizzata la scritta [**AUTO**].

d) Funzione REL

La funzione REL fissa un valore di riferimento al fine di ignorare l'interferenza dei cavetti di prova durante le misurazioni della resistenza. Il valore visualizzato sarà azzerato una volta fissato il valore di riferimento.

→ La selezione automatica dell'intervallo sarà disattivata. È necessario impostare manualmente la gamma.

→ Questa funzione è disponibile solo in alcune modalità.

- Premere il tasto **REL/ZERO** per attivare questa modalità. Il simbolo [**Δ**] sarà visualizzato sul display.
- Per disattivare questa funzione premere nuovamente il tasto **REL/ZERO** o cambiare la modalità di misurazione.

e) Funzione HOLD

Questa funzione mantiene la lettura attuale sul display in modo da poterla registrare per futuro riferimento.



Quando si sottopongono a test i fili sotto tensione, accertarsi che questa funzione sia disattivata prima di effettuare qualsiasi misurazione, altrimenti la lettura non sarà corretta.

→ Questa funzione è disponibile solo in alcune modalità.

- Premere il **H** tasto (17) per attivare questa funzione. Il multimetro emetterà un bip e sul display sarà visualizzata la scritta [**H**].
- Per disattivare questa funzione, premere il tasto **H** o cambiare la modalità di misurazione.

14. Misurazione/Test – Osservare incondizionatamente

a) Istruzioni di sicurezza relative alla misurazione/test



- Non superare mai i valori di ingresso massimi consentiti. Non toccare mai i circuiti o i componenti dei circuiti se possono raggiungere tensioni maggiori di 33 V/ACrms o 70 V/CC. Questo può causare una scossa elettrica mortale!
- Prima di misurare controllare se sono presenti danni, come ad esempio tagli, lacerazioni e attorcigliamenti a livello dei cavetti di prova. Non utilizzare mai cavetti di prova danneggiati perché possono causare una scossa elettrica mortale!
- Quando si effettuano le misurazioni non toccare mai le aree esposte oltre i punti di presa sulle sonde di prova e sul multimetro.
- Collegare solamente i cavetti di prova necessari. Per motivi di sicurezza togliere tutti i cavetti di prova non necessari dal dispositivo prima di effettuare una misurazione.
- Le misurazioni nei circuiti con valori nominali >33 V/CA e >70 V/CC devono essere effettuate unicamente da personale formato e qualificato, che conosce bene le normative rilevanti e i pericoli associati.
- Non misurare la corrente su un circuito con una tensione maggiore di 600 V in CAT IV.
- Prestare attenzione alle informazioni di sicurezza, alle normative e alle misure protettive in materia di sicurezza personale.

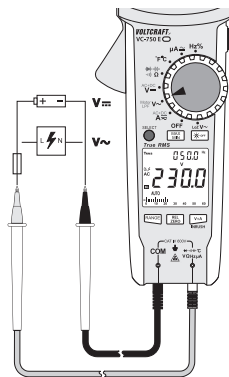
b) Segnalazioni di avvertenza

- Come regola generale, [OL] (sovraccarico) indica che è stata superata la gamma di misurazione (Questo non è vero per tutte le modalità. Le deviazioni da questa regola vengono menzionate quando applicabile).
- Sul display sarà visualizzata la tensione misurata quando supera i 30 V/CA, [⚡].
- Quando la corrente misurata supera 600 A/CAV, [⚡] inizierà a lampeggiare sul display e il multimetro emette un segnale acustico.

15. Misurazione – Tensione

a) Procedura di misurazione

1. Determinare il tipo di tensione che si intende misurare, quindi leggere la sezione corrispondente in questo capitolo prima di procedere.
2. Impostare il multimetro in modalità tensione necessaria come indicato nella sezione corrispondente.
3. Inserire il cavetto di prova rosso nella $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ presa (11) e il cavetto di prova nero nella presa COM (10).
4. Collegare le due sonde di misurazione parallelamente all'oggetto da misurare (ad es. generatore o circuito).
5. Fare riferimento alla sezione corrispondente su come vengono visualizzati i valori misurati.
6. Dopo la misurazione togliere i cavetti di misurazione dall'oggetto misurato e spegnere il multimetro.



b) Tensione continua (VCC)

→ La tensione "VCC" ha una resistenza d'ingresso $\geq 10 \text{ M}\Omega$, ovvero un effetto praticamente nullo sulle prestazioni del circuito.

- Selezionare la $\text{V}\text{---}$ modalità. [**CC V**] è visualizzato sul display.
- Il display principale indica la tensione misurata.
 - Il simbolo meno indica che la tensione CC misurata è negativa (o che i cavetti di misurazione sono collegati con la polarità sbagliata).

c) Tensione alternata (VCA)

→ La tensione "VCA" ha una resistenza d'ingresso $\geq 10 \text{ M}\Omega$, ovvero un effetto praticamente nullo sulle prestazioni del circuito.

- Selezionare la $\text{V}\sim$ modalità. [**CA V**] è visualizzato sul display.
- Il display principale indica la tensione misurata.
- Il display piccolo indica la frequenza misurata.

d) Tensione alternata (VCA) – filtro passa basso

Il filtro passa-basso intercetta tensioni superiori a 1 kHz.

