

# ***VOLTCRAFT***

① Istruzioni

**Multimetro termico WBM-460**

N°. 1661486

**CE**

	Pagina
1. Introduzione .....	3
2. Spiegazione dei simboli .....	4
3. Utilizzo conforme .....	4
4. Contenuto della confezione .....	6
5. Avvertenze per la sicurezza .....	7
6. Componenti .....	10
7. Descrizione del prodotto .....	11
8. Indicazioni e simboli sul display .....	12
9. Ricarica e inserimento della batteria ricaricabile .....	14
10. Inserimento della scheda di memoria .....	16
11. Messa in funzione.....	17
a) Accensione del misuratore .....	17
b) Tastiera di comando .....	17
c) Impostazioni di base.....	18
d) Impostazione della lingua del menu .....	18
e) Struttura dei menu .....	19
12. Modalità di misurazione del multimetro .....	21
a) Accensione e spegnimento del misuratore.....	21
b) Misura della tensione "V" .....	22
c) Misura della corrente "A" .....	24
d) Misurazione della corrente alternata con adattatore per pinza amperometrica .....	26
e) Misurazione della frequenza.....	28
f) Misura della resistenza .....	28
g) Test dei diodi.....	29
h) Prova di continuità .....	30
i) Misura della capacità.....	30
j) Misurazione della temperatura tramite sensore di contatto.....	31
k) Riconoscimento della tensione CA senza contatto.....	32
13. Modalità di immagine termica IR .....	32
a) Note sul funzionamento.....	33
b) Esecuzione della misurazione IR .....	34
14. Funzioni aggiuntive.....	35
a) Funzione MODE .....	35
b) Funzione REL.....	35
c) Funzione di blocco HOLD.....	35
d) Salvataggio della schermata .....	35
e) Lettura e cancellazione delle immagini.....	36

f) Registrazione automatica dei dati di misurazione (data logger).....	36
g) Recupero dei dati di misurazione (data logger).....	37
h) Eliminazione dei dati di misurazione .....	37
i) Lampada LED.....	37
j) Spegnimento automatico.....	37
15. Pulizia e manutenzione.....	38
a) Generalità.....	38
b) Pulizia dell'alloggiamento .....	38
c) Pulizia della lente.....	38
d) Sostituzione della batteria tampone .....	39
e) Sostituzione del fusibile.....	40
f) Aggiornamento del firmware.....	40
g) Conservazione delle punte di misurazione.....	41
16. Smaltimento.....	41
17. Risoluzione dei problemi.....	42
18. Dati tecnici .....	43
a) Dispositivo .....	43
b) Alimentatore .....	43

## 1. Introduzione

---

Gentile cliente,

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

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

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

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

Le auguriamo di sfruttare al massimo il Suo nuovo prodotto Voltcraft®!

Per domande tecniche rivolgersi ai seguenti contatti:

Italia:                   Tel: 02 929811  
                               Fax: 02 89356429  
                               e-mail: [assistenza@conrad.it](mailto:assistenza@conrad.it)  
                               Lun – Ven: 9:00 – 18:00

## 2. Spiegazione dei simboli

---



Un simbolo del fulmine in un triangolo mette in guardia contro possibili scosse elettriche o danni alla sicurezza elettrica dell'apparecchio.



Il punto esclamativo all'interno di un triangolo rimanda a note importanti contenute nel manuale d'uso che devono essere osservate.



Il simbolo freccia si trova laddove vengono forniti consigli speciali e informazioni sul funzionamento.



Questo dispositivo ha conformità CE e soddisfa le direttive nazionali ed europee vigenti.



Classe di protezione 2 (isolamento doppio o rinforzato/isolamento protetto).

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

**CAT II** Categoria di misura II per le misurazioni su dispositivi elettrici ed elettronici che funzionano a corrente direttamente dalla tensione di rete. Questa categoria comprende anche tutte le categorie inferiori (ad esempio CAT I per la misura delle tensioni di segnale e di controllo).

**CAT III** Categoria di misura III per le misure in impianti elettrici (per esempio quadri o sottodistribuzioni). Questa categoria comprende anche tutte le categorie inferiori (ad esempio CAT II per la misura su elettrodomestici). La modalità di misurazione in CAT III è consentita solo con punte di misurazione con una lunghezza massima di 4 mm o con coperture sopra le punte.

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



Potenziale di terra

## 3. Utilizzo conforme

---

- Misurare e visualizzare i parametri elettrici nella categoria di misura CAT IV fino a max. 600 V o CAT III fino a max. 1000 V contro il potenziale di terra, in conformità con EN 61010-1, nonché tutte le categorie di misura inferiori.
- Misurazione della tensione continua e alternata fino a max. 1000 V
- Misurazione diretta della corrente continua e alternata fino a max. 10 A
- Misurazione indiretta della corrente alternata fino a max. 3000 A (tramite adattatore per pinza amperometrica opzionale)

- Misurazione della frequenza fino a 10 MHz
- Visualizzazione del rapporto impulsi in % (Duty Cycle)
- Misurazione delle capacità fino a 6000  $\mu$ F
- Misurazione delle resistenze fino a 60 M $\Omega$
- Misurazione di contatto delle temperature da -40 fino a +1000 °C tramite sensore di tipo K esterno
- Prova di continuità (<10  $\Omega$  acustica)
- Test dei diodi
- Rilevamento della tensione 230 V/CA senza contatto (NCV)
- Misurazione della temperatura IR senza contatto da -20 a +260 °C con rappresentazione della temperatura con immagini (termocamera)

Le funzioni di misura vengono selezionate tramite il selettore. La scelta del campo di misura avviene automaticamente in molti campi di misura (tranne la prova di continuità, il test dei diodi e i campi di misura della corrente).

Nel campo di misura della tensione e della corrente vengono indicati i veri valori efficaci (True RMS) fino a una frequenza di 1 kHz. Ciò consente la misurazione esatta di grandezze sinusoidali e non sinusoidali (tensione/corrente).

In caso di valore negativo la polarità viene rappresentata automaticamente con il segno (-).

Gli ingressi di misurazione della corrente  $\mu$ A, mA e 10 A sono dotati di fusibile ad alte prestazioni in ceramica contro il sovraccarico. La tensione nel circuito di misura della corrente non deve superare 1000 V.

Il multimetro viene utilizzato con una batteria ricaricabile ad alte prestazioni al litio. Il funzionamento è consentito solo con il tipo di batteria ricaricabile specificato. La batteria ricaricabile può essere ricaricata solo con il caricabatterie in dotazione.

Lo spegnimento automatico spegne il dispositivo dopo un tempo preselezionabile se non è stato premuto alcun tasto sull'apparecchio. Ciò impedisce lo scaricamento precoce della batteria ricaricabile. È possibile disattivare questa funzione. I tempi impostabili sono 15, 30, 60 minuti o spento.

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

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

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

Il misuratore può essere utilizzato solo da persone che hanno familiarità con le norme necessarie per la misura e i possibili rischi. Si raccomanda l'uso di dispositivi di protezione individuale.

Qualsiasi uso diverso da quanto descritto in precedenza può arrecare danni al prodotto e comportare rischi come cortocircuiti, incendi, scosse elettriche e così via. Non è consentito alterare o disassemblare nessuna parte del prodotto!

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

Si prega di rispettare le istruzioni di sicurezza!

## 4. Contenuto della confezione

---

- Multimetro termico WBM-460
- 2 circuiti di misurazione di sicurezza con calotte protettive CAT III/CAT IV
- Sensore di temperatura (da -40 a +230 °C di tipo K con spina termocoppia mini)
- Adattatore di misurazione della temperatura (presa di tipo K -> spina di sicurezza 4 mm)
- Batteria ricaricabile agli ioni di litio (tipo 18500-2S, 7,4 V 1500 mAh)
- Caricabatterie da tavolo
- Alimentatore a spina con spina di rete US integrata
- 4 spine di rete intercambiabili (EU, UK, US, AU) per alimentatore a spina
- Fascetta di fissaggio magnetica
- Scheda di memoria Micro SD da 8 GB
- Valigetta
- Etichetta di avvertimento laser
- Istruzioni d'uso

### Ultime informazioni sul prodotto

Scaricare le ultime informazioni sul prodotto su [www.conrad.com/downloads](http://www.conrad.com/downloads) o scansionare il codice QR in figura. Seguire le istruzioni sul sito web.



## 5. Avvertenze per la sicurezza



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



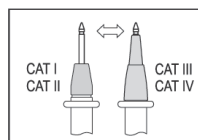
Eventuali danni causati dalla mancata osservanza di queste istruzioni comporteranno l'annullamento della garanzia! Il produttore non si assume responsabilità per eventuali danni!

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

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

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

- In base alle norme di sicurezza, l'alterazione e/o la modifica del dispositivo non sono consentite.
- Rivolgersi a un esperto in caso di dubbi relativi al funzionamento, alla sicurezza o alle modalità di collegamento del dispositivo.
- Misuratori e accessori non sono giocattoli e vanno tenuti fuori dalla portata dei bambini!
- Si prega di osservare le norme antinfortunistiche delle associazioni di categoria relative alle installazioni elettriche e all'uso di attrezzature negli impianti industriali.
- In scuole, centri di formazione, laboratori per il tempo libero e centri fai-da-te, per le persone con ridotte capacità fisiche e psichiche, l'uso dei misuratori deve essere monitorato da personale responsabile addestrato.
- Prima di ogni misurazione, assicurarsi che il dispositivo di misurazione non si trovi in un'altra funzione di misurazione.
- In caso di utilizzo di punte di misurazione senza tappi di copertura le misurazioni tra il misuratore e il potenziale di terra non possono essere eseguite oltre la categoria di misurazione CAT II.
- In caso di misurazioni a partire dalla categoria di misurazione CAT III devono essere utilizzate punte di misurazione con tappi di copertura (lunghezza massima di 4 mm) per evitare cortocircuiti durante la misurazione. Queste punte sono comprese nella dotazione o inserite sulle punte di misurazione.
- Prima di cambiare il campo di misura, le punte vanno rimosse dall'oggetto da misurare.
- La tensione tra i punti di connessione del misuratore e il potenziale di terra non deve superare 600 V CC/CA in CAT IV o 1000 V CC/CA in CAT III.
- Prestare particolare attenzione quando si opera con tensioni > 33 V in tensione alternata (CA) o >70 V in tensione continua (CC)! Già a queste tensioni è possibile che si verifichi una scossa elettrica fatale se si viene a contatto con i collegamenti elettrici.
- Per evitare scosse elettriche, non entrare a contatto, anche indiretto, con i terminali/i punti di misura nel corso del processo. Durante la misura non stendere la mano oltre le marcature tangibili sulle punte di misurazione.





- Prima di ogni misurazione, verificare l'eventuale presenza di danni sul misuratore e i relativi cavi di misura. Evitare in qualsivoglia caso di eseguire misurazioni laddove l'isolamento di protezione sia danneggiato (strappato, usurato e così via). I cavi di misura forniti hanno un indicatore di usura. In caso di danneggiamento, è visibile un secondo strato isolante di colore diverso. L'accessorio di misura non deve essere più utilizzato e va sostituito.
- Non utilizzare il multimetro poco prima, durante o subito dopo un temporale (fulminazione! /picchi di energia!). Assicurarsi che mani, scarpe, abbigliamento, pavimento, interruttori e circuito ecc. siano assolutamente asciutti.
- Evitare l'uso in prossimità di:
  - forti campi magnetici o elettromagnetici
  - antenne trasmettenti o generatori HF.
- Il valore misurato può essere falsificato.
- Se si presume che non sia più possibile un funzionamento in completa sicurezza, mettere il dispositivo fuori servizio ed assicurarsi che non possa essere acceso involontariamente. Si può presumere che un funzionamento in piena sicurezza non sia più possibile se:
  - il dispositivo presenta danni visibili,
  - il dispositivo non funziona più e
  - dopo una conservazione prolungata in condizioni sfavorevoli o
  - dopo gravi sollecitazioni durante il trasporto.
- Non accendere mai il misuratore quando si passa da un ambiente freddo a uno caldo. La condensa che si forma potrebbe danneggiare il dispositivo. Prima di accendere, lasciare che il dispositivo raggiunga la temperatura ambiente.
- Non lasciare in giro il materiale di imballaggio in quanto potrebbe costituire un giocattolo pericoloso per i bambini.

