



**VOLTCRAFT®**

## MULTIMETRO DIGITALE

① ISTRUZIONI

N. ord.:

1090519 VC130-1

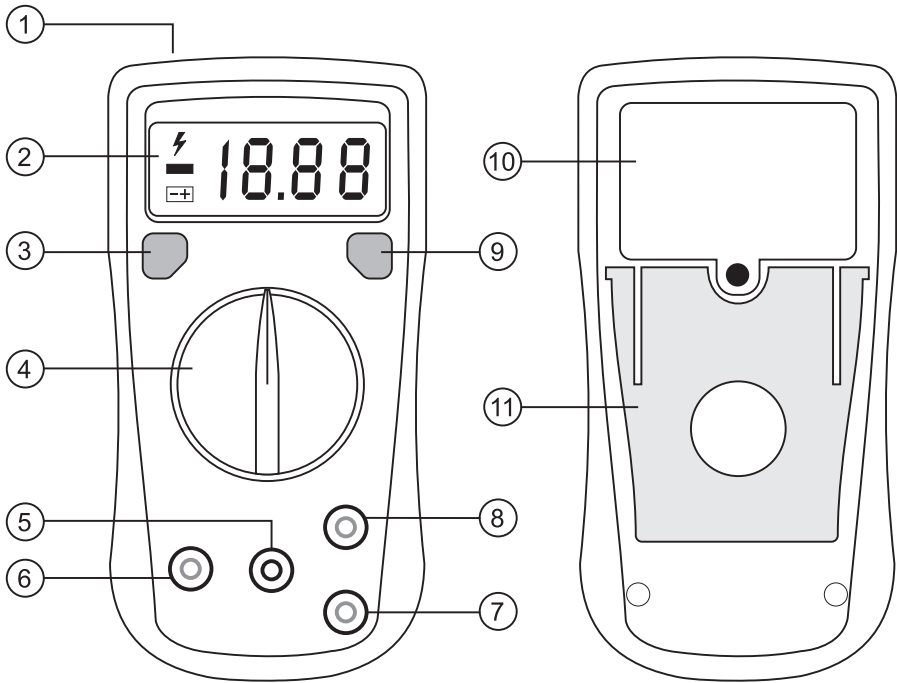
1090520 VC150-1

1090521 VC170-1



VERSIONE 03/15





# INTRODUZIONE

---

Gentile Cliente,

la ringraziamo per aver acquistato un prodotto Voltcraft®. È un'ottima scelta!

Voltcraft® nel campo delle tecniche di misurazione, carico e alimentazione è sinonimo di prodotti di qualità superiore, che si distinguono per competenza professionale, prestazioni eccezionali e una costante innovazione.

Dall'appassionato di elettronica fino all'utente professionista, i prodotti Voltcraft® soddisfano i requisiti più complessi con soluzioni sempre ottimali. In particolare, la tecnologia matura e affidabile dei prodotti Voltcraft® offre un rapporto prezzo/prestazioni pressoché imbattibile. Per questa ragione siamo assolutamente certi che grazie a questa serie di prodotti potremo costruire le basi per una collaborazione duratura, proficua e di successo.

Le auguriamo di trarre grande soddisfazione dal suo nuovo prodotto Voltcraft®!

Tutti i nomi di società e di prodotti citati sono marchi di fabbrica dei rispettivi proprietari. Tutti i diritti riservati.

## **Per domande tecniche rivolgersi ai seguenti contatti:**

Italia:      Tel: 02 929811

                 Fax: 02 89356429

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

                 Lun – Ven: 9:00 – 18:00

	<b>Pagina</b>
Introduzione.....	4
Uso conforme .....	6
Controlli .....	7
Avvertenze di sicurezza.....	7
Descrizione del prodotto.....	10
Fornitura .....	10
Dati e simboli visualizzati.....	11
Misurazione .....	12
a) Misurazione della tensione "V" .....	12
b) Misurazione della corrente "A" .....	13
c) Misurazione della frequenza e Duty Cycle (solo VC170-1) .....	14
d) Misurazione della resistenza .....	15
e) Prova diodi.....	16
f) Prova di continuità .....	17
g) Rilevazione di tensione AC senza contatto "NCV" .....	17
h) Prova transistor "hFE" .....	18
i) Misurazione della temperatura (solo VC150-1) .....	18
Tasto SELECT (solo VC170-1) .....	19
Funzione HOLD .....	19
Adattatore di misurazione opzionale.....	20
Manutenzione e pulizia .....	20
Osservazioni generali .....	20
Pulizia .....	20
Sostituzione del fusibile .....	21
Inserimento e sostituzione delle batterie .....	22
Smaltimento di batterie usate.....	22
Smaltimento .....	23
Risoluzione dei problemi .....	23
Dati tecnici .....	24

# USO CONFORME

---

- Misurazione e visualizzazione delle grandezze elettriche nell'ambito della categoria di misura CAT III (fino a max. 250 V contro potenziale di terra, secondo EN 61010-1) e di tutte le categorie inferiori. Lo strumento di misura non può essere utilizzato nell'ambito della categoria di misura CAT IV.
- Misurazione di tensioni continue e alternate fino a max. 250 V
- Misurazione della corrente continua e alternata fino a max. 10 A (VC130-1/VC150-1 solo corrente continua)
- Misurazione della frequenza da 10 Hz fino a 10 MHz (solo VC170-1)
- Misurazione di resistenze fino a 20 MOhm (VC170-1 fino a 40 MOhm)
- Prova di continuità acustica
- Prova diodi
- Rilevazione di tensione 230 V/CA senza contatto
- Prova transistor hFE (solo con adattatore di misurazione opzionale)
- Misurazione della temperatura da -40 a +1000 °C (solo VC150-1)

I due ingressi di misurazione della corrente sono protetti contro il sovraccarico. La tensione nel circuito di misurazione della corrente non deve superare i 250 V. I campi di misura sono dotati di fusibili ad alta capacità in ceramica.

Il funzionamento è consentito esclusivamente con il tipo di batteria indicato.

Non utilizzare lo strumento aperto, con lo sportello delle batterie aperto o senza il coperchio del vano batterie. Non è consentito effettuare misurazioni in ambienti umidi o in condizioni ambientali avverse.