- Selezionare la modalità < **LPF** >. [**CA V** **LPF**] è visualizzato sul display.
- Il display principale indica la tensione misurata.
- Il display piccolo indica la frequenza misurata.

e) Display CA/CC

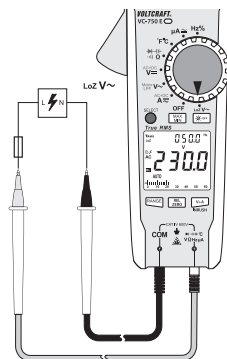
- Selezionare < CA+CC > modalità in < V~ >. [V AC+DC] è visualizzato sul display.
- Il display principale indica la tensione misurata sotto forma di $\sqrt{(AC)^2 + (DC)^2}$.
- Il display piccolo alterna la visualizzazione della tensione continua misurata con la tensione CA.

f) Tensione alternata LoZ

La modalità < LoZ V~ > consente di misurare le tensioni alternate con bassa impedenza (circa 300 kΩ). In questa modalità il multimetro abbassa la resistenza interna per evitare letture di tensioni 'fantasma'. Di conseguenza il circuito è caricato più pesantemente rispetto alla modalità di misurazione standard.

→ La gamma di tensione "LoZ V/CA" ha una resistenza d'ingresso <300 kΩ, ovvero può leggermente influire sulle prestazioni del circuito.

- Selezionare la modalità < LoZ V~ >. [CA V LoZ] è visualizzato sul display.
- Il display principale indica la tensione misurata.
- Il display piccolo indica la frequenza misurata.



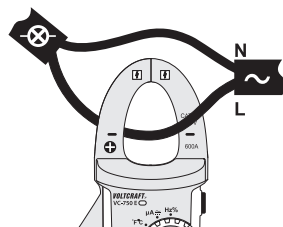
16. Corrente di misurazione

a) Introduzione

- La corrente viene misurata mediante pinza amperometrica (1). I sensori nella pinza amperometrica rilevano il campo magnetico creato dai conduttori di corrente.
- Le misurazioni possono essere effettuate su conduttori isolati e non isolati.
- Accertarsi sempre che il conduttore passi dal centro della pinza amperometrica (prestare attenzione alle frecce) e che la pinza sia chiusa.

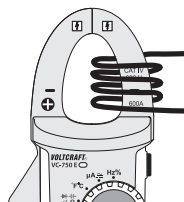
Annullamento e Addizione

- Non usare la pinza amperometrica per circondare più di un conduttore. Se si misurano i conduttori di alimentazione e ritorno (ad es. L e N), le correnti si cancelleranno a vicenda e non sarà visualizzata alcuna misurazione.
- Se si misurano diversi conduttori di alimentazione (ad es. L1 e L2), le correnti saranno sommate.




Correnti basse

- Con correnti basse, il conduttore può essere avvolto su un lato della pinza amperometrica per aumentare la corrente misurata totale.
- Per ottenere il valore di corrente attuale, dividere la corrente misurata per il numero di bobine.



b) Procedura di misurazione

1. Determinare il tipo di corrente che si intende misurare, quindi leggere la sezione corrispondente in questo capitolo prima di procedere.
2. Impostare il multimetro in modalità corrente necessaria come indicato nella sezione corrispondente.
3. Il display si imposta automaticamente su zero quando la pinza amperometrica è chiusa. Se è presente un forte campo magnetico che influenza la lettura, utilizzare la funzione di valore relativo ("REL").
4. Premere la leva di apertura (4) per aprire la pinza amperometrica.
5. Circondare il conduttore che si intende misurare e chiudere la pinza amperometrica. Posizionare il conduttore al centro dei due  segni sulla pinza.
6. Fare riferimento alla sezione corrispondente su come vengono visualizzati i valori misurati.
7. Dopo la misurazione togliere i cavetti di prova dall'oggetto misurato e spegnere il multimetro.

c) Corrente alternata (A_{\sim})

- Selezionare la modalità $\langle A_{\sim} \rangle$. [**A CA**] è visualizzato sul display.
- Il display principale indica la corrente misurata.
- Il display piccolo indica la frequenza misurata.
- Il simbolo **Trms** indica un valore True RMS.

d) Corrente continua ($A_{\text{---}}$)

- Selezionare la modalità $\langle A_{\text{---}} \rangle$. [**A CC**] è visualizzato sul display.
- Il display principale indica la corrente misurata.

e) Display CA/CC

- Selezionare $\langle CA+CC \rangle$ modalità in $\langle A_{\sim} \rangle$. [**A AC+DC**] è visualizzato sul display.
- Il display principale indica la corrente misurata sotto forma di $\sqrt{(AC)^2 + (DC)^2}$.
- Il display piccolo alterna la visualizzazione della corrente continua misurata con la corrente CA.

f) Sovraccorrente/corrente di spunto

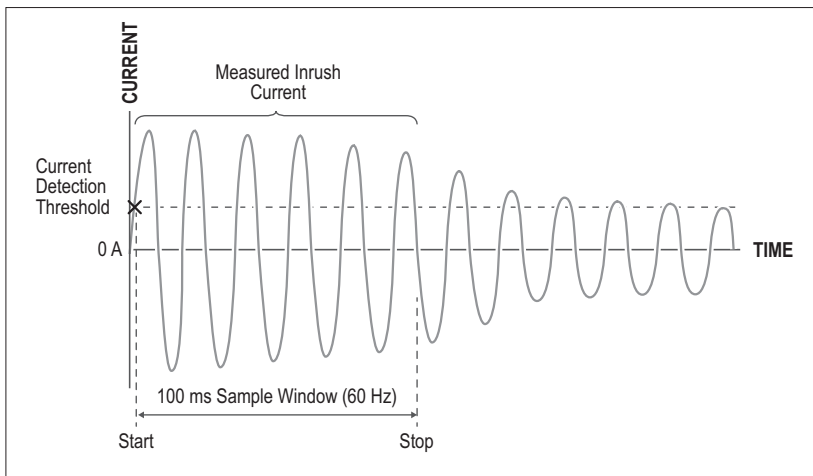
La funzione INRUSH facilita la misura delle sovracorrente / corrente di spunto sui motori.