### **Batteria al litio, batteria ricaricabile agli ioni di litio e caricabatterie**

- La batteria ricaricabile agli ioni di litio può essere utilizzata solo con l'adattatore di rete in dotazione. L'utilizzo di un altro caricabatteria può danneggiare la batteria. Rischio di incendio e di esplosione!
- Si consiglia di conservare la batteria ricaricabile in un luogo asciutto e a temperatura ambiente. Se possibile, utilizzare un apposito contenitore (ad es. i sacchetti Li-Po come nell'aeromodellismo).
- La batteria ricaricabile non deve essere sottoposta a temperature  $>60\text{ }^{\circ}\text{C}$  (ad es. all'interno di automobili in estate ecc.).
- La batteria ricaricabile non è idonea per ambienti umidi o bagnati.
- Ricaricare la batteria ricaricabile solo sotto supervisione. Sospendere immediatamente il processo di ricarica quando si notano irregolarità nella batteria ricaricabile (ad es. la batteria si gonfia ecc.).
- Non distruggere le batterie ricaricabili, non metterle in cortocircuito e non gettarle nel fuoco. Non tentare mai di ricaricare le batterie non ricaricabili. Sussiste il rischio di esplosione.
- Rimuovere la batteria ricaricabile, nel caso in cui il prodotto non venga utilizzato per periodi prolungati, al fine di evitare danni dovuti a perdite. Batterie danneggiate o che presentano fuoriuscite possono causare causticazione da acido in caso entrino in contatto con la pelle. Indossare dunque guanti protettivi in caso si maneggino batterie danneggiate.





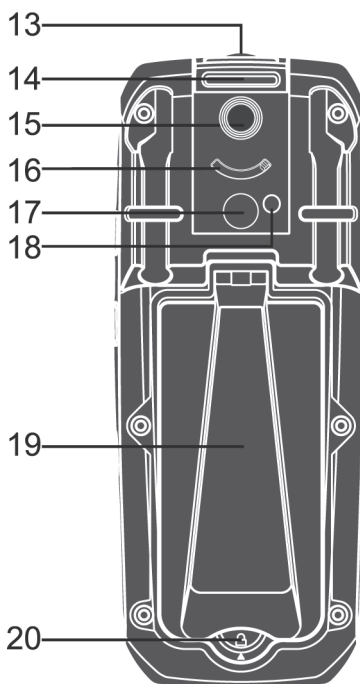
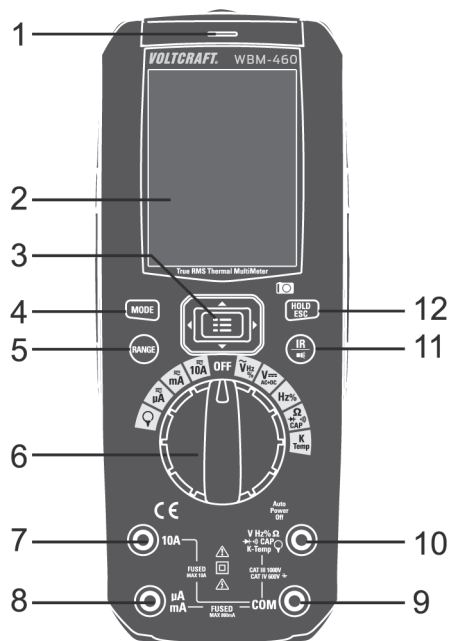
- Conservare le batterie tradizionali e ricaricabili fuori dalla portata dei bambini. Non lasciare le batterie tradizionali e ricaricabili incustodite perché potrebbero venire inghiottite da bambini o animali domestici.
- Posizionare il caricabatterie su una superficie ignifuga e resistente al calore.
- La presa di corrente per il caricabatterie deve essere in prossimità del caricatore stesso e facilmente accessibile.
- Non toccare la spina con le mani umide o bagnate. Sussiste il pericolo di scosse elettriche fatali.

### Avvertimenti laser



- Il prodotto è dotato di un laser di classe 2. Vengono fornite targhette per laser in più lingue. Se il segnale di avviso sul dispositivo non è nella propria lingua, apporre quello corretto.
- Il vapore acqueo, la polvere, il fumo e/o i vapori possono influenzare l'ottica e provocare una falsa misurazione!
- Durante il funzionamento del dispositivo laser è essenziale garantire che il fascio laser sia diretto in modo che nessuno si trovi nell'area di proiezione e che i raggi riflessi involontariamente (ad esempio mediante oggetti riflettenti) non entrino nell'area di permanenza delle persone.
- Le radiazioni laser possono essere pericolose se il raggio o un riflesso giunge all'occhio senza protezione. Prima di mettere in funzione il dispositivo laser, informarsi sulle disposizioni di legge e le precauzioni per l'uso di un tale dispositivo.
- Non volgere mai lo sguardo verso il raggio laser e non puntare mai il raggio laser verso persone o animali. La radiazione laser può provocare lesioni agli occhi.
- Se la radiazione laser entra nell'occhio, gli occhi si devono chiudere e la testa va immediatamente allontanata dal raggio.
- Se gli occhi sono stati irritati dalla radiazione laser, non effettuare assolutamente attività a rischio sicurezza, come ad esempio lavori con macchine, in quota o in prossimità di alta tensione. Inoltre, non guidare veicoli fino alla scomparsa dell'irritazione.
- Non rivolgere mai il raggio laser verso uno specchio o un'altra superficie riflettente. Il fascio deviato non controllato potrebbe colpire persone o animali.
- Gli interventi di regolazione o manutenzione sul laser devono essere effettuati solo da personale specializzato, che conosce i pericoli. Le regolazioni eseguite non correttamente possono provocare l'esposizione a radiazioni laser pericolose.
- Attenzione - se vengono utilizzati altri dispositivi di comando o vengono eseguite procedure diverse da quelle indicate nelle presenti istruzioni, ciò può causare l'esposizione a radiazioni pericolose.
- Osservare anche le istruzioni di sicurezza riportate nei singoli capitoli.

## 6. Componenti



- 1 Indicatore per rivelatore di tensione CA senza contatto
- 2 Display TFT
- 3 Tastiera per menu e cursore
- 4 Tasto MODE per commutare le funzioni
- 5 Tasto RANGE per la selezione manuale del campo di misura
- 6 Selettore per la scelta della funzione di misurazione
- 7 Spinotto di misurazione 10 A
- 8 Spinotto di misurazione mA $\mu$ A
- 9 Spinotto di misurazione COM (potenziale di riferimento, "negativo")
- 10 Spinotto di misurazione V $\Omega$  (con misura continua "potenziale positivo")
- 11 Tasto IR per la commutazione alla modalità di immagini IR e funzionamento con torcia
- 12 Tasto HOLD/ESC

- 13 Superficie del sensore (lato frontale) per rivelatore di tensione CA senza contatto
- 14 Occhio per cinghia di fissaggio magnetica
- 15 Obiettivo della telecamera a infrarossi
- 16 Cursore per copertura obiettivo
- 17 Torcia LED
- 18 Puntatore laser per misurazione a infrarossi
- 19 Supporto posteriore estraibile
- 20 Copertura vano batteria ricaricabile e fusibili

# 7. Descrizione del prodotto

## Generalità

Il multimetro è dotato di un display a colori TFT grafico. Questo display consente di eseguire tutte le indicazioni e impostazioni necessarie.

Un menu principale, richiamabile con un tasto multifunzione, consente di impostare i parametri di funzionamento. I tasti freccia semplificano la navigazione del menu.

## Multimetro digitale

I valori rilevati sono riportati sul display a colori grafico del multimetro (di seguito denominato DMM). Il display dei valori misurati del DMM include 6.000 conteggi (conteggio = valore del display più piccolo). La misurazione di tensione e corrente è eseguita come vero valore efficace (TrueRMS).

Sul multimetro è possibile impostare uno spegnimento automatico. I valori impostabili sono 15, 30 o 60 minuti. Se il DMM non viene utilizzato per questo periodo, il dispositivo si spegne automaticamente. Si risparmia batteria ricaricabile consentendo un periodo di funzionamento più lungo. Lo spegnimento automatico può essere disattivato manualmente.

Il misuratore può essere utilizzato sia dagli utenti amatoriali sia in ambito professionale fino alla categoria di misurazione CAT III 1000 V o CAT IV 600 V.

Nelle spine angolari dei cavi di misura forniti possono essere presenti dei coperchi protettivi per il trasporto. Toglieteli prima di inserire le spine nelle prese dei misuratori.

Per una migliore leggibilità il DMM può essere posizionato in modo ottimale utilizzando il supporto posteriore.

Un gancio magnetico può essere applicato sul misuratore. Ciò consente il fissaggio su tutte le superfici di metallo ferromagnetiche.

I campi di misura della corrente ( $\mu\text{A}$ , mA, 10 A) sono dotati di fusibili ad alte prestazioni in ceramica contro il sovraccarico. Qualora non fosse più possibile una misurazione in questi campi, è necessario controllare i fusibili ed eventualmente sostituirli.

## Termocamera a infrarossi

Nel multimetro è integrata una termocamera IR. La telecamera consente di rappresentare graficamente la ripartizione del calore di oggetti e superfici. La ripartizione del calore viene rappresentata con colori diversi. È possibile utilizzare 5 combinazioni cromatiche differenti per ottenere il migliore contrasto.

La temperatura nel punto centrale dell'immagine (area spot) e la temperatura minima e massima sono indicate con un marcatore. Grazie alle ampie possibilità di regolazione la funzione di immagine termica può essere utilizzata per molti campi di applicazione.

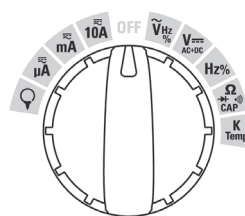
Le immagini termiche possono essere salvate su una scheda di memoria Micro SD sostituibile.

## Selettore (D)

Le singole funzioni di misura vengono selezionate tramite un selettore. La scelta automatica del campo "Auto Range" è attiva. In questo caso viene sempre impostato il campo di misura più adatto. I campi di misura della corrente devono essere impostati manualmente. Iniziare sempre le misurazioni della corrente dal campo di misura più grande e passare a uno più piccolo in caso di necessità.

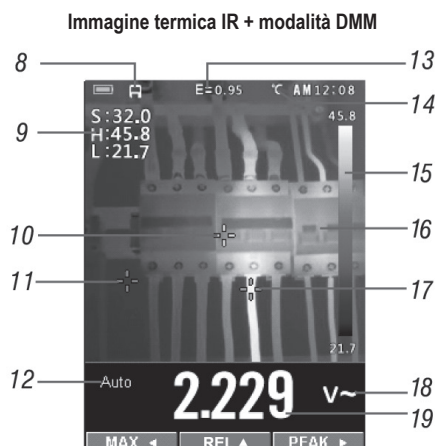
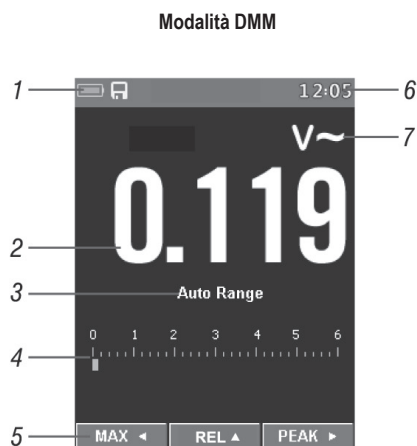
Alcune aree dei selettori sono occupate da più funzioni. Il tasto "MODE" consente di passare alle sottofunzioni (ad es. commutazione misurazione della resistenza al test dei diodi e prova di continuità o commutazione CA/CC). A ogni pressione la funzione cambia.

Il misuratore è spento quando l'interruttore è in posizione "OFF". Spegnerne sempre il misuratore quando non viene utilizzato.

