Per la misurazione utilizzare solo cavi di misura o accessori conformi alle specifiche del multimetro.

Sono da considerarsi condizioni ambientali avverse:

- presenza di acqua o di umidità dell'aria elevata
- polvere e gas, vapori o solventi infiammabili
- temporali o condizioni atmosferiche analoghe quali forti campi elettrostatici, ecc.

Qualsiasi uso diverso da quello descritto sopra può causare danni al prodotto e può implicare anche altri rischi, come ad esempio cortocircuiti, incendi, scosse elettriche, ecc. Il prodotto non può essere modificato né trasformato.

Leggere attentamente le istruzioni per l'uso e conservarle per consultazione futura.

Rispettare le indicazioni di sicurezza.

# CONTROLLI

---

(vedere pagina pieghevole)

- 1 Rilevatore di tensione senza contatto
- 2 Display LCD
- 3 Tasto POWER di VC130-1/150-1  
Tasto SELECT di VC170-1 per  
commutazione funzioni
- 4 Commutatore rotante
- 5 Presa di misura COM (potenziale di riferimento)
- 6 Presa di misura 10 A
- 7 Presa di misura mA $\mu$ A
- 8 Presa di misura V
- 9 Tasto HOLD
- 10 Vano batteria
- 11 Staffa di montaggio

# INDICAZIONI DI SICUREZZA

---



**Prima della messa in servizio, leggere interamente queste istruzioni, che contengono importanti indicazioni per un corretto utilizzo.**

**Eventuali danni causati dalla mancata osservanza di queste avvertenze invaliderà la garanzia. Non ci assumiamo alcuna responsabilità per i danni indiretti.**

**Non ci assumiamo alcuna responsabilità in caso di danni a cose o persone conseguenti all'utilizzo improprio o alla mancata osservanza delle indicazioni di sicurezza. In questi casi, la garanzia decade.**

Questo apparecchio ha lasciato la fabbrica in perfetto stato.

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.

I simboli a cui prestare attenzione sono i seguenti:



Il simbolo con il punto esclamativo in un triangolo indica istruzioni importanti che vanno assolutamente rispettate.



Il simbolo del fulmine in un triangolo avverte del rischio di scossa elettrica o della possibilità che la sicurezza elettrica dell'apparecchio sia compromessa.



Il simbolo della "freccia" segnala speciali suggerimenti e indicazioni per l'uso.



Questo apparecchio è conforme alla normativa CE e soddisfa di conseguenza le direttive nazionali ed europee in materia.



Classe di protezione 2 (isolamento doppio o rinforzato)

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

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

**CAT IV** Categoria di misura IV per misurazioni alla sorgente dell'impianto a bassa tensione (es. centro di distribuzione, punti di consegna all'edificio della fornitura di energia, ecc.).



Potenziale di terra

Per motivi di sicurezza e di omologazione (CE), non è consentito apportare modifiche arbitrarie al dispositivo.

Rivolgersi a personale specializzato in caso di dubbi sul funzionamento, la sicurezza o il collegamento dell'apparecchio.

Gli strumenti di misura e i relativi accessori non sono giocattoli e non vanno lasciati alla portata dei bambini!

Nelle strutture commerciali, rispettare le norme antinfortunistiche delle associazioni professionali previste per le installazioni e gli apparecchi elettrici.

L'utilizzo di strumenti di misura all'interno di scuole e strutture per la formazione, laboratori amatoriali e fai-da-te deve avvenire sotto la responsabilità di personale qualificato.

La tensione fra i punti di collegamento dell'apparecchio di misura e il potenziale di terra non deve superare i 250 V (CC/CA) in CAT III.

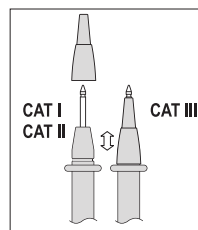


In caso di utilizzo di cavi di misura senza tappi di copertura, non devono essere eseguite misurazioni fra l'apparecchio di misura e il potenziale di terra al di sopra della categoria di misurazione CAT II.

Quando si effettuano misurazioni nell'ambito della categoria CAT III, i tappi di copertura devono essere montati sui puntali di misurazione per evitare cortocircuiti accidentali durante la misurazione.

Inserire i tappi sui puntali finché non sono ben saldi in posizione. Per rimuoverli, staccarli dai puntali con un po' di forza.

Prima di ogni cambiamento del campo di misura, è necessario rimuovere i puntali di misura dall'oggetto da misurare.



Fare molta attenzione quando si lavora con tensioni superiori a 33 V per la tensione alternata (CA) o a 70 V per la tensione continua (CC)! Già in presenza di queste tensioni, toccando un filo elettrico ci si potrebbe esporre a una scossa elettrica potenzialmente mortale.

Prima di ogni misurazione, controllare che l'apparecchio di misurazione e i relativi circuiti di misura non siano danneggiati. Non effettuare in alcun caso la misurazione se l'isolamento di protezione appare danneggiato (strappato, lacerato, ecc.). I cavi di misurazione sono dotati di un indicatore di usura. In presenza di danni, diviene visibile un secondo strato isolante di colore diverso. L'apparecchio di misurazione non può più essere utilizzato e deve essere sostituito.

Per evitare scosse elettriche, durante la misurazione accertarsi che i connettori/puntali da misurare non si tocchino, neanche indirettamente. Durante la misurazione non afferrare i puntali di misura mediante le apposite aree sensibili.

Non utilizzare il multimetro appena prima, durante o subito dopo un temporale (fulmine! / sovratensioni ad alta energia!). Accertarsi che mani, scarpe, abiti, pavimento, circuiti e componenti siano assolutamente asciutti.

Evitare di mettere in funzione lo strumento nelle immediate vicinanze di:

- forti campi magnetici o elettromagnetici
- antenne di trasmissione o generatori RF

in quanto il valore misurato potrebbe risultare alterato.

Se si ritiene che non sia più possibile far funzionare l'apparecchio in totale sicurezza, è necessario metterlo fuori servizio e assicurarlo in modo che non possa essere messo accidentalmente in funzione. Si deve ipotizzare che non sia più possibile far funzionare l'apparecchio in totale sicurezza nei casi seguenti:

- quando presenta danni visibili
- quando non funziona più
- dopo uno stoccaggio prolungato in condizioni non corrette oppure
- dopo forti sollecitazioni durante il trasporto.