1. Selezionare la modalità $\langle A_{\sim} \rangle$. [**A CA**] è visualizzato sul display.
 2. Premere il tasto **V+A/INRUSH** per accedere alla modalità di INRUSH. **INRUSH** è visualizzato sul display.
- Il display principale indica la sovracorrente/corrente di spunto misurata.
 - Il display piccolo indica la corrente di lavoro stabile misurata.

- La sovracorrente/corrente di spunto viene misurata durante i primi 100 ms (vedi schema seguente) in base ai seguenti criteri:

Gamma 60 A: Soglia di rilevamento 6 A, misurazione max. 80 A

Gamma 600 A: 60 A Soglia di rilevamento, misurazione max. 800 A



- Premere a lungo il tasto **V+A/INRUSH** per uscire dalla modalità di misurazione di sovracorrente.

g) Visualizzazione suddivisa – CA/CC

La funzionalità di visualizzazione suddivisa permette di visualizzare la corrente assieme con la tensione.

➔ Le visualizzazioni suddivise sono possibili solo nelle modalità $\langle \mathbf{A} \sim \rangle$ e $\langle \mathbf{A} \overline{\overline{\cdot}} \rangle$.

1. Selezionare la modalità $\langle \mathbf{A} \sim \rangle$ o la modalità $\langle \mathbf{A} \overline{\overline{\cdot}} \rangle$.
2. Premere il tasto **V+A/INRUSH** per attivare la visualizzazione suddivisa. La tabella sottostante riepiloga le proprietà di visualizzazione suddivise per ciascuna modalità dopo la sua attivazione:

Modalità	Display principale	Display piccolo
$\langle \mathbf{A} \sim \rangle$	Corrente alternata	Tensione alternata
$\langle \mathbf{A} \overline{\overline{\cdot}} \rangle$	Corrente diretta	Tensione diretta

- Premere di nuovo **V+A/INRUSH** per terminare la visualizzazione suddivisa.

17. Misurazione della corrente di segnale μA

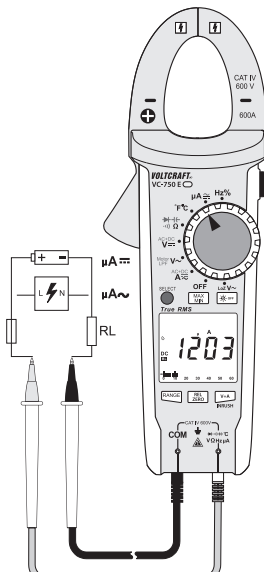
a) Introduzione

È possibile utilizzare il multimetro per misurare correnti di segnale fino a 2000 μA .

→ L'ingresso di corrente μA è protetto contro il sovraccarico mediante un fusibile resettabile. Il fusibile non deve essere sostituito se si verifica un sovraccarico. I componenti del fusibile limitano la corrente per evitare guasti.

b) Procedura di misurazione

1. Determinare il tipo di corrente che si intende misurare, quindi leggere la sezione corrispondente in questo capitolo prima di procedere.
2. Impostare il multimetro in modalità corrente necessaria come indicato nel capitolo corrispondente.
3. Inserire il cavetto di prova rosso nella μA presa e il cavetto di prova nero nella presa **COM**.
4. Collegare le due sonde di misurazione parallelamente all'oggetto da misurare (ad es. batteria o circuito). Il circuito elettrico deve essere scollegato prima di collegare le sonde.
5. Ricollegare il circuito.
6. Fare riferimento alla sezione corrispondente su come vengono visualizzati i valori misurati.
7. Dopo la misurazione, scollegare il circuito e togliere i cavetti di prova dall'oggetto misurato.
8. Spegner il multimetro.



c) Corrente continua ($\mu\text{A} \text{---}$)

- Selezionare la modalità $\mu\text{A} \text{---}$. [**DC μA**] è visualizzato sul display.
- Il display principale indica la corrente misurata.
 - Il simbolo meno [-] indica che la corrente fluisce in direzione opposta (o che i cavetti di misurazione sono collegati con la polarità sbagliata).

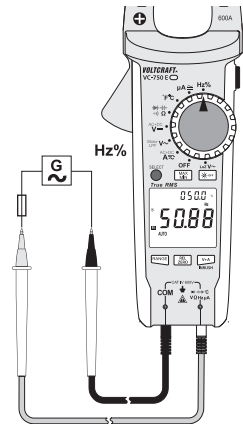
d) Corrente alternata ($\mu\text{A} \sim$)

- Selezionare la modalità $\mu\text{A} \sim$. [**AC μA**] è visualizzato sul display.
- Il display principale indica la corrente misurata.
- Il display piccolo indica la frequenza misurata.
- Il simbolo **Trms** indica un valore True RMS.

18. Misurazione frequenza (elettronica)

Il multimetro può essere utilizzato per misurare le frequenze della tensione di segnale da 10 a 40 MHz. L'ingresso massimo è 30 Vrms.