## 8. Indicazioni e simboli sul display

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



- 1 Indicatore del livello batteria
- 2 Visualizzazione dei valori misurati (modalità DMM)
- 3 "Auto Range" per la selezione automatica del campo di misura
- 4 Grafico a barre per una rapida visualizzazione delle tendenze
- 5 Visualizzazione della funzioni speciali per i tasti cursore/ funzione.
- 6 Visualizzazione orario
- 7 Unità di misura
- 8 Simbolo per scheda di memoria usata
- 9 Display della temperatura
- 10 S = misurazione del punto (marcatore 10)
- 11 H = valore massimo (marcatore 17)
- 12 L = valore minimo (marcatore 11)
- 10 Marcatore per punto di misurazione
- 11 Marcatore per punto di temperatura minima
- 12 "Auto" per la selezione automatica del campo di misura
- 13 Indicazione emissività
- 14 Unità di temperatura
- 15 Gamma di temperatura scala di riferimento
- 16 Immagine termica IR
- 17 Marcatore per punto di temperatura massima
- 18 Unità di misura
- 19 Indicazione dei valori di misurazione (immagine termica IR + modalità DMM)

REL 	Misurazione del valore relativo (simbolo delta = misura del valore di riferimento)
MODE	Commutazione di sottofunzioni
HOLD	Tasto per la determinazione del valore misurato attuale; la funzione di blocco è attiva
ESC	Tasto per uscire dal menu d'impostazione
IR	infrarossi, commutazione alla funzione di immagine termica
OL	Overload = indicatore di overflow; il campo di misura è stato superato
OFF	Posizione dell'interruttore "misuratore spento"
True RMS	Misurazione del valore effettivo reale
MAX	Memoria dei valori misurati min. e max.
PEAK	Indicazione del valore di picco (Pmax/Pmin), 1 ms tempo di acquisizione
	Simbolo per il test dei diodi
	Simbolo del rilevatore di continuità acustico
CAP	Simbolo per il campo di misura della capacità
	Simbolo per corrente alternata
	Simbolo per corrente continua
	Simbolo per corrente continua e alternata (combinata)
	Indicazione della durata degli impulsi della semionda pos.
-	Indicazione della polarità per la direzione del flusso di corrente (polo negativo)
	Simbolo di avviso per tensioni superiori a 30 V CA/CC
	Simbolo per la misurazione della pinza amperometrica senza contatto
	Simbolo per macchina fotografica (salvare la schermata)
	Simbolo per torcia
	Simbolo per fusibili usati
	Simbolo per blocco aperto
	Simbolo per bloccato
COM	Collegamento di misurazione potenziale di riferimento
mV	Funzione misurazione della misura di tensione, Milli-Volt (exp.3)
V	Funzione misurazione della misura di tensione, Volt (unità di misura della tensione elettrica)
A	Funzione di misura della misura di corrente, Ampere (unità di misura della corrente elettrica)
mA	Funzione misurazione della misura di corrente, Milliampere (exp.3)
µA	Funzione misurazione della misura di corrente, Micro-Ampere (exp.6)
Hz	Funzione misurazione della frequenza, Hertz (unità di misura della frequenza)
%	Funzione misurazione per durata dell'impulso in percentuale (rapporto impulso/pausa)

Ω	Funzione misurazione della resistenza, Ohm (unità di misura della resistenza elettrica)
°C	Grado Celsius (unità di misura della temperatura)
°F	Grado Fahrenheit (unità di misura anglosassone della temperatura)
K	Kelvin (unità di misura della temperatura assoluta)
F	Farad (unità di misura della capacità elettrica)
n	Simbolo di nano (exp.-9)
μ	Simbolo di micro (exp.-6)
m	Simbolo di Milli (exp.-3)
k	Simbolo di kilo (exp.3)
M	Simbolo di mega (exp.6)

## 9. Ricarica e inserimento della batteria ricaricabile

---

La batteria ricaricabile agli ioni di litio in dotazione è fornita già carica e deve essere completamente caricata prima del primo utilizzo.

Per ricaricare la batteria ricaricabile agli ioni di litio utilizzare esclusivamente il caricabatterie in dotazione e il relativo alimentatore a spina. Un altro caricabatterie può danneggiare la batteria ricaricabile. Rischio di incendio e di esplosione!

Il caricabatterie si riscalda durante il funzionamento. Posizionare il caricabatterie su una superficie piana, insensibile e resistente al calore.

### Preparazione dell'alimentatore a spina

L'alimentatore a spina fornito è provvisto di spine intercambiabili per l'uso in tutto il mondo. Scegliere la spina adatta per l'Europa.

All'estero scegliere la spina di alimentazione adatta. Le spine per il Regno Unito e l'Australia sono incluse.

La spina americana è integrata in modo fisso nell'alimentatore. Per i sistemi a spina americani è sufficiente piegare i due contatti piatti dall'alimentatore a spina. Non occorrono adattatori.

Far scorrere la spina dall'alto sull'alimentatore a spina fino a quando scatta in posizione. La parte superiore della spina e dell'alimentatore devono essere a pari.

Per rimuovere la spina farla scorrere verso l'alto con un po' di forza per estrarla dall'alimentatore.

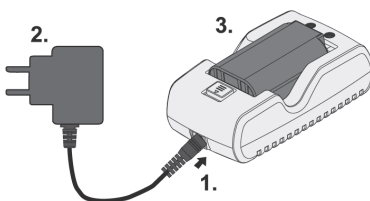
## Ricarica della batteria

È necessario ricaricare la batteria ricaricabile prima della prima messa in funzione o se l'indicatore del livello della batteria si illumina di rosso.

- 1 Collegare la spina a bassa tensione al caricabatterie.
- 2 Collegare l'alimentatore a una presa di corrente domestica. Attenzione! La presa di corrente deve trovarsi vicino al caricabatterie e deve essere facilmente accessibile in qualsiasi momento.

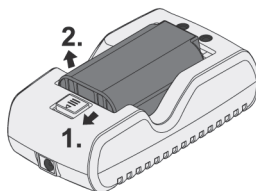
L'indicatore verde "Power" si accende. L'indicatore rosso "Charge" lampeggia.

- 3 Inserire la batteria ricaricabile in modo corretto, inserendo per prima cosa i contatti di carica nel caricabatterie. Premere delicatamente sulla batteria all'interno del caricabatterie, fino a quando non scatta in posizione. La batteria ricaricabile è bloccata. L'indicatore rosso "Charge" resta acceso in modo costante durante il processo di ricarica. Se la procedura di carica è terminata, l'indicatore di carica rosso si spegne. La batteria ricaricabile può essere rimossa.



## Rimozione della batteria ricaricabile

- 1 Far scorrere il tasto di sbloccaggio sul caricabatterie in direzione della freccia in avanti e mantenere questa posizione. Il blocco viene sbloccato.
- 2 Sollevare la batteria ricaricabile dal caricabatterie partendo dal punto di bloccaggio. Il blocco può essere rilasciato.



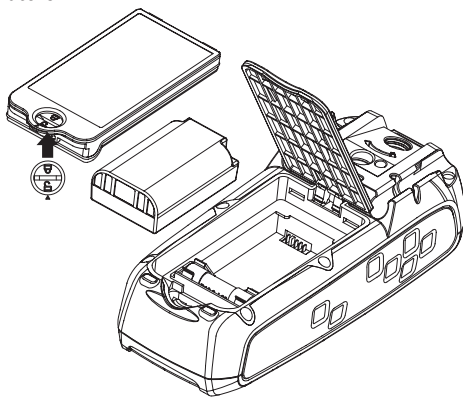
## Inserimento della batteria ricaricabile nel misuratore

Poggiare il misuratore con la parte posteriore rivolta verso l'alto, su una superficie morbida.

Piegare verso l'alto la staffa di posizionamento sul retro.

Con un oggetto piatto (ad es. un cacciavite a testa larga) ruotare il sistema di bloccaggio in posizione "aperto". Ciò è raffigurato da un simbolo a forma di lucchetto aperto.

Togliere il coperchio del vano batteria e dei fusibili. A tale scopo utilizzare un cacciavite piatto. Il coperchio contiene una guarnizione di tenuta per impermeabilizzare il misuratore. In questo modo il coperchio si stacca dal misuratore solo con un po' di forza. Durante la rimozione e l'inserimento del coperchio fare attenzione a non danneggiare questa guarnizione di tenuta.



Inserire la batteria ricaricabile completamente carica inserendo prima i contatti nel misuratore e spingerla nell'apposito vano batterie.

Inserire il coperchio del vano batterie con i naselli di arresto superiori nel misuratore e spingerlo nel misuratore con un po' di forza.

Bloccare il coperchio. Con un oggetto piatto (ad es. un cacciavite a testa larga) ruotare il sistema di bloccaggio in posizione "bloccato". Ciò è raffigurato da un simbolo a forma di lucchetto chiuso.

Il misuratore è pronto per l'uso.

## 10. Inserimento della scheda di memoria

Il misuratore consente di salvare i valori misurati e le immagini termiche su una scheda di memoria Micro SD sostituibile. Pertanto è semplice scambiare ed elaborare ulteriormente i dati di misurazione sul computer.

Possono essere utilizzate schede di memoria Micro SD con capacità fino a 32 GB.

Per l'inserimento e la sostituzione delle schede di memoria procedere come segue.

Aprire il vano batteria e dei fusibili come descritto nel capitolo precedente e togliere la batteria ricaricabile.

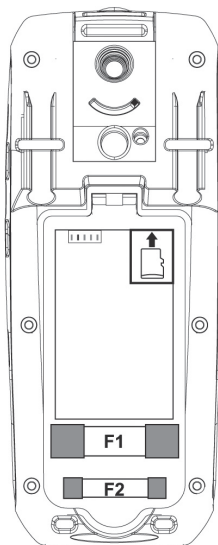
Lo slot della scheda di memoria si trova all'interno del vano batteria, in alto a destra. Il simbolo con la posizione corretta della scheda di memoria è stampato.

Inserire la scheda di memoria come mostrato in figura con i contatti rivolti verso il basso sulla superficie metallica. Far scorrere la scheda di memoria all'interno dello slot con cautela al centro verso l'alto. Assicurarsi che la scheda di memoria scatti in posizione. Solo in questo modo è garantita un'archiviazione affidabile.

Reinserire la batteria ricaricabile e richiudere il dispositivo con attenzione.

Dopo l'accensione, la memoria nel display è indicata da un disco floppy (icona schermo "8").

Se l'icona non viene visualizzata, verificare la capacità di memoria, il corretto posizionamento e la formattazione dei dati (FAT32) della scheda di memoria.





# 11. Messa in funzione

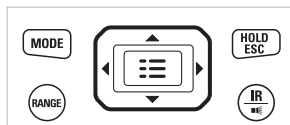
## a) Accensione del misuratore

Il misuratore si accende con l'interruttore. In posizione "OFF" il misuratore è spento.

Per l'accensione, ruotare il selettore nella funzione di misurazione desiderata.

## b) Tastiera di comando

Il controllo e la regolazione del misuratore si effettuano con diversi tasti. I tasti hanno le seguenti funzioni:



	<p>Il <b>tasto MODE</b> consente di passare da un'area all'altra occupata da due o più comandi (ad es. commutazione CA/CC). A ogni pressione la funzione cambia.</p>
	<p>Il <b>tasto HOLD/ESC</b> ha diverse funzioni a seconda della modalità di funzionamento corrente. Nella modalità di misurazione normale fissa il valore misurato corrente o la schermata. Un valore misurato fissato viene indicato sul display dal simbolo "HOLD". Nella modalità di misurazione, assicurarsi che questa funzione non sia attiva prima di una misurazione. Con la funzione HOLD attivata, non viene visualizzato alcun valore misurato corretto. Nel menu Impostazioni il tasto "ESC" consente di uscire direttamente dal menu.</p>
	<p>Il <b>tasto RANGE</b> consente di passare dalla scelta automatica preimpostata (Auto Range) alla scelta manuale (Manual Range). Questa operazione è necessaria se la selezione automatica del campo non rappresenta la risoluzione desiderata o si sposta spesso nel campo di misura tra le due risoluzioni di valori misurati. A ogni pressione si passa al campo di misura superiore e alla fine si ricomincia dal campo di misura più piccolo. La scelta automatica manuale può essere disattivata premendo a lungo (circa &gt;1s) il tasto "RANGE". Auto Range è di nuovo attivo.</p>
	<p>Il <b>tasto IR</b> ha due funzioni. Premendo brevemente si passa dalla modalità multimetro alla modalità immagine termica e viceversa. Una pressione prolungata (&gt;1s) consente di attivare o disattivare la lampada LED posteriore.</p>
	<p>I <b>tasti cursore</b> permettono di impostare i relativi parametri nel menu Impostazioni. I 4 indicatori a freccia indicano anche le direzioni del menu. In modalità di misurazione, nella parte inferiore del display vengono visualizzate diverse funzioni. Nella maggior parte sono provviste di indicatori freccia. Per selezionare tali funzioni, premere il tasto cursore corrispondente con la freccia indicata. Esempio:  <b>MAX</b> ◀ <b>REL</b> ▲ <b>PEAK</b> ▶ Se non è visualizzata alcuna freccia nei campi con funzione, per tali funzioni valgono i tasti laterali "MODE" o "HOLD".</p>
	<p>Il tasto menu si trova al centro dei tasti cursore e apre il menu Impostazioni. Premendo brevemente questo tasto nel menu Impostazioni viene utilizzato come pulsante per la selezione delle funzioni (Enter). Premendo a lungo (&gt;1s) si esce dal menu come quando si preme il tasto ESC.</p>

## c) Impostazioni di base

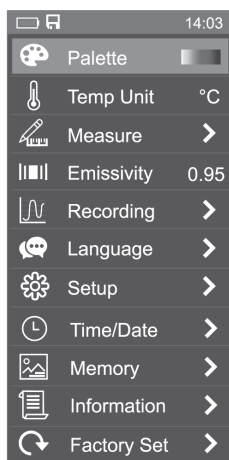
Il misuratore consente di impostare con un menu i dati di base che sono importanti per l'utente. Questi sono ad es. la scelta della lingua del menu, le unità di misura, l'ora e la data ecc.