Non utilizzare mai il prodotto immediatamente dopo averlo trasportato da un ambiente freddo a un ambiente caldo. L'acqua di condensa che potrebbe venirsi a creare potrebbe danneggiare irreparabilmente l'apparecchio. Lasciare che l'apparecchio raggiunga la temperatura ambiente senza accenderlo.

Non abbandonare i materiali d'imballaggio: potrebbero diventare un giocattolo pericoloso per i bambini.

Attenersi inoltre alle indicazioni di sicurezza riportate nei singoli capitoli di queste istruzioni.

# DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

---

I valori rilevati sono riportati sul display digitale del multimetro (denominato DMM nel seguito). La visualizzazione dei valori misurati del DMM supporta 2000 count per VC130-1 e VC150-1 e 4000 count per VC170-1 (count = il più piccolo valore visualizzabile). VC170-1 imposta automaticamente il campo di misura appropriato (AUTO-Range). È tuttavia possibile selezionare manualmente il campo di misura.

L'apparecchio è concepito per misurazioni in campo hobbystico o anche professionale (fino a CAT III 250 V).

Per una migliore leggibilità, è possibile collocare il DMM nella posizione preferita per mezzo della staffa di montaggio.

## **Commutatore rotante (4)**

Le singole funzioni di misurazione vengono selezionate mediante un commutatore rotante. Per VC130-1 e VC150-1 la selezione del campo di misura viene effettuata manualmente, mentre per VC170-1 essa viene effettuata automaticamente (Auto-Range; in questo caso viene sempre impostato il campo di misura di volta in volta più appropriato).

## **Accensione e spegnimento dell'apparecchio di misurazione**

Il multimetro digitale VC130-1 e VC150-1 viene acceso e spento mediante l'interruttore a pressione "POWER". Il multimetro digitale VC170-1 è spento quando il commutatore rotante è su "OFF". Spegnerne sempre l'apparecchio di misurazione quando non è in uso.

Per poter utilizzare il DMM, occorre innanzitutto inserire la batteria fornita.

A questo proposito, procedere come descritto nel capitolo "Manutenzione e pulizia". L'alimentazione di tensione viene ottenuta da una batteria a blocchi da 9 V inclusa nella fornitura.

## **Funzione di spegnimento automatico (solo VC170-1)**

Dopo circa 15 minuti VC170-1 si spegne automaticamente. Rimuovere i circuiti di misura dall'oggetto da misurare. Per la riaccensione, ruotare una volta il commutatore rotante su "OFF" e quindi scegliere nuovamente il campo di misura desiderato.

# FORNITURA

---

Multimetro

Batteria a blocchi da 9 V







Cavi di misura di sicurezza con tappo di copertura CAT III applicato

Sonda termica tipo K (da -40 a +230 °C; solo per VC150-1)

Istruzioni

## DATI E SIMBOLI VISUALIZZATI

---

AUTO	Selezione automatica del campo di misura (solo VC170-1)
.OL oppure I	Overload = Supero soglia, il campo di misura è stato superato
	Simbolo di sostituzione batteria; cambiare la batteria al più presto
	Simbolo per la prova diodi
	Simbolo del fulmine per la misurazione della tensione
	Simbolo per il tester di prova di continuità acustica
 AC	Grandezza alternata per tensione e corrente,
 DC	Grandezza continua per tensione e corrente
mV	millivolt (exp.-3)
V	volt (unità della tensione elettrica)
A	ampere (unità dell'intensità di corrente)
mA	milliampere (exp.-3)
$\mu$ A	microampere (exp.-6)
Hz	hertz (unità della frequenza)
kHz	kilohertz (exp.3)
MHz	megahertz (exp.6)
$\Omega$	ohm (unità della resistenza elettrica)
k $\Omega$	kiloohm (exp.3)
M $\Omega$	megaohm (exp.6)
%	Indicatore del rapporto impulso-pausa (duty cycle)
°C	Unità della temperatura
hFE	Indicatore del fattore di amplificazione nei transistor
COM	Potenziale di riferimento
H	Simbolo di funzione Hold attiva
$\Delta$	Simbolo delta per funzione di misurazione relativa attiva (solo VC170-1)
NCV	Rilevazione di tensione alternata senza contatto

# MISURAZIONE



**Non superare per nessuna ragione le grandezze d'ingresso massime consentite. Non toccare circuiti o componenti se è possibile che siano sotto tensioni superiori a 33 V/CArms o 75 V/CC!  
Pericolo di morte!**



**Prima di avviare la procedura di misurazione, controllare che i cavi di misura non appaiano danneggiati (es. tagli, lacerazioni o schiacciamenti). I cavi difettosi non devono più essere utilizzati!  
Pericolo di morte!**

**Durante la misurazione non afferrare i puntali di misura mediante le apposite aree sensibili.**

**All'apparecchio devono essere collegati sempre soltanto i due cavi di misura necessari per effettuare la misurazione. Per motivi di sicurezza, tutti i cavi di misura non necessari devono essere rimossi dall'apparecchio.**



Se il campo di misura viene superato, sul display viene segnalata tale condizione. L'indicatore varia a seconda dei modelli: per VC 130-1 e VC150-1 questa condizione viene segnalata con "I", per VC170-1 con "OL.". Selezionare il campo di misura superiore più prossimo.

Il campo di tensione "V/CC" presenta una resistenza d'ingresso superiore a 10 Mohm, e il campo V/CA superiore a 4,5 Mohm.

Nel caso del modello VC170-1, per tutte le funzioni di misurazione (esclusi i campi di misura della corrente) è attiva la selezione automatica del campo di misura (Auto-Range). Questa funzione imposta automaticamente il campo di misura appropriato.

## a) Misurazione della tensione "V"

Prima di ogni procedura di misurazione della tensione, accertarsi che l'apparecchio di misura non si trovi nel campo di misura della corrente.

Selezione delle prese di misura e assegnazione dei cavi di misura neri e rossi

DMM	nero	rosso
VC130-1	COM (5)	V (8)
VC150-1	COM (5)	V (8)
VC170-1	COM (5)	V (8)

### **Per misurare le tensioni continue "DC" ( $V_{DC}$ ) procedere nel modo seguente:**

- Accendere il DMM (VC130-1/150-1 con l'interruttore "POWER" (3) e VC170-1 con il commutatore rotante). Selezionare il campo di misura " $V_{DC}$ ".