- Questa modalità non è adatta per effettuare le misurazioni sulle tensioni principali.
 - Per tensioni di rete, la frequenza è misurata e visualizzata lungo la tensione. Fare riferimento ai capitoli corrispondenti.
- Rispettare le specifiche di ingresso riportate nei dati tecnici.
 1. Selezionare la modalità **< Hz% >**. [Hz %] è visualizzato sul display.
 2. Inserire il cavetto di prova rosso nella $\sqrt{\Omega}$ $\sqrt{\text{Hz}} \mu\text{A}$ $\sqrt{\text{Hz}} \mu\text{A}$ presa e il cavetto di prova nero nella presa **COM**.
 3. Collegare le due sonde di misurazione parallelamente all'oggetto da misurare (ad es. generatore del segnale o circuito).
 4. Il display principale indica la frequenza misurata. Il display piccolo indica il ciclo di lavoro in %.
 5. Dopo la misurazione, togliere i cavetti di prova dall'oggetto misurato e spegnere il multimetro.

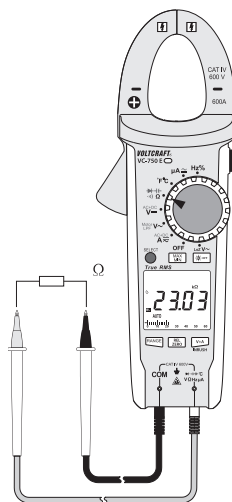


19. Misurazione della resistenza



Verificare che tutti gli oggetti da misurare (compresi i componenti del circuito, i circuiti e le parti dei componenti) siano scollegati e scaricati.

1. Annullare i punti di misurazione, se necessario. Accertarsi che i punti di misurazione toccati con i puntali di prova siano privi di sporco, olio, lacca per saldatura o altre sostanze simili. Queste sostanze possono compromettere la misurazione.
2. Selezionare la modalità Ω . [**M Ω**] è visualizzato sul display. Il display principale mostra [**OL**].
3. Inserire il cavetto di prova rosso nella $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ presa e il cavetto di prova nero nella presa **COM**.
4. Controllare i cavetti di prova collegando tra loro le due sonde di prova.
 - Deve essere visualizzato un valore di resistenza di circa 0 - 0,5 Ω (resistenza intrinseca dei cavetti di prova). La resistenza del cavetto nelle misurazioni ad alta impedenza è trascurabile.
 - Per le misurazioni a bassa impedenza, premere il tasto **REL/ZERO** durante il collegamento delle due sonde di prova per ignorare l'impedenza intrinseca dei cavetti di prova. Il display ritorna a 0. La selezione automatica della gamma sarà disattivata e [**Δ**] apparirà sul display.
 - Il tasto **REL/ZERO** funziona solo quando sul display è visualizzato un valore misurato. Non può essere utilizzato quando è visualizzato [**OL**].
5. Collegare le due sonde di prova all'oggetto da misurare.
6. La misurazione (se diversa da [**OL**]) sarà indicata sul display principale (a condizione che l'oggetto misurato non sia scollegato o altamente resistivo).
7. Attendere che la lettura si stabilizzi.
 - Questa operazione potrebbe richiedere qualche secondo per le resistenze maggiori di 1 M Ω .
 - [**OL**] (sovraccarico) indica che è stata superata la gamma di misurazione o che il circuito è stato scollegato.
8. Dopo la misurazione, togliere i cavetti di prova dall'oggetto misurato e spegnere il multimetro.



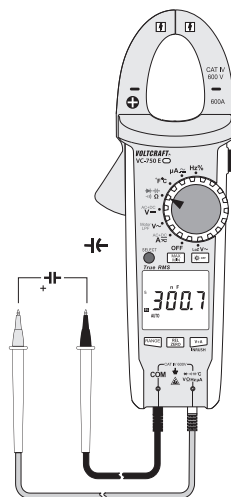
20. Misurare la capacitanza



Verificare che tutti gli oggetti da misurare (compresi i componenti del circuito, i circuiti e le parti dei componenti) siano scollegati e scaricati.

Prestare sempre attenzione alla polarità quando si utilizzano condensatori elettrolitici.

1. Selezionare la modalità < **⇄** >. [n F] è visualizzato sul display.
2. Inserire il cavetto di prova rosso nella **⇄** $\frac{V}{\Omega}$ $\frac{Hz}{\mu A}$ $\frac{C}{\mu A}$ presa e il cavetto di prova nero nella presa **COM**.
3. A causa dell'ingresso di misurazione sensibile, il display può mostrare una lettura anche con cavetti di misurazione "aperti". Premere il tasto **REL/ZERO** per resettare il display su "0". La selezione automatica dell'intervallo sarà disattivata e [**Δ**] apparirà sul display.
 - È raccomandabile per le capacitance piccole nella gamma nF.
4. Collegare le due sonde di prova (rossa = positiva / nera = negativa) all'oggetto da misurare (condensatore).
5. Dopo qualche secondo sul display principale sarà visualizzata la capacitanza misurata.
6. Attendere che la lettura si stabilizzi.
 - Questa operazione potrebbe richiedere qualche secondo per le capacitance maggiori di 40 μF .
 - [**OL**] (sovraccarico) indica che è stata superata la gamma di misurazione.
7. Dopo la misurazione togliere i cavetti di misurazione dall'oggetto misurato e spegnere il multimetro.



21. Misurazione della temperatura



Quando si effettua una misurazione, fare in modo che solo la sonda di temperatura entri a contatto con la superficie dell'oggetto misurato. Il multimetro non deve essere esposto a temperature inferiori o superiori rispetto alla temperatura di esercizio, perché potrebbero provocare misurazioni errate.