Queste impostazioni devono essere preimpostate dal momento che ad es. diversi dati di misurazione vengono salvati con la marcatura temporale ecc.

Quando il misuratore è acceso, si accede al menu Impostazioni premendo il tasto Menu. La figura mostra il menu Impostazioni completo in lingua inglese esattamente come viene fornito.

A causa della dimensione del display possono essere visualizzato solo 7 aree di menu. I tasti cursore "su" e "giù" consentono di spostare il menu. La voce di menu selezionata diventa di colore arancione.

Il menu ha le seguenti funzioni di impostazione:



Originale	Lingua del paese di utilizzo	Significato
Palette	Gamma	Selezione gamma di colori IR
Temp Unit	Unità di temperatura	Selezione dell'unità di temperatura visualizzata
Measure	Misurazione	Selezione dei punti di temperatura min/max visualizzati
Emissivity	Emissività	Impostazione dell'emissività
Recording	Registrazione	Parametri di impostazione per registrare i valori misurati (data logger) e riproduzione
Language	Lingua	Selezione della lingua del menu
Setup	Impostazione	Selezione delle impostazioni di funzionamento
Time/Date	Ora/data	Impostazione di ora e data
Memory	Memoria	Selezione dei dati della memoria immagini
Information	Informazioni	Consente di accedere alle informazioni di sistema
Factory Set	Impostazioni di fabbrica	Menu per ripristinare le impostazioni di fabbrica

## d) Impostazione della lingua del menu






Quando si accende il misuratore per la prima volta impostare la lingua dell'utente come lingua del menu.

Accendere il misuratore e premere il tasto Menu.

Premere il tasto cursore "giù" fino a quando la voce del menu "Language" è evidenziata in arancione. Premere il tasto "Menu" o "cursore destro" per selezionare questa voce di menu. Selezionare la propria lingua con i tasti cursore "su" o "giù". Confermare l'impostazione con il tasto "MENU" o "cursore destro".

## e) Struttura dei menu

Il seguente elenco offre una panoramica sulla struttura dei menu e le possibilità di regolazione in base al cambiamento della lingua del menu nella lingua del paese di utilizzo:

Gamma	
	
	
	
	

Unità di temperatura	°C
	°F
	K

Misurazione	Temp. max.	On
		Off
	Temp. min.	On
		Off

Emissività	0.01 – 0.99
------------	-------------

Registrazione	Avvio della registrazione		
	Richiamo		
	Intervallo di campionamento	Min	0 - 15
		Sec	0 - 59
	Durata	Ore	0 - 10
		Min	0 - 59
		Sec	0 - 59
	Memoria	N. Registrazione	x 16
		Memoria libera	0 – 100%
	Eliminare tutte le registrazioni	No	
		Sì	

Lingua	Inglese
	Italiano
	Spagnolo
	Tedesco
	Francese
	Portoghese

Impostazio- ne	Tono tasti	On
		Off
	Laser	On
		Off
	Luminosità	10 – 100%
	Spegnimento au- tomatico	Off
		15 min.
		30 min.
		60 min.

Ora/data	Anno	16 - 99
	Mese	1 - 12
	Giorno	1 - 31
	Ore	0 - 23
	Min	0 - 59
	24h	On
		Off

Memoria	Recupera foto		
	Elimina una foto	Elimina tutte le foto	No Sì

Informazioni	Hardware	Vx.xx
	Firmware:	Vx.xx

Imposta- zioni di fabbrica	Ripristinare le impostazioni di fabbrica?	No
		Sì

## 12. Modalità di misurazione del multimetro



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



La modalità di misurazione è possibile solo con il vano batterie e fusibili chiuso.

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

Prima di lavorare con il multimetro, verificare che la funzione di misurazione sia corretta per ogni tipo di misurazione. Eseguire sempre una prima misurazione su una sorgente di misura conosciuta e controllare che l'indicazione è corretta. Un malfunzionamento del multimetro può provocare una situazione pericolosa per la vita dell'utente. In caso di un errore di visualizzazione controllare il multimetro e, se necessario, contattare un tecnico specializzato per la verifica del dispositivo.

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

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

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



Quando sul display viene visualizzato "OL" (overload) è stato superato il campo di misura.

In alcune funzioni di misurazione viene visualizzato un grafico a barre. Il grafico a barre indica il valore misurato come un grafico a barre analogico e offre una panoramica del campo di misura.

### a) Accensione e spegnimento del misuratore

Ruotare il selettore (6) nella funzione di misura corrispondente.

I campi di misura vengono impostati automaticamente sui campi di misura della corrente con il campo di indicazione migliore. Iniziare sempre le misurazioni della corrente dal campo di misura più grande e passare a uno più piccolo in caso di necessità. Prima della commutazione rimuovere sempre i cavi di misura dall'oggetto di misurazione.

Per spegnere, ruotare il selettore su "OFF". Spegnerne sempre il misuratore quando non viene utilizzato.

Se possibile, collegare i cavi di misura per la conservazione alle prese di misura ad alta resistenza COM e V. Ciò evita un possibile funzionamento errato durante una misurazione successiva.

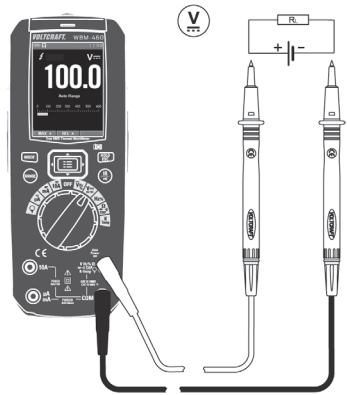


Prima di poter lavorare con il misuratore la batteria ricaricabile in dotazione deve essere completamente caricata e inserita. La ricarica e l'inserimento della batteria ricaricabile sono descritti nel capitolo "Ricarica e inserimento della batteria ricaricabile".

## b) Misura della tensione “V”

### Per la misurazione delle tensioni continue “V” (CC) procedere come segue:

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione “V $\overline{\text{---}}$ ”. Sul display appare “mV $\overline{\text{---}}$ ”. Il misuratore passa automaticamente a un campo di misura maggiore in base al valore di tensione misurato
- Inserire il cavo di misura rosso nella presa V (10) e il cavo nero nella presa COM (9).
- Ora collegare entrambi i puntali di misurazione parallelamente all'oggetto da misurare (batteria, circuito ecc.). La punta rossa corrisponde al polo positivo e quella nera al polo negativo.
- La polarità del valore misurato è visualizzata con il valore misurato.
- Dopo la misurazione, rimuovere i cavi di misura dall'oggetto da misurare e spegnere il DMM.



➔ Se un “-” appare per la tensione diretta davanti al valore misurato, la tensione misurata è negativa (o i cavi di misura sono stati invertiti).

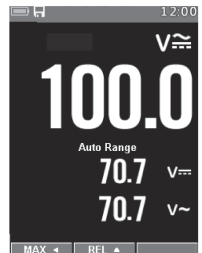
La gamma di tensione “V CC” ha una resistenza di ingresso di  $>10\text{ M}\Omega$ . In caso di ingressi di misurazione aperti, a causa dell'elevata resistenza di ingresso, può essere visualizzato un valore misurato indefinito che non influisce però sul risultato della rilevazione.

### Per la misurazione delle tensioni miste “V $\overline{\text{---}}$ ” (CA+CC) procedere come segue:

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione “V $\overline{\text{---}}$  CA+CC”. Sul display appare “mV $\overline{\text{---}}$ ”.
- Premere il tasto “MODE” per passare al campo di misura combinato CA+CC.

-Il display passa alla modalità di visualizzazione combinata CA+CC. Nella schermata principale appare il valore di tensione misto, nei piccoli sottodisplay vengono visualizzati i singoli componenti di tensione CC e CA.

- Inserire il cavo di misura rosso nella presa V (10) e il cavo nero nella presa COM (9).
- Ora collegare entrambi i puntali di misurazione parallelamente all'oggetto da misurare (batteria, circuito ecc.). La punta rossa corrisponde al polo positivo e quella nera al polo negativo.
- Il valore misurato combinato è visualizzato sul display principale.
- Premere il tasto “MODE” per passare alla visualizzazione della tensione CC.
- Dopo la misurazione, rimuovere i cavi di misura dall'oggetto da misurare e spegnere il DMM.

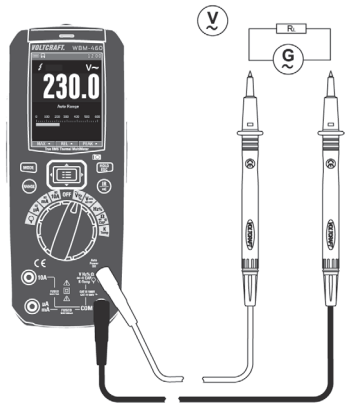


➔ La rispettiva polarità del valore misurato di tensione continua viene visualizzata solo nella parte inferiore CC. Nella modalità di misurazione combinata non è presente alcun campo di misurazione in mV.

**Per la misurazione delle tensioni alternate  $\sim V$  (CA) procedere come segue:**

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione  $\sim V$ .
- Inserire il cavo di misura rosso nella presa V (10) e il cavo nero nella presa COM (9).
- Ora collegare entrambi i puntali di misurazione parallelamente all'oggetto da misurare (generatore, circuito ecc.).
- Il valore misurato è visualizzato sul display.
- Dopo la misurazione, rimuovere i cavi di misura dall'oggetto da misurare e spegnere il DMM.

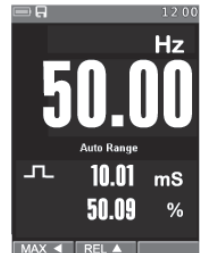
→ La gamma di tensione "V CA" ha una resistenza di ingresso di  $>9$  M $\Omega$ . In caso di ingressi di misurazione aperti, a causa dell'elevata resistenza di ingresso, può essere visualizzato un valore misurato indefinito che non influisce però sul risultato della rilevazione.



**Per la misurazione della frequenza delle tensioni alternate  $\sim V$  (CA) procedere come segue:**

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione  $\sim V$ .
- Premere il tasto "MODE" per passare alla visualizzazione della frequenza.
- Inserire il cavo di misura rosso nella presa V (10) e il cavo nero nella presa COM (9).
- Ora collegare entrambi i puntali di misurazione parallelamente all'oggetto da misurare (generatore, circuito ecc.).
- La tensione della tensione alternata è visualizzata sul display principale.
- Nei sottodisplay è visualizzato il tempo d'impulso in ms e il rapporto impulsi % della semionda positiva.
- Premere il tasto "MODE" per passare alla visualizzazione della tensione.
- Dopo la misurazione, rimuovere i cavi di misura dall'oggetto da misurare e spegnere il DMM.