- Inserire i cavi di misura nelle prese di misura corrispondenti come indicato in tabella.

• Collegare i due puntali di misura all'oggetto da misurare (batteria, circuito, ecc).

Il puntale rosso corrisponde al polo positivo, quello nero al polo negativo.

- La polarità del valore misurato viene visualizzata sul display con il valore corrente.



Non appena compare un meno "-" davanti al valore misurato per la tensione continua, la tensione misurata è negativa (oppure i cavi di misura sono invertiti).

- Dopo la misurazione, staccare i cavi dall'oggetto misurato e spegnere il DMM. Ruotare il commutatore rotante in posizione "OFF" oppure spegnere l'apparecchio con l'interruttore "POWER".

**Per misurare le tensioni alternate "CA" (V~) procedere nel modo seguente:**

- Mettere in funzione il DMM come descritto per la misurazione della tensione continua e selezionare il campo di misura "V~". Sul display viene visualizzato "CA".
- Collegare i due puntali di misura all'oggetto da misurare (generatore, circuito, ecc.).
- Il valore di misura viene visualizzato sul display.
- Dopo la misurazione, staccare i cavi dall'oggetto misurato e spegnere il DMM. Ruotare il commutatore rotante in posizione "OFF" oppure spegnere l'apparecchio con l'interruttore "POWER".

**b) Misurazione della corrente "A"**



**Non superare per nessuna ragione le grandezze d'ingresso massime consentite. Non toccare circuiti o componenti se è possibile che siano sotto tensioni superiori a 33 V/CArms o 70 V/CC!  
Pericolo di morte!**

**La tensione massima consentita nel circuito di misurazione della corrente non deve superare i 250 V.**

**Le misurazioni >5A possono essere eseguite soltanto per max. 10 secondi e solo se seguite da una sospensione della misurazione di 15 minuti.**

**Tutti i campi di misura della corrente sono protetti dal sovraccarico mediante fusibili.**

Selezione delle prese di misura e assegnazione dei cavi di misura neri e rossi

DMM	nero	rosso	
		µA, mA	A
VC130-1	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC150-1	COM (5)	mA (7)	A (6)
VC170-1	COM (5)	mA (7)	A (6)

**Per misurare le correnti continue (DC), procedere nel modo seguente:**

- Inserire il cavo di misura rosso nella presa di misura 10 A (per correnti > 200/> 400 mA a seconda del modello) oppure nella presa di misura mA (per correnti > 200/> 400 mA a seconda del modello). Inserire il cavo di misura nero nella presa di misura COM.
- Selezionare il campo di misura desiderato. Iniziare la misurazione se possibile sempre dal campo di misura maggiore in quanto, in caso di supero soglia, entra in azione il fusibile.
- Collegare entrambi i puntali in successione con l'oggetto da misurare (batteria, circuito, ecc.); la polarità del valore misurato viene visualizzata sul display con il valore corrente.

➔ Non appena compare un meno "-" davanti al valore misurato per la corrente continua, la corrente circola in senso inverso (oppure i cavi di misura sono invertiti).

- Dopo la misurazione, staccare i cavi dall'oggetto misurato e spegnere il DMM. Ruotare il commutatore rotante in posizione "OFF" oppure spegnere l'apparecchio con l'interruttore "POWER".

**Per misurare le correnti alternate (AC), procedere nel modo seguente:**

La misurazione della corrente alternata è possibile soltanto con il modello VC170-1!

Selezionare il campo di misura desiderato e premere il tasto "SELECT" (3) per commutare sul campo CA. Sul display viene visualizzato "CA".

Azionando nuovamente il tasto si torna indietro.

Dopo la misurazione, staccare i cavi dall'oggetto misurato e spegnere il DMM. Ruotare il commutatore rotante su "OFF".



**Non misurare mai correnti superiori a 10 A nel campo 10 A e a 400 mA nel campo mA/μA altrimenti i fusibili entreranno in azione.**

**c) Misurazione della frequenza e Duty Cycle (solo VC170-1)**

Il modello VC170-1 permette di misurare e visualizzare la frequenza di una tensione di segnale compresa fra 10 Hz e 10 MHz.

Selezione delle prese di misura e assegnazione dei cavi di misura neri e rossi

DMM	nero	rosso
VC170-1	COM (5)	V/Hz (8)

**Per misurare le frequenze, procedere nel modo seguente:**

- Accendere il DMM mediante il commutatore rotante e selezionare il campo di misura "Hz/%".
- Inserire il cavo di misura rosso nella presa di misura Hz, il cavo di misura nero nella presa di misura COM.
- Collegare i due puntali di misura all'oggetto da misurare (generatore di segnale, circuito, ecc.).
- La frequenza viene visualizzata sul display nell'unità corrispondente.
- Dopo la misurazione, staccare i cavi dall'oggetto misurato e spegnere il DMM. Ruotare il commutatore rotante su "OFF".

**Per misurare il rapporto impulso-pausa (duty cycle), procedere nel modo seguente:**

- Collegare il DMM come descritto per la misurazione della frequenza e selezionare il campo di misura "Hz/%".
- Premere il tasto "SELECT". Il rapporto impulso-pausa viene visualizzato sul display sotto forma di percentuale.
- Dopo la misurazione, staccare i cavi dall'oggetto misurato e spegnere il DMM. Ruotare il commutatore rotante su "OFF".

## d) Misurazione della resistenza



Accertarsi che tutti gli elementi di circuito, i circuiti e i componenti nonché altri oggetti di misurazione siano assolutamente senza tensione e scarichi.