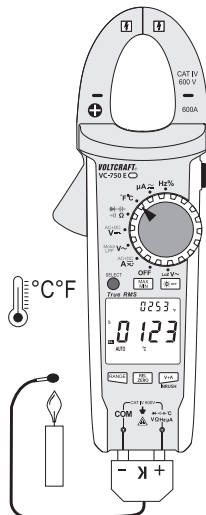
La sonda di temperatura deve essere utilizzata esclusivamente su superfici prive di tensione.

a) Introduzione

- La sonda di temperatura fornita è in grado di misurare temperature da -40 a +250 °C.
- Per utilizzare la gamma di temperatura completa (da -40 a +1000 °C), acquistare un sensore termico di tipo K. È necessario disporre di una spina adattatrice per collegare i sensori di tipo K a un connettore in miniatura.
- Tutti i sensori termici di tipo K sono utilizzabili per effettuare le misurazioni della temperatura. La temperatura può essere visualizzata in °C o °F.

b) Procedura di misurazione

1. Selezionare la modalità < °C/°F >. [°F °C] è visualizzato sul display.
2. Inserire il cavetto di prova rosso nella presa $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ e il cavetto di prova nero nella presa COM.
 - Quando si utilizza un sensore termico con connettori in miniatura, collegare il sensore a un adattatore compatibile.
 - I due contatti sulla presa del sensore termico hanno una larghezza diversa per assicurare che vengano collegati correttamente.
3. Il display principale indica la temperatura misurata in °C. Il display piccolo indica la temperatura misurata in °F.
 - [OL] indica che è stata superata la gamma di misurazione o che il sensore è stato scollegato.
4. Dopo la misurazione, rimuovere il sensore e spegnere il multimetro.

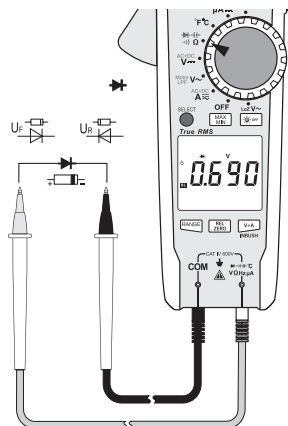


22. Prova – diodo



Verificare che tutti gli oggetti da misurare (compresi i componenti del circuito, i circuiti e le parti dei componenti) siano scollegati e scaricati.

1. Selezionare la modalità $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ [$\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ V] è visualizzato sul display.
2. Inserire il cavetto di prova rosso nella presa $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ V $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ Hz $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ °C e il cavetto di prova nero nella presa COM .
3. Controllare i cavetti di prova collegando tra loro le due sonde di prova. Deve essere visualizzato un valore pari a circa 0,000 V.
4. Collegare le due sonde di prova all'oggetto da misurare (diodi).
5. Il display principale indica la tensione di continuità misurata ("UF") in Volt (V).
 - [OL] indica che il diodo ha una polarizzazione inversa o è difettoso. Riprovare a effettuare la misurazione con la polarità opposta.
6. Dopo la misurazione, togliere i cavetti di prova dall'oggetto misurato e spegnere il multimetro.

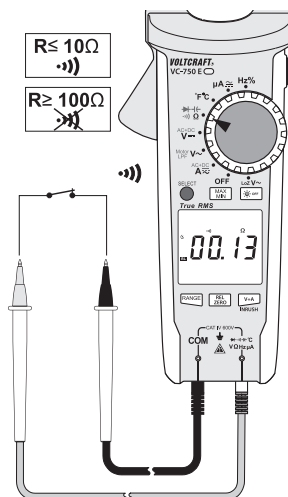


23. Prova di continuità



Verificare che tutti gli oggetti da misurare (compresi i componenti del circuito, i circuiti e le parti dei componenti) siano scollegati e scaricati.

1. Selezionare la modalità $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ > [$\rightarrow \rightarrow \rightarrow$] Ω è visualizzato sul display.
2. Inserire il cavetto di prova rosso nella presa $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ V $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ Hz $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ °C e il cavetto di prova nero nella presa COM .
3. Se la resistenza misurata è uguale o inferiore a 10 Ω , il multimetro emetterà un bip per indicare la continuità.
 - La prova di continuità misura le resistenze fino a 600 Ohm.
 - [OL] (sovraccarico) indica che è stata superata la gamma di misurazione o che il circuito è stato scollegato.
4. Dopo la misurazione, togliere i cavetti di prova dall'oggetto misurato e spegnere il multimetro.



24. Prova direzione motore (3 fasi)



a) Introduzione

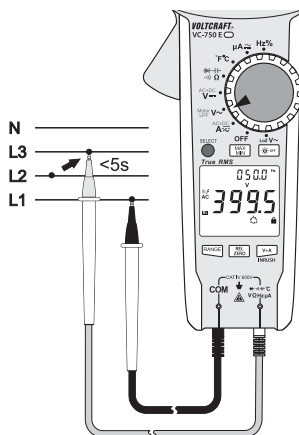
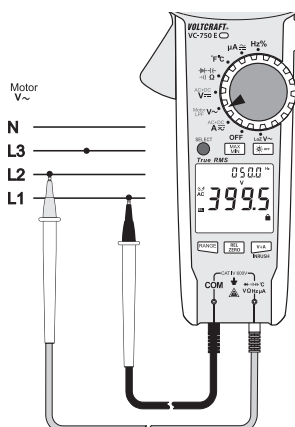
Il multimetro può essere utilizzato per identificare la direzione di rotazione in un'alimentazione di corrente trifase. In questa modalità occorrono solo due cavetti di prova. I conduttori di fase (L1, L2 e L3) devono essere sottoposti a scansione uno dopo l'altro. Il multimetro rileva lo spostamento di fase e indica la direzione di rotazione (campo rotativo) con una freccia.