→ La gamma di tensione "V/CA" ha una resistenza di ingresso di  $\geq 9$  M $\Omega$ . In caso di ingressi di misurazione aperti, a causa dell'elevata resistenza di ingresso, può essere visualizzato un valore misurato indefinito che non influisce però sul risultato della rilevazione.



## c) Misura della corrente “A”



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

La tensione max. consentita nel circuito di misura della corrente non deve superare i 1000 V in CAT III o 600 V in CAT IV.

Le misurazioni >6 A possono essere eseguite solo per max. 10 secondi e solo a intervalli di 15 minuti.

Iniziare sempre la misurazione della corrente dal campo di misura maggiore e passare a uno più piccolo in caso di necessità. Prima di collegare il misuratore e prima di cambiare il campo di misura togliere sempre la corrente dal circuito. Tutti i campi di misura della corrente sono protetti da sovraccarico.

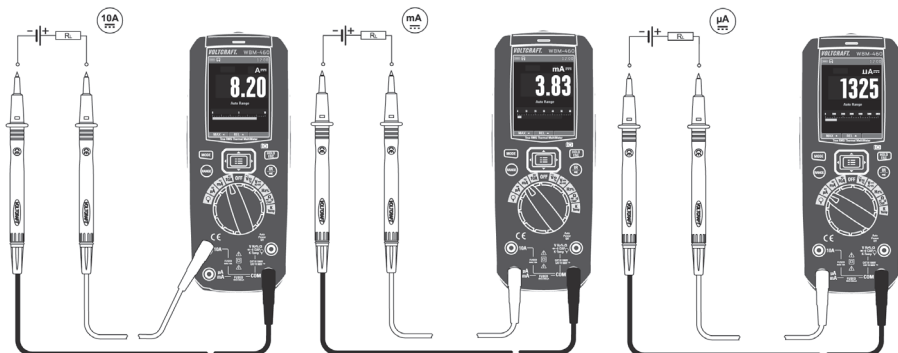
Non misurare correnti superiori a 10 A nel campo A e superiori a 600 mA nel campo mA/μA per non far scattare i fusibili.

### Per misurare le correnti continue (A=) procedere come segue:

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione “10A”, “mA” o “μA”.
- Nella tabella sono indicate le diverse funzioni di misurazione e i possibili campi di misura. Selezionare il campo di misura e le relative prese di misura.

Funzione di misurazione	Campo di misura	Prese di misura
10A	0 - 10 A	COM + 10A
mA	0 - 600 mA	COM + μA mA
μA	0 - 6000 μA	COM + μA mA

- Collegare il cavo di misura rosso alla presa di misura 10A o μA mA. Il cavo di misura nero deve essere inserito nella presa di misura COM.
- Collegare entrambi i puntali di misurazione all'oggetto da misurare uno dopo l'altro senza corrente (batteria, circuito ecc.). Il rispettivo circuito di corrente deve essere staccato.
- Dopo aver effettuato il collegamento, rimuovere il circuito di corrente in funzione. Sul display viene visualizzato il valore misurato.
- Dopo la misurazione togliere nuovamente la tensione al circuito di corrente e rimuovere i cavi di misura dall'oggetto di misurazione. Spegnere il DMM.



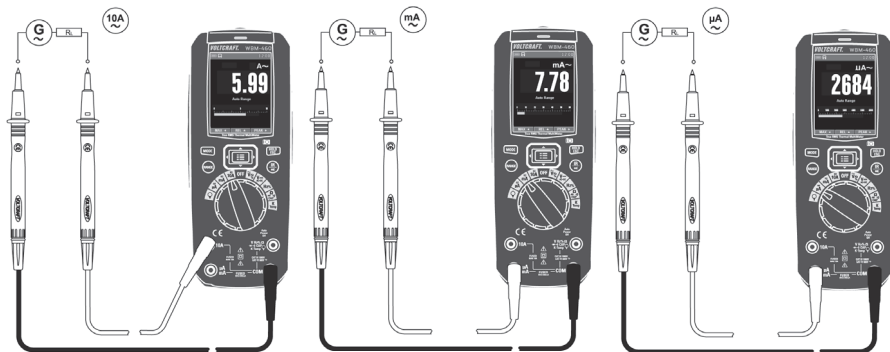


**Per misurare le correnti alternate (A~) procedere come segue.**

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione "10A", "mA" o "µA". Premere il tasto "MODE" per passare al campo di misura CA. Sul display vicino all'unità appare il simbolo della corrente alternata "⋈". Premendo ancora una volta si passa alla modalità di visualizzazione combinata CA+CC o si torna indietro.
- Nella tabella sono indicate le diverse funzioni di misurazione e i possibili campi di misura. Selezionare il campo di misura e le relative prese di misura.

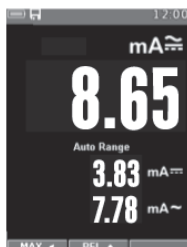
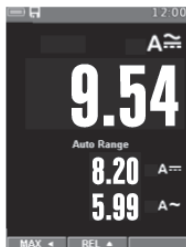
Funzione di misurazione	Campo di misura	Prese di misura
10 A	0 - 10 A	COM + 10A
mA	0 - 600 mA	COM + µA mA
µA	0 - 6000 µA	COM + µA mA

- Collegare il cavo di misura rosso alla presa di misura 10A o µA mA. Il cavo di misura nero deve essere inserito nella presa di misura COM.
- Collegare entrambi i puntali di misurazione all'oggetto da misurare uno dopo l'altro senza corrente (generatore, circuito ecc.). Il rispettivo circuito di corrente deve essere staccato.
- Dopo aver effettuato il collegamento, rimuovere il circuito di corrente in funzione. Sul display viene visualizzato il valore misurato.
- Dopo la misurazione togliere nuovamente la tensione al circuito di corrente e rimuovere i cavi di misura dall'oggetto di misurazione. Spegner il DMM.



**Per la misurazione delle correnti miste “A $\approx$ ” (CA+CC) procedere come segue:**

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione “10A”, “mA” o “ $\mu$ A”.
- Premere 2 volte il tasto “MODE” per passare alla modalità di misurazione combinata CA+CC.
- Il display passa alla modalità di visualizzazione combinata CA+CC. Nella schermata principale appare il valore di corrente misto, nei piccoli sottodisplay vengono visualizzati i singoli componenti di corrente CC e CA.



-Per la selezione del campo di misura e per il collegamento di misurazione procedere come descritto per la misurazione della corrente continua o alternata.

- Premendo nuovamente si passa alla modalità di visualizzazione CC ecc.

→ La rispettiva polarità del valore misurato di tensione continua viene visualizzata solo nella parte inferiore CC.

## d) Misurazione della corrente alternata con adattatore per pinza amperometrica

Il DMM può misurare correnti alternate senza contatto tramite un adattatore per pinza amperometrica. A tale scopo, il circuito non deve essere interrotto né staccato.

Gli adattatori per pinza amperometrica vengono collegati sull'ingresso della tensione ad alta resistenza. Per la misurazione si possono utilizzare adattatori per pinze amperometriche con un campo di misura di 30, 300 o 3000 A CA e un'uscita di tensione alternata.



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

**Quando si applica la pinza amperometrica a circuiti elettrici pericolosi al contatto, è necessario utilizzare i dispositivi di protezione personale.**

**Rispettare tutte le informazioni e le istruzioni di sicurezza del produttore dell'adattatore per pinze amperometriche.**

**Per la misurazione della corrente CA procedere come segue:**

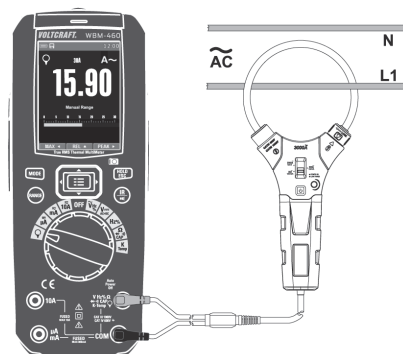
- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione "A~". Sul display appare il simbolo della corrente alternata "A~" vicino all'unità.
- Nella tabella si vedono i segnali d'ingresso necessari per i diversi campi di misura.. Selezionare il campo di misura adatto in base all'adattatore per pinza amperometrica utilizzato. I campi di misura devono essere preimpostati manualmente premendo il tasto "RANGE".

Campo di misura	Segnale di ingresso CA	Prese di misura
30 A	100 mV/A	COM + A
300 A	10 mV/A	COM + A
3000 A	1 mV/A	COM + A

- Collegare il cavo di misura rosso alla presa di misura A. Il cavo di misura nero deve essere inserito nella presa di misura COM.
- Se necessario, impostare il campo di misura adatto sull'adattatore per pinze amperometriche. Questo valore deve coincidere con le impostazioni sul misuratore.
- Guidare la pinza amperometrica intorno a un conduttore esterno sotto corrente. La polarità non è rilevante con la corrente alternata.

→ Verificare sempre che venga misurato un solo filo. Se vengono misurate due conduttori esterni, le correnti si sommano. Se viene misurato un conduttore esterno e un conduttore neutro, le correnti si annullano a vicenda.

- Sul display viene visualizzato il valore misurato.
- Dopo la misurazione, rimuovere l'adattatore per pinze amperometriche dall'oggetto da misurare e spegnere il DMM.

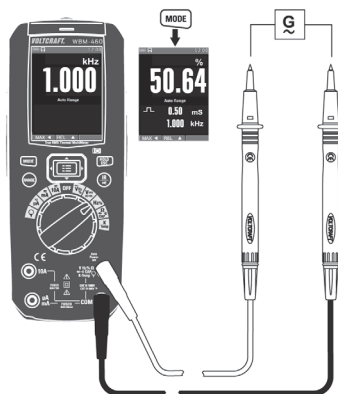


## e) Misurazione della frequenza

Il DMM può misurare e visualizzare la frequenza di una tensione di segnale di 10 Hz - 10 MHz. Il campo di ingresso massimo è di 30 Vrms. Questa funzione di misurazione non è adatta a misurazioni per tensione di rete. Osservare i valori nei Dati tecnici.

### Per la misurazione delle frequenze procedere come segue:

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione "Hz". Sul display appare "Hz".
- Inserire il cavo di misura rosso nella presa Hz (10) e il cavo nero nella presa COM (9).
- Ora collegare entrambi i puntali di misurazione all'oggetto da misurare (generatore del segnale, interruttore ecc.).
- Sul display è visualizzata la frequenza con l'unità corrispondente.
- Dopo la misurazione, rimuovere i cavi di misura dall'oggetto da misurare e spegnere il DMM.



### **Misurazione della durata degli impulsi in %**

Il DMM può visualizzare il rapporto della durata degli impulsi della semionda positiva di un segnale di tensione alternata in percentuale per tutta la durata del periodo. Analogamente, la durata di impulso della semionda positiva viene visualizzata in millisecondi (ms).

### Per misurare la durata degli impulsi in % procedere come segue:

- Accendere il DMM e selezionare il campo di misurazione "Hz". Sul display appare "Hz". Premere il tasto "MODE". Sul display appare "%".
- Inserire il cavo di misura rosso nella presa Hz (10) e il cavo nero nella presa COM (9).
- Ora collegare entrambi i puntali di misurazione all'oggetto da misurare (generatore del segnale, interruttore ecc.).
- La durata dell'impulso della semionda positiva viene visualizzata come valore percentuale sul display principale. Nei sottodisplay vengono visualizzati il tempo d'impulso della semionda positiva e la frequenza del segnale.
- Dopo la misurazione, rimuovere i cavi di misura dall'oggetto da misurare e spegnere il DMM.

## f) Misura della resistenza



Assicurarsi che tutte le parti del circuito, componenti e qualsiasi altro oggetto da misurare siano senza tensione e scaricati.

### Per misurare la resistenza, procedere come segue:

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione " $\Omega$ ".
- Inserire il cavo di misura rosso nella presa  $\Omega$  (10) e il cavo nero nella presa COM (9).
- Verificare la continuità dei cavi di misura, collegando entrambi i puntali di misurazione. Poi si deve impostare un valore di resistenza di circa 0 - 0,5  $\Omega$  (resistenza interna dei cavi di misura).
- Con misurazioni a bassa resistenza <600  $\Omega$  premere il tasto "REL" (C) con puntali di misurazione cortocircuitati, per evitare che la resistenza interna dei cavi di misura influenzi la misurazione della resistenza successiva. Il display indica 0  $\Omega$ . Auto Range è quindi disattivato. La differenza (simbolo Delta) e il valore misurato effettivo vengono visualizzati nei sottodisplay.