Selezione delle prese di misura e assegnazione dei cavi di misura neri e rossi

DMM	nero	rosso
VC130-1	COM (5)	mA/Ω (7)
VC150-1	COM (5)	mA/Ω (7)
VC170-1	COM (5)	V/Ω (8)

### Per la misurazione della resistenza, procedere nel modo seguente:

- Accendere il DMM e selezionare il campo di misura "Ω".
  - A seconda del modello, inserire i cavi di misura nelle prese di misura corrispondenti come indicato in tabella.
  - Verificare la continuità dei cavi di misura collegando l'uno all'altro i due puntali. Così facendo, si deve ottenere una resistenza di circa 0,5 Ohm (resistenza propria dei cavi di misura).
  - Con i puntali cortocircuitati premere il tasto "SELECT" (solo per VC170-1), per evitare che la resistenza propria dei cavi di misura si aggiunga alla misurazione della resistenza che verrà effettuata. Sul display compare 0 ohm.
  - Collegare entrambi i puntali di misura con l'oggetto da misurare. Sul display viene visualizzato il valore misurato, a condizione che l'oggetto da misurare non sia ad alta impedenza o interrotto. Attendere che il valore visualizzato si stabilizzi. Nel caso di resistenze >1 MOhm possono essere necessari alcuni secondi.
  - Quando sul display viene visualizzato il simbolo di "supero soglia", significa che è stato superato il campo di misura o il circuito di misura è interrotto.
  - Dopo la misurazione, staccare i cavi dall'oggetto misurato e spegnere il DMM. Ruotare il commutatore rotante in posizione "OFF" oppure spegnere l'apparecchio con l'interruttore "POWER".
- ➔ Quando si esegue una misurazione della resistenza, accertarsi che i punti toccati con i puntali per effettuare la misurazione non presentino tracce di sporcizia, olio, vernice per saldatura o sostanze simili. Il risultato della misurazione potrebbe essere altrimenti alterato.

## e) Prova diodi

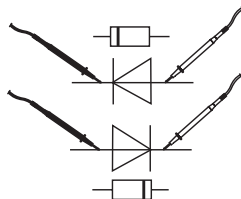


Accertarsi che tutti gli elementi di circuito, i circuiti e i componenti nonché altri oggetti di misurazione siano assolutamente senza tensione e scarichi.

Selezione delle prese di misura e assegnazione dei cavi di misura neri e rossi

DMM	nero	rosso
VC130-1	COM (5)	mA/ $\Omega$ (7)
VC150-1	COM (5)	mA/ $\Omega$ (7)
VC170-1	COM (5)	V/ $\Omega$ (8)

- Accendere il DMM e selezionare il campo di misura.
- A seconda del modello, inserire i cavi di misura nelle prese di misura corrispondenti come indicato in tabella.
- Verificare la continuità dei cavi di misura collegando l'uno all'altro i due puntali. Così facendo si deve ottenere un valore di circa 0 V. La tensione a vuoto è pari a circa 3 V.
- Collegare le due punte di misura all'oggetto da misurare (diodo).
- Se compare il simbolo di "supero soglia" significa che il diodo viene misurato in senso inverso o è difettoso (interruzione). Eseguire per controllo una misurazione con polarità opposta. Il cavo di misura rosso corrisponde al polo positivo (anodo), quello nero al polo negativo (catodo). Un diodo al silicio possiede una tensione diretta di circa 0,5 – 0,8 V.
- Dopo la misurazione, staccare i cavi dall'oggetto misurato e spegnere il DMM.  
Ruotare il commutatore rotante in posizione "OFF" oppure spegnere l'apparecchio con l'interruttore "POWER".





## f) Prova di continuità



**Accertarsi che tutti gli elementi di circuito, i circuiti e i componenti nonché altri oggetti di misurazione siano assolutamente senza tensione e scarichi.**

Selezione delle prese di misura e assegnazione dei cavi di misura neri e rossi

DMM	nero	rosso
VC130-1	COM (5)	mA/Ω (7)
VC150-1	COM (5)	mA/Ω (7)
VC170-1	COM (5)	V/Ω (8)

- Accendere il DMM e selezionare il campo di misura «1»)
- A seconda del modello, inserire i cavi di misura nelle prese di misura corrispondenti come indicato in tabella.
- Per attivare la funzione del tester di prova di continuità acustica per VC170-1, premere il tasto "SELECT" (3). Azionando nuovamente il tasto, si ritorna alla prima funzione di misurazione (prova diodi), ecc.
- Come continuità viene individuato un valore < 10 ohm circa accompagnato da un segnale continuo.
- Quando sul display viene visualizzato il simbolo di "supero soglia", significa che è stato superato il campo di misura o il circuito di misura è interrotto.
- Dopo la misurazione, staccare i cavi dall'oggetto misurato e spegnere il DMM. Ruotare il commutatore rotante in posizione "OFF" oppure spegnere l'apparecchio con l'interruttore "POWER".

## g) Rilevazione di tensione AC senza contatto "NCV"



**Controllare che tutte le prese di misura siano libere. Rimuovere dall'apparecchio di misurazione tutti i cavi di misura e l'adattatore.**

**Questa funzione serve solo come ausilio. Effettuando degli interventi su questi cavi occorre assolutamente eseguire prima una misurazione con contatto per verificare che non sia presente tensione.**

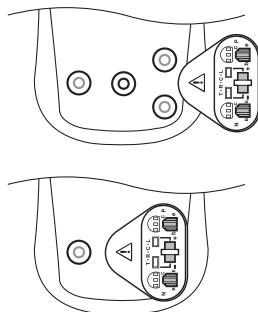
- Accendere il DMM e selezionare il campo di misura "NCV".
  - Testare precedentemente questa funzione su una sorgente di tensione CA nota.
  - Avvicinare la superficie del sensore (1) dello strumento di misura al punto da misurare a una distanza di max. 10 mm. In caso di cavi intrecciati è consigliabile testare il cavo su una lunghezza di 20 - 30 cm circa.
  - Al rilevamento di tensione viene emesso un segnale acustico. Il display in questo caso non è necessario e non mostra alcun valore in particolare.
  - Terminata la misurazione, spegnere il DMM. Ruotare il commutatore rotante in posizione "OFF" oppure spegnere l'apparecchio con l'interruttore "POWER".
- ➔ Data la sensibilità dell'apparecchio, in seguito al contatto potrebbero essere visualizzati anche campi statici. Ciò è normale e non influenza il risultato del test.

## h) Prova transistor “hFE”



Le prove transistor possono essere eseguite soltanto con l'adattatore di misurazione opzionale disponibile su richiesta. Sull'adattatore non è possibile applicare né misurare alcuna tensione.