b) Note particolari

- Possono verificarsi interferenze di segnale quando si misurano motori trifase con un azionamento di frequenza variabile.
- Per ridurre al minimo l'interferenza, estendere la durata della misurazione fino ad almeno 30 secondi.
- La tensione nominale potrebbe non essere del tutto esatta con un azionamento di frequenza variabile e deve essere utilizzata solo per scopi di riferimento.

c) Prova procedura

1. Selezionare la modalità **< V~ >**.
2. Premere e tenere premuto il tasto **SELECT** finché sul display non lampeggia []. La modalità **< Motore >** è attivata.
 - [**CA V Hz**] è visualizzato sul display.
 - La selezione automatica della gamma sarà disattivata e sarà selezionata la gamma da 600 V.
 - Nota: Se lo strumento è in modalità **< LPF >** non è possibile passare alla modalità **< motore >**.
3. Una lettura di circa 0,0 V sarà visualizzata sul display.
4. Inserire il cavetto di prova rosso nella presa $\frac{V}{\Omega}$ e il cavetto di prova nero nella presa **COM**.
5. Collegare la sonda di prova nera al conduttore di fase L1. Questo collegamento deve essere mantenuto in posizione per tutta la durata della prova.
6. Collegare la sonda di prova rossa al conduttore di fase L2.
7. Quando vengono rilevati due conduttori di fase:
 - Il multimetro emette un segnale acustico e [] smette di lampeggiare oltre a restare costante.
 - Il display principale indica la tensione misurata.
 - Il display piccolo indica la frequenza misurata.
8. Collegare la sonda di prova rossa al conduttore di fase L3 entro 5 secondi.
 - Se la sonda non è collegata entro 5 secondi, il multimetro smetterà di effettuare misurazioni e sarà necessario ricominciare.



9. Il multimetro analizza lo spostamento di fase dei tre conduttori di fase e indica la direzione di rotazione utilizzando due simboli.
 -  = Senso orario = freccia verso destra
 -  = Senso antiorario = freccia verso sinistra
10. Premere il tasto **SELECT** per avviare un nuovo test. Seguire i passaggi descritti in precedenza.
11. Per disattivare questa modalità premere e tenere premuto **SELECT** per 2 secondi.
12. Dopo la misurazione, togliere i cavetti di prova dall'oggetto misurato e spegnere il multimetro.

25. Pulizia e manutenzione

a) Informazioni generali



Controllare regolarmente il dispositivo e i cavetti di prova per verificare l'eventuale presenza di danni.

- Il multimetro deve essere calibrato una volta all'anno per garantirne la precisione.
- Il multimetro non richiede manutenzione (tranne pulizia occasionale e sostituzione delle batterie).

b) Pulizia

Rispettare sempre le istruzioni di sicurezza riportate di seguito prima di pulire il dispositivo:



L'apertura di qualsiasi coperchio del prodotto o la rimozione di parti (a meno che tali interventi non possano essere eseguiti manualmente) potrebbero esporre i componenti sotto tensione.

Prima di pulire o riparare il dispositivo, scollegare tutti i cavi dal multimetro e dall'oggetto misurato, quindi spegnere il multimetro.

- Non utilizzare detergenti abrasivi, benzina, alcol o altre sostanze chimiche simili per pulire il dispositivo. Queste sostanze possono corrodere la superficie del multimetro. Inoltre, i vapori emessi da queste sostanze sono esplosivi e nocivi per la salute. Non utilizzare utensili affilati, cacciaviti o spazzole di metallo per pulire il dispositivo.
- Usare un panno asciutto, umido e che non lasci pelucchi per pulire il dispositivo/display e i cavetti di prova. Lasciar asciugare completamente il prodotto prima di riutilizzarlo.

26. Smaltimento



I dispositivi elettronici sono rifiuti riciclabili e non devono essere smaltiti nei rifiuti domestici.

Smaltire sempre il prodotto in conformità alle disposizioni di legge vigenti.

Le batterie devono essere smaltite separatamente dal prodotto.

Smaltimento della batteria



L'utente finale è tenuto per legge a riconsegnare tutte le batterie usate. Non devono essere smaltite nei rifiuti domestici.

Le batterie che contengono sostanze pericolose riportano un'etichetta con questo simbolo per indicare che non devono essere smaltite nei rifiuti domestici. Le abbreviazioni dei metalli pesanti nelle batterie sono: Cd = cadmio, Hg = mercurio, Pb = piombo. Le batterie usate possono essere consegnate in un punto di riciclaggio locale o a un rivenditore di batterie.

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



27. Risoluzione dei problemi

Il multimetro è stato progettato secondo la tecnologia più moderna ed è sicuro da utilizzare. Ciò nonostante, potrebbero verificarsi problemi o guasti.

Questa sezione spiega come risolvere i problemi comuni:



rispettare sempre le "Istruzioni di sicurezza" nelle operazioni per la risoluzione dei problemi.