- Collegare ora i due puntali all'oggetto di misurazione. Il rato viene visualizzato a meno che l'oggetto da misurare non sia ad alta resistenza o interrotto. Attendere che il display si stabilizzi. Per resistenze > 1 M $\Omega$  possono servire diversi secondi.
- Quando sul display viene visualizzato "OL" (overload) è stato superato il campo di misura o il circuito di misura è interrotto.
- Dopo la misurazione, rimuovere i cavi di misura dall'oggetto da misurare e spegnere il DMM.

→ Se si effettua una misurazione della resistenza, assicurarsi che i punti di misurazione a cui si collegano i puntali di misurazione non presentino sporco, olio, lacca o simili. Tali circostanze possono influenzare il risultato della misura.



## g) Test dei diodi



**Assicurarsi che tutte le parti del circuito, componenti e qualsiasi altro oggetto da misurare siano senza tensione e scaricati.**

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione  $\rightarrow \text{+}$
- Premere 2 volte il tasto "MODE" per commutare la funzione di misura. Sul display appare il simbolo diodi e l'unità volt (V). Premendo nuovamente si passa alla funzione di misurazione successiva, ecc.
- Inserire il cavo di misura rosso nella presa  $\Omega$  (10) e il cavo nero nella presa COM (9).
- Verificare la continuità dei cavi di misura, collegando entrambi i puntali di misurazione. Poi si deve impostare un valore di circa 0.000 V.
- Collegare le due punte all'oggetto da misurare (diode). Il cavo di misura rosso con l'anodo (+), il cavo di misura nero con il catodo (-).
- Sul display viene visualizzata la tensione diretta "UF" in volt (V). Se è visibile "OL", allora il diodo viene misurato in senso inverso (UR) o è difettoso (interruzione). Eseguire per il controllo una misura a polarità opposta.
- Dopo la misurazione, rimuovere i cavi di misura dall'oggetto da misurare e spegnere il DMM.

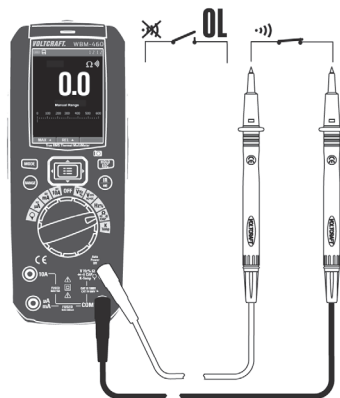


## h) Prova di continuità



Assicurarsi che tutte le parti del circuito, componenti e qualsiasi altro oggetto da misurare siano senza tensione e scaricati.

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione  $\Omega$
- Premere 1 volta il tasto "MODE" per commutare la funzione di misurazione. Sul display appare il simbolo della prova di continuità e il simbolo dell'unità " $\Omega$ ". Premendo nuovamente si passa alla funzione di misurazione successiva, ecc.
- Inserire il cavo di misura rosso nella presa  $\Omega$  (10) e il cavo nero nella presa COM (9).
- Viene riconosciuto come continuità un valore di misura  $\leq 10 \Omega$  e viene emesso un segnale acustico. A partire da ca.  $>50 \Omega$  non viene emesso alcun segnale acustico. Il campo di misura arriva fino a  $600 \Omega$ .
- Quando sul display viene visualizzato "OL" (overload) è stato superato il campo di misura o il circuito di misura è interrotto.
- Dopo la misurazione, rimuovere i cavi di misura dall'oggetto da misurare e spegnere il DMM.



## i) Misura della capacità



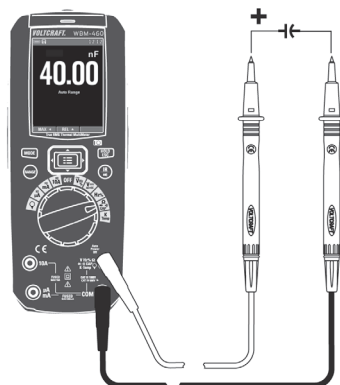
Assicurarsi che tutte le parti del circuito da misurare, circuiti, componenti e altri oggetti da misurare siano assolutamente privi di tensione e scarichi.

In caso di condensatori elettrolitici osservare assolutamente la polarità corretta.

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione "CAP".
- Premere 3 volte il tasto "MODE" per commutare la funzione di misurazione. Sul display appare l'unità "nF" per la misurazione della capacità. Premendo nuovamente si passa alla funzione di misurazione successiva, ecc.
- Inserire il cavo di misura rosso nella presa V (10) e il cavo nero nella presa COM (9).

➔ In caso di cavi di misura "aperti" può essere visualizzato un valore a causa dell'input di misura sensibile. Premere il tasto "REL" per la misurazione di piccole capacità ( $<600 \text{ nF}$ ). In questo modo il display indica "0". La funzione di selezione automatica "autorange" viene disattivata.

- A questo punto collegare i due cavi di misura (rosso = polo positivo / nero = polo negativo) all'oggetto da misurare (condensatore). Poco dopo sul display viene visualizzata la capacità. Attendere che il display si stabilizzi. Per capacità  $>40 \mu\text{F}$  questo può richiedere diversi secondi.
- Quando sul display viene visualizzato "OL" (overload) è stato superato il campo di misura.
- Dopo la misurazione, rimuovere i cavi di misura dall'oggetto da misurare e spegnere il DMM.



## j) Misurazione della temperatura tramite sensore di contatto



Durante la misura della temperatura, può essere sospeso solo il sensore della temperatura da misurare. La temperatura di funzionamento del misuratore non deve essere superata per eccesso o per difetto, altrimenti sono possibili errori di misura.

**Il sensore di temperatura a contatto può essere utilizzato solo su superfici prive di tensione.**

Con il misuratore viene fornito un sensore a filo in grado di misurare una temperatura da -40 a +230 °C. Per poter utilizzare l'intero campo di misura (da -40 a +1000 °C) del multimetro sono disponibili delle termocoppie di tipo K opzionali. Per il collegamento di sensori di tipo K con spine miniaturizzate è necessario l'adattatore in dotazione.

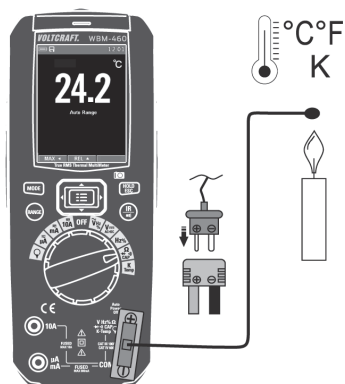
Per misurare la temperatura possono essere utilizzate tutte le termocoppie di tipo K. Le temperature possono essere visualizzate in °C, °F o Kelvin (K).

### Per misurare la temperatura, procedere come segue:

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione "Temp. K". Sul display compare l'unità predefinita per la misurazione della temperatura.
- Inserire la sonda di temperatura con la polarità corretta nell'adattatore di misurazione della temperatura in dotazione. La spina termocoppia si adatta all'adattatore solo con la corretta polarità. Non esercitare forza eccessiva durante l'inserimento.
- Collegare l'adattatore di misurazione rispettando la polarità con il polo positivo nella presa Temp K (10) e il polo negativo nella presa COM (9).
- Sul display compare il valore della temperatura.
- Quando sul display appare "OL" il campo di misura è stato superato o il sensore è stato interrotto.
- Dopo la misura, rimuovere il sensore e spegnere il DMM.

→ L'unità della temperatura può essere cambiata nel menu Impostazioni.

Se non è collegato alcun sensore di temperatura, la temperatura ambiente del DMM può essere visualizzata sulle due prese di misura "COM" e "Temp K" mediante cortocircuito. Poiché il sensore si trova all'interno dell'alloggiamento, la visualizzazione risponde molto lentamente alle variazioni di temperatura. Questa funzione consente di controllare la temperatura di esercizio corretta dopo l'immagazzinaggio. Per misurazioni veloci deve essere utilizzato un sensore esterno.



## k) Riconoscimento della tensione CA senza contatto

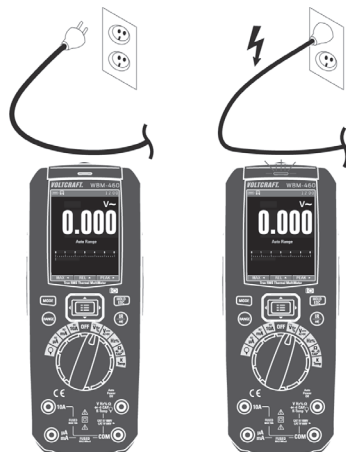


Questa funzione non è consentita per determinare l'assenza di tensione negli impianti elettrici. A tale scopo, è sempre necessario eseguire una misurazione di contatto a 2 poli.

Attraverso la funzione NCV ("non-contact-voltage detection") viene rilevata la presenza di tensione alternata sui conduttori elettrici. Il sensore NCV (13) è applicato sul lato frontale del misuratore.

La visualizzazione di una possibile tensione alternata avviene mediante segnalazione ottica nell'indicatore luminoso (1) nella parte superiore del display. L'intensità luminosa aumenta con l'altezza della tensione o con una distanza minore. Questa funzione del rilevatore è attiva fino a quando il misuratore è acceso.

- Rimuovere tutti i cavi di misura dal misuratore. Per questa funzione non occorrono cavi di misura.
- Spegnerne il DMM. Scegliere una funzione di misurazione qualsiasi.
- Passare il misuratore con il lato frontale su una fonte di tensione CA. Eseguire sempre questo test sempre per evitare errori di rilevamento. Il display inizia a lampeggiare se è presente tensione alternata. L'intensità luminosa dipende dall'altezza della tensione e dalla distanza rispetto al conduttore in tensione.
- Eseguire il test sul cavo previsto, ecc.
- Spegnerne il DMM al termine del test.



- Grazie all'elevata sensibilità del sensore NCV è possibile effettuare il rilevamento della tensione anche in presenza di cariche statiche. Questo è normale e non è un malfunzionamento.

## 13. Modalità di immagine termica IR



Per ottenere valori misurati precisi, il misuratore deve essere adattato alla temperatura ambiente. Consentire al dispositivo di raggiungere la nuova temperatura ambiente quando si cambia posizione.

Misurazioni IR più lunghe a temperature elevate con bassa distanza di misurazione causano il riscaldamento del misuratore e quindi una misurazione errata. Al fine di ottenere un valore di misurazione accurato la regola generale è: più alta è la temperatura maggiore deve essere la distanza di misurazione e minore il tempo di misurazione.

- Le superfici lucide falsificano il risultato in caso di misurazione a infrarossi. Per compensare la superficie delle parti lucide è possibile coprirle con del nastro adesivo o con della vernice nera opaca. Il dispositivo non può misurare attraverso le superfici trasparenti come ad esempio il vetro. In questi casi misura la temperatura della superficie del vetro.

Il multimetro consente il funzionamento simultaneo come termocamera per la misurazione della temperatura tramite immagini. In questo modo è possibile combinare i valori elettrici misurati con la ripartizione della temperatura. In questo modo è possibile riconoscere in tempo possibili errori di sistema e risolvere i punti deboli.



## a) Note sul funzionamento

Le termocamere a infrarossi misurano la temperatura superficiale di un oggetto e visualizzano queste ripartizioni della temperatura con un diverso colore dell'immagine.

Il rilevatore IR rileva la radiazione termica emessa, riflessa e trasmessa dall'oggetto e converte queste informazioni in un valore di temperatura. Nel misuratore è integrato un rilevatore con una risoluzione di 120 x 120 pixel. Questo significa che con una misurazione il rivelatore registra 80 x 80 punti di temperatura.

L'emissività è un valore che viene utilizzato per descrivere l'energia che irradia e caratterizza i materiali. Più alto è il valore, maggiore è la capacità del materiale di emettere radiazioni. Molti materiali organici e superfici hanno un'emissività di circa 0,95. Le superfici metalliche o i materiali lucidi hanno un'emissività inferiore. Ciò si traduce in una misurazione imprecisa. Per questo motivo sulle superfici lucide metalliche dovrebbe essere applicato uno strato di vernice nera opaca o un nastro opaco e l'emissività dovrebbe essere preimpostata in modo corrispondente.