- Accendere il DMM e selezionare il campo di misura “hFE”.
- Rimuovere tutti i cavi di misura dall'apparecchio.
- Inserire l'adattatore di misurazione opzionale nelle tre prese di misura COM (5) + V (8) + mA (7).
- Collocare il transistor da testare nell'alloggiamento appropriato con la polarità corretta. L'alloggiamento a sinistra è destinato ai modelli NPN, quello a destra ai modelli PNP. È anche possibile testare i modelli SMD.
- Nel display viene visualizzato il fattore di amplificazione “hFE”.
- Dopo la misurazione, staccare l'adattatore e spegnere il DMM. Ruotare il commutatore rotante in posizione “OFF” oppure spegnere l'apparecchio con l'interruttore “POWER”.



## i) Misurazione della temperatura (solo VC150-1)



La termosonda fornita è concepita per un intervallo di temperatura compreso fra -40 e +230 °C, sufficiente per la maggior parte delle applicazioni. Per poter sfruttare appieno il campo di misura dell'apparecchio, è necessario utilizzare un sensore tipo K opzionale. In questo caso potrebbe essere necessario utilizzare l'adattatore di misurazione opzionale.

- Accendere il DMM e selezionare il campo di misura “°C”.
- Rimuovere tutti i cavi di misura dall'apparecchio.
- Collegare i sensori di temperatura forniti o l'adattatore di misurazione opzionale al DMM. Prestare attenzione al corretto collegamento (corretta polarità). Ruotare il connettore in modo che il collegamento del sensore “COM” (-) si adatti al connettore “COM” (5) e il collegamento del sensore “°C” (+) al connettore “°C” (7).
- Esporre alle temperature soltanto la punta del sensore.
- Sul display viene visualizzata la temperatura rilevata dalla termosonda. Se compare “I” significa che il campo di misura è stato superato o che non è collegato alcun sensore.
- Dopo la misurazione, staccare l'adattatore e spegnere il DMM. Ruotare il commutatore rotante in posizione “OFF” oppure spegnere l'apparecchio con l'interruttore “POWER”.



Se entrambe le prese “COM” (5) e “°C” (7) vengono cortocircuitate, verrà visualizzata la temperatura ambiente dell'apparecchio di misurazione.

Se si utilizzano sonde tipo K con miniconnettori, è necessario utilizzare l'adattatore di misurazione opzionale (vedere capitolo “Adattatore di misurazione opzionale”).

## Tasto SELECT (solo VC170-1)

Il tasto SELECT svolge svariate funzioni a seconda del campo di misura. Per la commutazione delle funzioni, per una funzione di misurazione relativa e per la selezione manuale del campo di misura.

Funzione di misurazione	Funzione
Misurazione tensione V AC/DC	Selezione manuale del campo di misura Premere 1 volta per passare alla selezione manuale del campo di misura. Ogni pressione successiva permette di cambiare il campo di misura. Per disattivare, tenere premuto questo tasto per circa 2 secondi. Sul display compare "AUTO". La funzione Auto-Range viene riattivata.
Resistenza	Misurazione relativa Premere 1 volta per salvare il valore visualizzato e azzerare l'indicatore. Viene visualizzata la differenza fra il valore memorizzato e il valore effettivamente misurato (ideale per escludere la resistività dei cavi di misura). Sul display compare il simbolo delta ( $\Delta$ ). Contestualmente la selezione automatica del campo di misura viene disattivata. Per disattivare, tenere premuto questo tasto per circa 2 secondi. Sul display compare "AUTO". La funzione Auto-Range viene riattivata.
Frequenza "Hz"	Commutazione funzioni Ogni volta che il tasto viene premuto, viene commutata la funzione di misurazione. Premere 1 volta duty cycle, premendo ancora si passa a misurazione frequenza, ecc.
Prova diodi/Prova di continuità	Commutazione funzioni Ogni volta che il tasto viene premuto, viene commutata la funzione di misurazione. Premere 1 volta prova di continuità, premendo ancora si passa a prova diodi, ecc.
Misurazione corrente $\mu A/mA/A$	Commutazione funzioni CA/CC Ogni volta che il tasto viene premuto, viene commutata la funzione di misurazione. Premere 1 volta CA, premendo ancora si passa a "CC", ecc.

## Funzione HOLD

Il tasto Hold (9) consente di fissare sul display il valore misurato. Sul display compare il simbolo "H". Oltre a facilitare la lettura, questa funzione supporta la registrazione delle procedure. Premendo nuovamente il tasto si torna alla modalità misurazione. Nel modello VC170-1 la funzione Hold non è disponibile nel campo di misura della frequenza "Hz".

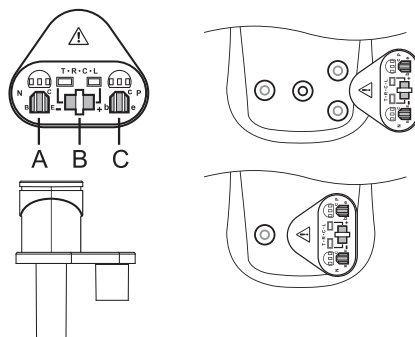
## Adattatore di misurazione opzionale

Per poter eseguire più facilmente alcune misurazioni, è disponibile un adattatore di misurazione opzionale che facilita il collegamento di transistor (anche di tipo SMD) e delle comuni termosonde tipo K con miniconnettori. L'adattatore può essere collegato alle tre prese di misura COM (5) + V (8) + mA (7).

A Alloggiamento per prova transistor per modelli NPN

B Alloggiamento per sonde tipo K (attenzione alla polarità!)

C Alloggiamento per prova transistor per modelli PNP



## MANUTENZIONE E PULIZIA

### Osservazioni generali

Per garantirsi la precisione del multimetro per lungo tempo, si raccomanda di farlo calibrare una volta all'anno.

Lo strumento di misura non richiede alcuna manutenzione, ma soltanto occasionale pulizia e la sostituzione dei fusibili.

Le indicazioni per la sostituzione della batteria e dei fusibili sono fornite più oltre.