Guasto	Possibile causa	Soluzione
Il multimetro non funziona.	Le batterie sono scariche?	Controllare lo stato delle batterie e, se necessario, sostituirle.
Il valore misurato non cambia.	È stata selezionata la modalità di misurazione errata (CA/CC)?	Controllare il display (CA/CC) e selezionare un'altra modalità.
	Sono stati utilizzati gli ingressi di misurazione errati?	Controllare che i cavetti di prova siano collegati agli ingressi corretti. Occorre utilizzare la pinza amperometrica?
	La funzione Hold  è attivata?	Disattivare la funzione Hold  .
Il multimetro non è in grado di effettuare misurazioni nella gamma μA .	È stata superata la gamma di misurazione?	Ridurre la corrente al di sotto di $2000 \mu\text{A}$.



Ad eccezione degli interventi di risoluzione dei problemi descritti precedentemente, tutti i lavori di riparazione devono essere eseguiti da uno specialista autorizzato. In caso di domande sul multimetro, contattare il nostro team addetto all'assistenza tecnica.

28. Dati tecnici

Display.....	6000 conteggi (cifre)
Velocità campione	circa 3 letture/secondo
Metodo di misurazione CA.....	vero valore efficace True RMS, accoppiato in corrente alternata
Lunghezza del cavetto di prova.....	circa 80 cm
Misurazione impedenza.....	≥10 MΩ (gamma V, LoZ: 300 KΩ)
Misurazione distanza presa.....	19 mm (COM-V)
Apertura pinza amperometrica	33 mm
Spegnimento automatico.....	dopo circa 15 minuti (disattivabile manualmente)
Alimentazione di corrente	3 batterie AAA
Consumo di corrente	circa 36 mA (senza retroilluminazione del display)
Condizioni di esercizio	da +18 a +28 °C (<75 % UR)
Altezza di esercizio.....	max. 2000 m
Temperatura del magazzino	da -20 a +60 °C (<80 % UR)
Peso	ca. 340 g
Dimensioni (L x A x H)	235 x 83 x 45 mm
Categoria di misurazione	CAT IV 600 V
Grado di inquinamento	2
Conforme con tutti gli standard di sicurezza.....	EN61010-1, EN 61010-031, EN 61010-2-032, EN 61010-2-033
Tipo di protezione	IP54 (a prova di polvere e di acqua)

Tolleranze di misurazione

Dichiarazione di precisione in \pm (% di lettura + errore display in conteggi (= numero dei punti più piccoli)). Queste letture di precisione sono valide per un anno con temperatura di +23 °C (\pm 5 °C) e umidità relativa inferiore al 75 % (senza condensa). Se il multimetro è utilizzato al di fuori di questa gamma di temperatura, utilizzare il seguente coefficiente per calcolare la precisione. $+0,1 \times$ (precisione specificata)/1 °C

La precisione delle misurazioni può essere influenzata quando il multimetro viene utilizzato in un campo elettromagnetico ad alta frequenza. Nei campi elettromagnetici fino a 1 V/m, i valori di precisione indicati di seguito aumentano del 5 % rispetto al valore misurato. Campi elettromagnetici più forti di 1 V/m possono provocare misurazioni errate.



Non superare mai i valori di ingresso massimi consentiti. Non toccare mai i circuiti o i componenti dei circuiti se possono raggiungere tensioni maggiori di 33 V/ACrms o 70 V/CC. Questo può causare una scossa elettrica mortale!

a) Tensione continua (V/CC)

Gamma	Risoluzione	Precisione
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,6 \% + 3)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(0,9 \% + 6)$
600,0 V	0,1 V	

600 V protezione contro il sovraccarico; impedenza: 10 M Ω
Gamma di misurazione specificata: 5 – 100 % della gamma di misurazione

b) Tensione alternata (V/CA)

Gamma	Risoluzione	Precisione
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,0 \% + 6)$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
600,0 V "LoZ"	0,1 V	$\pm(2,5 \% + 6)$
600,0 V "Motore"	0,1 V	$\pm(2,0 \% + 6)$

Gamma di frequenza: 40 Hz – 1 kHz; 600 V protezione contro il sovraccarico; impedenza: 10 M Ω (LoZ: 300 k Ω)
Gamma di misurazione specificata: 5 – 100 % della gamma di misurazione
Il multimetro può visualizzare ≤ 5 conteggi se un ingresso di misurazione è cortocircuitato.
Dopo aver utilizzato la funzione LoZ, attendere 1 minuto prima di riutilizzare il multimetro.

Potenza di picco TrueRMS (fattore di cresta (CF)) ≤ 3 CF fino a 600 V
Potenza di picco TrueRMS per segnali non sinusoidali più tolleranza
CF >1,0 - 2,0 + 3 %
CF >2,0 - 2,5 + 5 %
CF >2,5 - 3,0 + 7 %

Criteri per il rilevamento di fase in modalità "Motore": >80–600 V/CA, 50–80 Hz

c) Display CA/CC

Gamma	Risoluzione	Precisione
6,000 V	0,001 V	±(2 % + 6)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	

Gamma di frequenza 40 – 400 Hz; 600 V protezione contro il sovraccarico
Gamma di misurazione specificato: 5–100 % della gamma di misurazione
Potenza di picco TrueRMS (fattore di cresta (CF)) ≤3 CF fino a 600 V
Potenza di picco TrueRMS per segnali non sinusoidali più tolleranza
CF >1,0 - 2,0 + 3 %
CF >2,0 - 2,5 + 5 %
CF >2,5 - 3,0 + 7 %

d) Corrente continua (µA/CC)

Gamma	Risoluzione	Precisione
2000 µA	1 µA	±(0,9 % + 6)

600 V protezione contro il sovraccarico
Limite di corrente automatico con componenti PTR integrati.

e) Corrente alternata (µA/CA)