**I valori impostabili sono:**

$\epsilon = x,xx$ valore di regolazione 0,01 - 0,99	
Cemento (0,94)	Ghiaccio/acqua (0,96)
Vetro (0,92)	Plastica (0,90)
Pelle (0,98)	Legno (0,87)

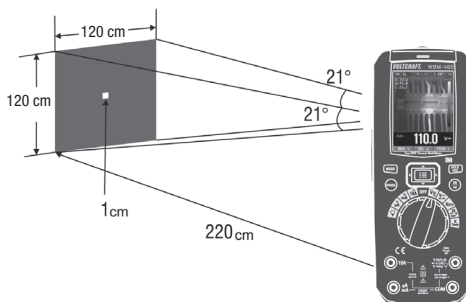
Sul lato posteriore del dispositivo si trova la lente IR (15), che può essere chiusa con una copertura (16) per essere protetta. Lasciare questa copertura sempre chiusa e aprirla solo per il tempo necessario a effettuare la misurazione a infrarossi. In questo modo è possibile proteggere la lente da danni e sporczia.

È possibile inserire un puntatore laser (18) per l'orientamento durante la misurazione della temperatura IR senza contatto. Questo evidenzia il centro del campo di misura.

Il sistema ottico della telecamera IR presenta un campo di visione (FOV) orizzontale e verticale di 21°. Il rapporto della distanza di misurazione rispetto alla dimensione del campo di misura è pari a 220:1 (rapporto distanza:spot).

Nel disegno sono indicati i valori di esempio così come influiscono sul rapporto tra la distanza e la dimensione del punto di misurazione.

Assicurarsi che la superficie misurata sia almeno 2-3 volte maggiore rispetto al punto di misurazione più piccolo della termocamera.



**I parametri sono i seguenti:**

Lunghezza focale	Campo di visione (FOV)		Dimensioni della lente	Risoluzione geometrica, angolo di apertura (IFOV)	Dimensioni in pixel del rilevatore
	orizzontale	verticale			
7,5 mm	21°	21°	9 mm	4,53 mrad	34 $\mu$ m

## b) Esecuzione della misurazione IR

### Per la misurazione dell'immagine termica IR, procedere come segue:

- Accendere il misuratore con il selettore. La misurazione a infrarossi può essere effettuata in qualsiasi funzione di misurazione.
  - Aprire la copertura di protezione posteriore della lente (16). Per aprire la copertura premere il cursore.
  - Premere brevemente il tasto "IR" (11). Il misuratore passa alla modalità di immagine termica IR. Occorrono circa 2 - 3 secondi affinché il rivelatore sia calibrato.
- La procedura di calibrazione è riconoscibile grazie a un breve clac. Questa calibrazione viene eseguita regolarmente anche durante la misurazione. In questo modo il rivelatore mantiene la precisione anche durante lunghe fasi di misurazione. Durante la procedura di calibrazione il rivelatore è coperto internamente e durante questo periodo non viene effettuato alcun aggiornamento della temperatura (immagine bloccata).
- Al termine dell'inizializzazione, l'immagine termica viene raffigurata con colori diversi.
  - La gamma di colori, l'unità di temperatura e l'emissività possono essere impostate nel menu Impostazioni in base alle esigenze dell'utente. I valori preimpostati sono gamma di colori 1, gradi Celsius ed emissività 0,95.
  - I valori misurati per il punto centrale dell'immagine (S), il valore massimo (H) e il valore minimo (C) vengono visualizzati sul display. I marcatori relativi a max e min possono essere acquisiti automaticamente in base all'impostazione dei picchi di temperatura.
  - Dopo la misurazione spegnere nuovamente il misuratore e chiudere la copertura di protezione della lente.

# 14. Funzioni aggiuntive

---

I tasti funzione e le voci del menu Impostazioni consentono di attivare diverse funzioni aggiuntive.

## a) Funzione MODE

Diverse funzioni di misurazione sono dotate di sottofunzioni. Le sottofunzioni sono evidenziate nell'area di selezione. Per selezionarle premere brevemente il tasto "MODE" (4). A ogni pressione si passa alla sottofunzione successiva.

## b) Funzione REL

La funzione REL consente una misura di riferimento per evitare eventuali perdite di linea come ad es. nelle misure di resistenza. A tal fine, il valore corrente del display viene azzerato. È stato impostato un nuovo valore di riferimento.

Per attivare questa funzione, premere il tasto cursore per la funzione "REL". Sul display appare "Δ" e l'indicatore di misura viene impostato su zero. La scelta del campo di misura viene disattivata.

Per disattivare questa funzione, cambiare la funzione di misurazione o premere nuovamente il tasto cursore.

## c) Funzione di blocco HOLD

La funzione Hold blocca la lettura attualmente visualizzata sul display per poterla leggere o verbalizzare con calma.



**Durante la verifica dei conduttori in tensione assicurarsi che questa funzione sia disabilitata all'inizio della prova. Altrimenti verrà simulato un risultato di misurazione errato!**

Per accendere la funzione Hold premere brevemente il tasto "HOLD" (12). Sul display viene visualizzato "HOLD".

Per disattivare la funzione di blocco, premere nuovamente il tasto "HOLD" o cambiare la funzione di misurazione.

## d) Salvataggio della schermata

Le immagini termiche IR o gli screenshot dei valori misurati possono essere salvati sulla scheda di memoria Micro SD sostituibile. Le foto vengono salvate in formato bitmap (.bmp) e possono essere riutilizzate da tutti i programmi per l'elaborazione di grafici e tabelle. In questo modo è possibile protocollare serie di misure.

- Accendere il misuratore e selezionare la modalità di misurazione IR.
- Assicurarsi che sia inserita una scheda di memoria. Nella parte superiore dello schermo è visualizzato un disco floppy.
- Eseguire la misurazione. L'immagine desiderata può essere fissata con il tasto HOLD (12).
- Sul display nella barra degli strumenti appare il simbolo "SAVE". Premere il tasto cursore corrispondente.
- La foto viene salvata con un suono di conferma. La procedura di salvataggio richiede alcuni minuti. Dopo qualche secondo è possibile riprendere la misurazione.
- Il misuratore crea nella scheda di memoria una propria cartella denominata "record". Le foto vengono archiviate con la marcatura temporale nel nome del file come segue:

Anno Mese Giorno Ora Minuti Secondi.bmp

Esempio: 180819142658.bmp

I dati della scheda di memoria possono essere letti sul misuratore o su un computer mediante un terminale opzionale per schede di memoria.

## e) Lettura e cancellazione delle immagini

Le immagini memorizzate sulla scheda di memoria possono essere lette sul misuratore o su un computer mediante un terminale opzionale per schede di memoria.

**Per leggere le immagini sul misuratore, procedere come segue:**

- Aprire il menu Impostazioni premendo il tasto Menu.
- Selezionare la voce "Memoria", quindi "Recupera foto"
- Le immagini possono essere selezionate con i due tasti cursore (</>).
- Se non sono presenti immagini, viene visualizzata la scritta "Nessuna foto!".

**Per cancellare le immagini sul misuratore, procedere come segue:**

- Aprire il menu Impostazioni premendo il tasto Menu.
- Selezionare la voce "Memoria", quindi "Cancella foto"
- Per cancellare tutte le foto premere il tasto cursore "<" fino a quando "Sì" è evidenziato in arancione. Confermare questa azione con il tasto Menu. Selezionando "No" la procedura di cancellazione viene interrotta.

→ Le immagini possono essere eliminate completamente solo sul misuratore. Per selezionare le immagini è necessario lavorare al computer.

## f) Registrazione automatica dei dati di misurazione (data logger)

È possibile registrare e memorizzare fino a un massimo di 16 serie di misure elettriche tramite la funzione "Registrazione" nel menu Impostazioni. Questa funzione è un data logger con parametri variabili come Sample Interval e durata della registrazione. I dati di misurazione vengono salvati internamente e possono essere letti solo sul misuratore e visualizzati sotto forma di tracciato di tendenza.

Nel menu Impostazioni alla voce "Registrazione" può essere eseguita la preconfigurazione di "Sample Interval" e "Durata" della registrazione.

Anche in questo caso si effettua il recupero e l'eliminazione dei dati.

Per avviare la registrazione utilizzare la voce di menu "Avvia registrazione". Il valore misurato della funzione di misurazione preimpostata viene registrato con i parametri. La registrazione si avvia con il tasto "Menu".

Sul display viene visualizzata la scritta "Registrazione", "Tempi di avvio", "Tempo rimanente" e "Samples".

Una volta trascorso il tempo del data logger, la serie di misure può essere salvata con il tasto cursore per la funzione "SAVE ^". "Close >" termina la serie di misure senza salvare.

Per terminare anticipatamente la registrazione premere il tasto cursore per la funzione "STOP >". La funzione "SAVE ^" consente di salvare, "Close >" di terminare la serie di misure senza salvare.

Se tutte le posizioni di memoria sono occupate, appare l'indicazione "Memoria piena!"

## g) Recupero dei dati di misurazione (data logger)

I dati di misurazione elettrici registrati possono essere recuperati tramite la funzione "Registrazione" nel menu Impostazioni.

Nel menu Impostazioni alla voce "Registrazione" è possibile selezionare le serie di misure tramite la voce di menu "Recupera" e visualizzarle come tracciato di tendenza.

Con i tasti cursore </> è possibile selezionare la serie di misure.

Il tasto "MODE" consente di avviare la visualizzazione grafica come tracciato di tendenza ("TREND").

Con il tasto cursore centrale ^ ("DELETE") la serie di misure viene eliminata. Il tasto "HOLD" chiude la visualizzazione ("CLOSE").

La visualizzazione della tendenza rappresenta i valori misurati in una rappresentazione XY. Con i tasti cursore </> è possibile selezionare ogni fase di registrazione. Il valore corrispondente viene visualizzato in basso a sinistra.

Il tasto cursore centrale "ZOOM" consente di impostare un fattore di zoom pari a 1-4. L'asse temporale viene quindi esteso.

Il tasto HOLD ("CLOSE") consente di terminare la rappresentazione.

## h) Eliminazione dei dati di misurazione

I dati di misurazione elettrici registrati possono essere eliminati tramite la funzione "Registrazione" nel menu Impostazioni.

Nel menu Impostazioni alla voce "Registrazione" è possibile eliminare completamente le serie di misura con la voce di menu "Eliminare tutte le registrazioni". Le singole serie di misure possono essere eliminate nel menu di recupero.

Selezionare la voce "Eliminare tutte le registrazioni" e confermare con il tasto Menu.

Per eliminare tutte le serie di misure, premere il tasto cursore "<" fino a quando "Si" è evidenziato in arancione. Confermare questa azione con il tasto Menu. Selezionando "No" la procedura di cancellazione viene interrotta.

La voce di menu "Memoria" mostra i parametri di salvataggio correnti. Ciò è necessario perché la memoria interna spazio nel misuratore è limitata.

## i) Lampada LED

Sul lato posteriore del dispositivo nel DMM è integrata una lampada LED per l'illuminazione delle aree o degli oggetti al buio.

La lampada può essere accesa o spenta premendo a lungo il tasto "IR" (11) per circa 2 s. La lampada LED rimane accesa fino a quando la lampada non viene spenta manualmente, il misuratore è spento o la funzione di autospegnimento spegne il misuratore.

## j) Spegnimento automatico

Il DMM consente lo spegnimento automatico dopo un tempo preimpostato. Questa funzione protegge e preserva la carica della batteria ricaricabile, prolungandone il tempo di funzionamento. È possibile disattivare questa funzione per effettuare misurazioni di lunga durata.

Per riaccendere il DMM dopo uno spegnimento automatico, premere un tasto qualsiasi.

Lo spegnimento automatico può essere impostato nel menu Impostazioni "Setup" alla voce "Spegnimento automatico".

Off = Lo spegnimento automatico è disattivato.