**Controllare regolarmente la sicurezza tecnica dell'apparecchio e dei cavi di misura, verificando per esempio se l'alloggiamento è danneggiato, se appaiono schiacciati, ecc.**

### Pulizia

Prima di pulire l'apparecchio, prestare assolutamente attenzione alle indicazioni di sicurezza riportate di seguito:



**Aperto i coperchi o rimuovendo alcune parti, tranne che nei casi in cui questa operazione possa essere compiuta a mano, è possibile che vengano esposti componenti sotto tensione.**

**Prima di pulire o sottoporre il prodotto a un intervento di manutenzione, staccare tutti i cavi collegati all'apparecchio e ai vari oggetti da misurare. Spegnere il DMM.**

Per la pulizia non utilizzare detergenti contenenti carbone, benzina, alcol o sostanze simili che potrebbero danneggiare la superficie dell'apparecchio. Inoltre, i vapori di queste sostanze sono nocivi per la salute ed esplosivi. Per la pulizia non utilizzare inoltre utensili a spigoli vivi, cacciaviti, spazzole in metallo o simili.

Per la pulizia dell'apparecchio, del display e dei cavi di misura utilizzare un panno pulito, senza pelucchi, antistatico leggermente umido.

## Sostituzione del fusibile

I campi di misurazione della corrente sono protetti dal sovraccarico mediante dei fusibili in ceramica. Se non è più possibile effettuare una misurazione in questo campo, occorre sostituire il fusibile.

Per la sostituzione, procedere nel modo seguente:

- Staccare i cavi di misura collegati dal circuito di misura e dal multimetro. Spegnerne il DMM.
- Allentare le tre viti sul retro dell'apparecchio e aprire con attenzione l'involucro esterno.
- Sostituire il fusibile guasto con un nuovo fusibile dello stesso tipo e con la stessa potenza nominale di corrente. I fusibili hanno i valori seguenti:

F1 Fusibile rapido ad alta capacità 1 A/250 V Dimensioni 6,35 x 25 mm Denominazione comune F1AH250V, BS1362 o dello stesso tipo.

F2 Fusibile rapido ad alta capacità 10 A/600 V Dimensioni 6,35 x 25 mm Denominazione comune F10AH600V, TCC600 o dello stesso tipo.

- Richiudere con attenzione l'involucro esterno.





**Per motivi di sicurezza è vietato riparare i fusibili o cavallottare il portafusibili.**

**Non utilizzare in alcun caso lo strumento di misura se è aperto.**

**!PERICOLO DI MORTE!**

## Inserimento e sostituzione delle batterie

L'apparecchio funziona con una batteria a blocchi da 9 V (es. 1604 A). Alla prima messa in funzione o quando sul display compare il simbolo di sostituzione batteria  , sostituire la batteria scarica con una nuova batteria carica.

Per l'inserimento/la sostituzione, procedere nel modo seguente:

- Staccare i cavi di misura collegati dal circuito di misura e dal multimetro. Spegnerne il DMM.
- Allentare la vite del vano batteria sul retro dell'apparecchio (10) ed estrarre con attenzione il portabatteria.
- Collocare una nuova batteria nel portabatteria rispettando la polarità corretta.
- Inserire il portabatteria nel DMM e richiudere con attenzione l'involucro dell'apparecchio.



**Non utilizzare in alcun caso lo strumento di misura se è aperto.**

### **!PERICOLO DI MORTE!**

**Non lasciare le batterie usate nell'apparecchio, in quanto anche quelle protette contro le fuoriuscite di materiale possono corrodersi e potrebbero quindi essere rilasciate sostanze chimiche pericolose per la salute e che potrebbero danneggiare l'apparecchio.**

**Non lasciare incustodite le batterie: potrebbero essere ingerite da bambini o animali. Nel caso si verifici questa evenienza, rivolgersi immediatamente a un medico.**

**In caso di inutilizzo prolungato, rimuovere la batteria dall'apparecchio per evitare di danneggiarlo con l'eventuale fuoriuscita di liquido dalla batteria.**

**Batterie che perdono o danneggiate possono causare ustioni a contatto con la pelle. In questo caso utilizzare guanti protettivi adatti.**

**Fare attenzione a non cortocircuitare le batterie. Non gettare le batterie nel fuoco.**

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



La batteria alcalina compatibile può essere acquistata specificando il numero d'ordine seguente:

N. ord. 652509 (ordinare un pezzo).

Utilizzare soltanto batteria alcaline in quanto forniscono ottime prestazioni e hanno una lunga durata.

## **SMALTIMENTO DI BATTERIE USATE**

---

L'utilizzatore finale è tenuto per legge (ordinanza sulle batterie) a riconsegnare tutte le pile e gli accumulatori usati.



I simboli riportati a lato contrassegnano pile e accumulatori contenenti sostanze nocive e indicano il divieto di smaltimento con i rifiuti domestici. I simboli dei metalli pesanti rilevanti sono: Cd = Cadmio, Hg = Mercurio, Pb = Piombo. Le batterie o gli accumulatori usati vengono ritirati gratuitamente nei punti di raccolta del proprio comune, nelle nostre filiali o in qualsiasi negozio di vendita di batterie/accumulatori.

Oltre ad assolvere un obbligo di legge, si contribuirà così alla salvaguardia dell'ambiente.

## SMALTIMENTO



Gli apparecchi elettronici sono materiale riciclabile e non devono essere smaltiti con i rifiuti domestici.

Al termine del suo ciclo di vita, il prodotto deve essere smaltito in conformità con le norme di legge vigenti.

Rimuovere le batterie o gli accumulatori eventualmente installati e smaltirli separatamente dal prodotto.

## RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Questo multimetro digitale è un prodotto tecnologicamente all'avanguardia e affidabile.

È tuttavia possibile che si verifichino problemi o malfunzionamenti.

Indichiamo qui come poter rimuovere facilmente alcuni eventuali malfunzionamenti.



Attenersi scrupolosamente alle indicazioni per la sicurezza!

Malfunzionamento	Possibile causa	Possibile soluzione
Il multimetro non funziona	La batteria è esaurita?	Controllarne il livello di carica
Nessuna variazione del valore misurato	La funzione HOLD è attiva (indicatore sul display "H")	Premere di nuovo il tasto "HOLD". Il simbolo "H" scompare
	È attiva la funzione di misurazione sbagliata (AC/DC)?	Controllare l'indicatore (AC/DC) ed eventualmente commutare la funzione
	Sono state utilizzate le prese di misura sbagliate?	Controllare le prese di misura
	Il fusibile è difettoso?	Nel campo A/mA/μA: Sostituire il fusibile come indicato nella sezione "Sostituzione del fusibile"



Problemi non inclusi fra quelli qui descritti devono essere risolti esclusivamente da un tecnico specializzato.