Gamma	Risoluzione	Precisione
2000 µA	1 µA	±(1,5 % + 6)

Gamma di frequenza: 40–400 Hz; 600 V protezione contro il sovraccarico
Limite di corrente automatico con componenti PTR integrati.

f) Corrente alternata (A/CA, misurazioni pinza)

Gamma		Risoluzione	Precisione	
			40 – 100 Hz	100 – 400 Hz
A	60,00 A	0,01 A	$\pm(1,8 \% + 8)$	$\pm(3,5 \% + 6)$
	600,0 A	0,1 A		
Gamma di frequenza 40 – 400 Hz; 600 V protezione contro il sovraccarico				
Gamma di misurazione specificata: 5 – 100 % della gamma di misurazione				
Il multimetro può visualizzare <2 conteggi quando un ingresso di misurazione è aperto				
Potenza di picco TrueRMS (fattore di cresta (CF)) ≤ 3 CF fino a 600 V				
Potenza di picco TrueRMS per segnali non sinusoidali più tolleranza				
CF >1,0 - 2,0 + 3 %				
CF >2,0 - 2,5 + 5 %				
CF >2,5 - 3,0 + 7 %				

g) Display CA/CC

Gamma		Risoluzione	Precisione	
			40 – 100 Hz	100 – 400 Hz
60,00 A		0,01 A	$\pm(3 \% + 6)$	$\pm(4,5 \% + 6)$
600,0 A		0,1 A		
600 A protezione contro il sovraccarico				
True RMS applicabile per gamma 5 – 10%				
Gamma di frequenza 40 – 400 Hz				
Potenza di picco TrueRMS (fattore di cresta (CF)) ≤ 3 CF fino a 600 V				
Potenza di picco TrueRMS per segnali non sinusoidali più tolleranza				
CF >1,0 - 2,0 + 3 %				
CF >2,0 - 2,5 + 5 %				
CF >2,5 - 3,0 + 7 %				

h) Resistenza

Gamma	Risoluzione	Precisione
600,0 Ω^*	0,1 Ω	$\pm(1,2\% + 3)$
6,000 K Ω	0,001 K Ω	$\pm(1,0\% + 3)$
60,00 K Ω	0,01 K Ω	
600,0 K Ω	0,1 K Ω	
6,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
60,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,5\% + 6)$
600 V protezione contro il sovraccarico Tensione di misurazione: circa -2,8 V (60/600 Ω -gamma di misurazione), -1 V (altre gamme) Corrente di misurazione: circa -1,4 mA *Dopo aver ignorato la resistenza del cavetto di prova		

i) Tester continuità acustica

Gamma di misurazione	Risoluzione
99,99 Ω	0,01 Ω
$\leq 10 \Omega$ tono continuo; $\geq 100 \Omega$ tono assente Protezione contro il sovraccarico: 600 V Tensione di prova circa -3,2 V Corrente di prova -1,4 mA	

j) Capacità

Gamma	Risoluzione	Precisione
60,00 nF	0,01 nF	±(4 % + 6)
600,0 nF	0,1 nF	
6,000 µF	0,001 µF	
60,00 µF	0,01 µF	
600,0 µF	0,1 µF	
6,000 mF	0,001 mF	±10 %
60,00 mF	0,01 mF	±13 %

600 V protezione contro il sovraccarico
I valori di precisione sono validi quando è attivata la modalità REL

k) Prova diodo

Tensione di prova	Risoluzione
circa 3,0 V/CC	0,001 V

Protezione contro il sovraccarico: 600 V; tensione di prova: 1,8 mA tipo.

l) Frequenza "Hz" (elettronica)

Gamma	Risoluzione	Precisione
10 Hz – 99,99 Hz*	0,01 Hz	±(0,1 % + 5)
999,9 Hz	0,1 Hz	
9,999 kHz	0,001 kHz	
99,99 kHz	0,01 kHz	
999,9 kHz	0,1 kHz	
40,00 MHz	0,01 MHz	

600 V protezione contro il sovraccarico
Livello del segnale (senza componente CC):
≤100 kHz: 200 mV - 30 Vrms
>100 kHz – <1 MHz: 600 mV - 30 Vrms
≥1 MHz – <10 MHz: 1 V - 30 Vrms
10 MHz – 40 MHz: 1,8 V - 30 Vrms
* La gamma di misurazione della frequenza comincia da 10 Hz
La gamma di misurazione standard comprende le frequenze ≤10 kHz.

m) Frequenza “Hz” (elettrica)

Gamma	Risoluzione	Precisione
40 – 400 Hz	0,1 Hz	Non specificata
Livello del segnale: Sensibilità ≥ 30 Vrms A/CA 40 – 400 Hz risoluzione: 0,1 Hz V/CA 40 – 1 kHz risoluzione: 0,1 Hz – 1 Hz Gamma di misurazione specificata: 5 – 100 % della gamma di misurazione		

n) Temperatura

Gamma	Risoluzione	Precisione*
da -40 a 0 °C	1 °C	± 5 °C
da >0 a +600 °C	1 °C	$\pm(2\% + 5$ °C)
da >+600 a +1000 °C	1 °C	$\pm(2,5\% + 5$ °C)
da -40 a +32 °F	1 °F	± 9 °F
da >+32 a +1112 °F	1 °F	$\pm(2\% + 9$ °F)
da >1112 a +1832 °F	1 °F	$\pm(2,5\% + 9$ °F)
*Senza sensore di tolleranza Tipo di sensore: elemento termico di tipo K Protezione contro il sovraccarico: 600 V		

ⓘ 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.