In caso di domande sull'utilizzo e la gestione dell'apparecchio, è possibile contattare il nostro servizio di assistenza tecnica.

# DATI TECNICI

Display.....	2000 count (4000 count per VC170-1)
Velocità di misura .....	ca. 2-3 misurazioni al secondo
Lunghezza cavi di misura .....	ciascuno ca. 75 cm
Impedenza di misura .....	>10MΩ (campo V)
Tensione di esercizio .....	Batteria a blocchi da 9 V
Condizioni d'esercizio.....	da 0 °C a 40 °C max. 75% umidità relativa, senza condensa
Altitudine di esercizio.....	max. 2000 m
Temperatura di magazzino da .....	-10 °C a +50 °C
Peso .....	ca. 200 g
Dimensioni (LxPxH).....	137 x 72 x 35 (mm)
Categoria di misurazione.....	CAT III 250 V
Grado di sporco .....	2

## Tolleranze di misura

Indicazione della precisione in  $\pm$  (% della lettura + errore di visualizzazione in count (= numero delle posizioni numeriche più piccole)). La precisione ha valore di 1 anno a una temperatura di +23 °C ( $\pm$  5 °C), con un'umidità relativa dell'aria inferiore al 75%, senza condensa.

Tensione continua, protezione da sovraccarico 250 V

Campo VC130-1/150-1	Precisione	Risoluzione	Campo VC170-1	Precisione	Risoluzione
200 mV	$\pm(0,5\% + 8)$	0,1 mV	400 mV*	$\pm(0,8\% + 8)$	0,1 mV
2000 mV		1 mV	4000 mV	$\pm(0,8\% + 8)$	1 mV
20 V		0,01 V	40 V		0,01 V
200 V		0,1 V	250 V		0,1 V
250 V	$\pm(0,8\% + 8)$	1 V	* Il campo di misura 400 mV è disponibile per VC170-1 soltanto tramite la selezione manuale del campo di misura.		



Tensione alternata (40 - 400 Hz), protezione da sovraccarico 250 V, rilevamento valore medio con segnale sinusoidale

Campo VC130-1/150-1	Precisione (5 – 100% del campo di misura)	Risoluzione	Campo VC170-1	Precisione (5 – 100% del campo di misura)	Risoluzione	
200 V	±(1,5% + 8)	0,1 V	400 mV*	±(2,0% + 10)	0,1 mV	
250 V		1 V	4000 mV		1 mV	
			40 V		±(1,6% + 4)	0,01 V
			250 V			0,1 V
			* Il campo di misura 400 mV è disponibile per VC170-1 soltanto tramite la selezione manuale del campo di misura.			

Corrente continua, protezione da sovraccarico 1 A + 10 A, max. 250 V

Campo VC130-1/150-1	Precisione	Risoluzione	Campo VC170-1	Precisione	Risoluzione
200 µA*	±(1,3% + 2)	0,1 µA	400 µA	±(1,3% + 2)	0,1 µA
2000 µA		1 µA	4000 µA		1 µA
20 mA		0,01 mA	40 mA	±(1,6% + 2)	0,01 mA
200 mA	±(1,5% + 8)	0,1 mA	400 mA		0,1 mA
10 A	±(2,5% + 10)	0,01 A	4 A	±(2,0% + 10)	0,01 A
* solo per VC130-1			10 A		0,1 A

Corrente alternata (solo per VC170-1), protezione da sovraccarico 1 A + 10 A, max. 250 V, rilevamento valore medio con segnale sinusoidale

Campo (40 - 400 Hz)	Precisione	Risoluzione
400 µA	±(1,6% + 5)	0,1 µA
4000 µA		1 µA
40 mA	±(2,0% + 8)	0,01 mA
400 mA		0,1 mA
4 A	±(2,6% + 4)	0,001 A
10 A		0,01 A

Resistenza, protezione da sovraccarico 250 V, tensione di prova ca. 0,5 V

Campo VC130-1/150-1	Precisione	Risoluzione	Campo VC170-1	Precisione	Risoluzione	
200 Ω	±(1,0% + 10)	0,1 Ω	400 Ω	±(1,6% + 3)	0,1 Ω	
2000 Ω		1 Ω	4 kΩ		0,001 kΩ	
20 kΩ		0,01 kΩ	40 kΩ		±(1,3% + 2)	0,01 kΩ
200 kΩ		0,1 kΩ	400 kΩ		0,1 kΩ	
20 MΩ	±(1,3% + 7)	0,01 MΩ	4 / 40 MΩ	±(2,0% + 8)	0,001 / 0,01 MΩ	

Temperatura (solo VC150-1)

Campo	Precisione	Risoluzione
da -40 a 0 °C	±(10,4% + 7)	1 °C
da >0 a 400 °C	±(3,3% + 4)	
da >400 a 1000 °C	±(3,9% + 4)	

Frequenza/Duty cycle (solo VC170-1), protezione da sovraccarico 250 V

Campo	Precisione	Risoluzione
10 Hz - 10 MHz max. 10 Vrms	±(0,7% + 4)	0,01 Hz - 0,01 MHz Sensibilità: < 100 kHz = 300 mV > 100 kHz = 600 mV
0,1 – 99,9%		0,1%

Tester di prova di continuità acustica	<10 Ω segnale continuo
Prova diodi - tensione di prova:	U <sub>o</sub> 3,0 V
Protezione da sovraccarico diodo/tester di prova di continuità:	250 V
Prova transistor "hFE"	0 – 1000β, Tensione di prova U <sub>ce</sub> 3 V, corrente di prova I <sub>bo</sub> 10 μA
Prova tensione NCV	230 V/CA



**Non superare per nessuna ragione le grandezze d'ingresso massime consentite. Non toccare circuiti o componenti se è possibile che siano sotto tensioni superiori a 25 V/CArms o 35 V/CC! Pericolo di morte!**







## **ⓘ Note legali**

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

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

© Copyright 2015 by Conrad Electronic SE.

V10\_0315\_01/IB