## 15. Pulizia e manutenzione

---

### a) Generalità

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

Il misuratore è completamente esente da manutenzione, tranne per una pulizia occasionale e per la sostituzione della batteria ricaricabile e dei fusibili. Per la sostituzione di batterie e fusibili, vedere in fondo.



**Controllare la sicurezza tecnica del dispositivo e dei cavi di misura, per esempio, eventuali danni all'alloggiamento o ammaccature, ecc.**

### b) Pulizia dell'alloggiamento

Prima di pulire il dispositivo, osservare le seguenti norme di sicurezza:



**L'apertura di coperture o la rimozione di componenti, escluso laddove sia consentito farlo manualmente, potrebbero determinare l'esposizione di parti conduttrici sotto tensione.**

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

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

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

### c) Pulizia della lente

Rimuovere le particelle sciolte con aria compressa pulita e pulire i residui con una spazzola fine per lenti. Pulire la superficie con un panno per lenti o un panno pulito, morbido e privo di lanugine.

Per la pulizia delle impronte digitali e di altri depositi di grasso, è possibile utilizzare un panno inumidito con acqua o liquido di pulizia per lenti.

Per la pulizia dell'obiettivo non utilizzare solventi a base di acidi o di alcol o altri solventi o panni ruvidi con lanugine.

Evitare una pressione eccessiva durante la pulizia.

Dopo la pulizia, chiudere la copertura di protezione della lente.

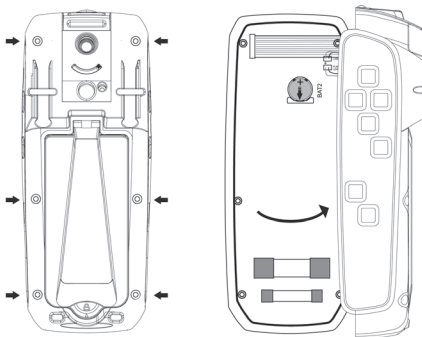
## d) Sostituzione della batteria tampone

Per alcuni parametri di impostazione come ora e data ecc. il misuratore è provvisto di una cella a bottone al litio di tipo CR1220 per il buffering in caso di sostituzione della batteria ricaricabile.

La sostituzione della cella a bottone al litio è necessario solo dopo diversi anni. La batteria deve essere sostituita quando il misuratore non mantiene più l'orario dopo lo spegnimento. Per sostituire la batteria tampone occorre la massima attenzione perché deve essere aperto l'intero alloggiamento.

### Per la sostituzione procedere come segue:

- Rimuovere tutti i cavi di misura dal misuratore e spegnerlo.
- Svitare e togliere le 6 viti dell'alloggiamento posteriore.
- Stringere con cautela entrambe le parti dell'alloggiamento. Ruotare con cautela la parte superiore verso destra. Assicurarsi che nessun cavo sia tirato e che i connettori non siano allentati.
- È ora possibile accedere al vano dei fusibili e delle batterie.
- Allentare la cella a bottone con un piccolo cacciavite piatto. Premere la piastrina di bloccaggio dorata con cautela in direzione dei fusibili. La pila a bottone si sblocca e si inclina verso l'alto.
- Togliere la cella a bottone e sostituirla con una nuova dello stesso tipo (CR1220).
- Richiudere l'alloggiamento procedendo in ordine inverso e riavvitare con cautela il coperchio del vano batterie e fusibili.
- Il misuratore è nuovamente pronto per l'uso.



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

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

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

**In caso di inutilizzo prolungato del dispositivo, rimuovere le batterie per evitare perdite.**

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

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

**Le batterie non devono essere ricaricate o smontate. Sussiste il rischio di esplosione.**

## e) Sostituzione del fusibile

I campi di misura sono protetti grazie ai fusibili ad alte prestazioni in ceramica. Se non è più possibile effettuare misurazioni nei campi di misura della corrente 10A, mA e  $\mu$ A, è necessario sostituire i fusibili corrispondenti.

### Per la sostituzione procedere come descritto di seguito:

- Scollegare i cavi di misura collegati dal circuito e dal misuratore. Spegnerne il DMM.
- Aprire l'alloggiamento come descritto nel capitolo "Ricarica e inserimento della batteria ricaricabile".
- Sostituire il fusibile difettoso con un fusibile nuovo dello stesso tipo e con uguale corrente nominale.

Funzione di misurazione	Etichetta di sicurezza	Dati di sicurezza	Dimensioni
10 A	F1	FF10 A/1000 V 30 kA	10 x 38 mm
mA/ $\mu$ A	F2	FF800 mA/1000 V	6 x 32 mm

- Richiudere con cura l'alloggiamento.



**L'utilizzo di fusibili riparati o il bypass del portafusibile non sono consentiti per motivi di sicurezza. Questo può portare a incendio o esplosioni dell'arco elettrico. Non utilizzare mai il misuratore quando è aperto.**

## f) Aggiornamento del firmware

Il misuratore è in grado di aggiornare il firmware. L'aggiornamento del firmware consente al software operativo di apportare modifiche o miglioramenti alla versione più recente. In questo modo è possibile utilizzare il dispositivo sempre aggiornato. L'aggiornamento avviene tramite la scheda di memoria Micro SD.

Accertarsi che la batteria ricaricabile sia completamente caricata. La procedura di aggiornamento non deve essere interrotta, perché il misuratore potrebbe smettere di funzionare.

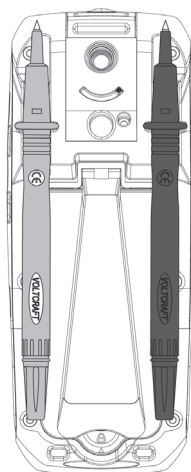
### Per aggiornare il firmware procedere come segue:

- Controllare la versione del firmware del misuratore nel menu Impostazioni alla voce Informazioni.
- Confrontare il numero di versione con la nuova versione disponibile.
- Rimuovere tutti i cavi di misura dal dispositivo e spegnere il misuratore.
- Rimuovere la scheda di memoria dal vano batterie.
- Se si utilizza una nuova scheda di memoria, assicurarsi che sia formattata nel formato FAT32.
- Inserire la scheda Micro SD in un lettore per schede di memoria e collegare questo dispositivo a un computer. Se necessario, utilizzare l'adattatore per schede SD in dotazione.
- Nella scheda di memoria creare una cartella denominata "fw".
- Copiare i due file binari "crc.bin" e "firmware.bin" nella cartella "fw" creata.
- Inserire la scheda di memoria nel misuratore e richiuderlo con cautela.
- Accendere il misuratore, se non lo si è già fatto.
- Premere con il pollice i quattro tasti cursore e il tasto menu centrale. Tenerlo premuto.
- Accendere il misuratore, quindi premere contemporaneamente i due tasti "HOLD" e "IR" rapidamente per 5 volte consecutive. Rilasciare tutti i tasti.
- Sul display viene visualizzato il messaggio "Upgrading! Please do not power off!". Non spegnere mai il misuratore durante la fase di aggiornamento.
- Viene visualizzato l'avanzamento dell'aggiornamento. Quando l'aggiornamento è riuscito, il misuratore viene inizializzato e può essere utilizzato nel modo abituale.
- A questo punto nel menu Impostazioni alla voce "Informazioni" deve essere visualizzata la nuova versione del firmware.



## g) Conservazione delle punte di misurazione

Il multimetro consente di conservare le punte di misurazione sul retro dell'apparecchio affinché restino pulite. Le punte di misurazione possono essere fissate nei supporti posteriori. In questo modo i cavi di misura restano ben fissati al misuratore.



## 16. Smaltimento

### Prodotto



Tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche introdotte sul mercato europeo devono essere etichettate con questo simbolo. Questo simbolo indica che l'apparecchio deve essere smaltito separatamente dai rifiuti urbani non differenziati al termine della sua vita utile.

Ciascun proprietario di RAEE (Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche) è tenuto a smaltire gli stessi separatamente dai rifiuti urbani non differenziati. Gli utenti finali sono tenuti a rimuovere senza distruggere le batterie e gli accumulatori esauriti che non sono integrati nell'apparecchiatura, nonché a rimuovere le lampade dall'apparecchiatura destinata allo smaltimento prima di consegnarla presso un centro di raccolta.

I rivenditori di apparecchiature elettriche ed elettroniche sono tenuti per legge a ritirare gratuitamente le vecchie apparecchiature. Conrad mette a disposizione le seguenti opzioni di restituzione **gratuite** (ulteriori informazioni sono disponibili sul nostro sito internet):

- presso le nostre filiali Conrad
- presso i centri di raccolta messi a disposizione da Conrad
- presso i centri di raccolta delle autorità pubbliche di gestione dei rifiuti o presso i sistemi di ritiro istituiti da produttori e distributori ai sensi della ElektroG

L'utente finale è responsabile della cancellazione dei dati personali sul vecchio dispositivo destinato allo smaltimento. Tenere presente che in paesi al di fuori della Germania possono essere applicati altri obblighi per la restituzione e il riciclaggio di vecchie apparecchiature.

## 1.1 Batterie/accumulatori

Rimuovere le batterie/gli accumulatori inseriti e smaltirli separatamente dal prodotto. In qualità di utente finale, si è tenuti per legge (Ordinanza sulle batterie) a restituire tutte le batterie/gli accumulatori usati; lo smaltimento nei rifiuti domestici è proibito.



Le batterie/gli accumulatori contaminati sono etichettati con questo simbolo, che indica che lo smaltimento tra i rifiuti domestici è proibito. Le denominazioni principali per i metalli pesanti sono: Cd=cadmio, Hg=mercurio, Pb=piombo (l'indicazione si trova sulle batterie/batterie ricaricabili, per es. sotto il simbolo del bidone dell'immondizia indicato a sinistra).

È possibile consegnare le batterie e gli accumulatori usati negli appositi centri di raccolta comunali, nelle nostre filiali o in qualsiasi punto vendita di batterie e accumulatori! In questo modo si rispettano gli obblighi di legge contribuendo al contempo alla tutela ambientale.

Prima dello smaltimento, è necessario coprire completamente i contatti esposti delle batterie/degli accumulatori con un pezzo di nastro adesivo per evitare cortocircuiti. Anche se le batterie/gli accumulatori sono scarichi, l'energia residua che contengono può essere pericolosa in caso di corto circuito (scoppio, forte riscaldamento, incendio, esplosione).

## 17. Risoluzione dei problemi

Con il DMM Lei ha acquistato un prodotto allo stato attuale della tecnica e affidabile. Tuttavia, non si escludono problemi o guasti.

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



**Rispettare le istruzioni di sicurezza!**

Guasto	Possibile causa	Possibile rimedio
Il multimetro non funziona.	La batteria ricaricabile è scarica?	Controllare lo stato. Se necessario, caricare la batteria ricaricabile.
L'ora e la data del sistema non vengono mantenuti.	La batteria tampone è scarica.	Controllare e sostituire la batteria tampone come descritto nel capitolo "Manutenzione".
Nessuna variazione del valore misurato.	È attiva una funzione di misurazione errata (CA/CC)?	Controllare il display (CA/CC) e commutare eventualmente la funzione.
	Sono state utilizzate le prese di misura errate?	Confrontare il collegamento con l'indicazione sul display.
	La funzione Hold è attivata?	Disattivare la funzione Hold.
Impossibile misurare nel campo di misura da 10 A.	Il fusibile F1 nel campo di misura da 10 A è difettoso?	Controllare il fusibile F1 da 10 A.
Impossibile misurare nel campo di misura mA/μA.	Il fusibile F2 nel campo di misura mA/μA è difettoso?	Controllare il fusibile F2 da 800 mA.



**Problemi non inclusi fra quelli descritti devono essere risolti esclusivamente da un tecnico specializzato. Per qualsiasi domanda riguardante l'utilizzo del misuratore, si prega di contattare il nostro supporto tecnico.**

## 18. Dati tecnici

---

### a) Dispositivo

Visualizzazione .....	6000 conteggi (caratteri)
Risoluzione del display .....	120 x 120 pixel, 6,1 cm
Intervallo di misura .....	3 misurazioni/s
Metodo di misura .....	True RMS
Lunghezza del cavo di misurazione .....	ognuno ca. 120 cm
Distanza prese di misura .....	19 mm (COM-V)
Indicazione "tensione pericolosa" .....	≥30 V/CA-CC
Spegnimento automatico .....	circa 15/30/60 minuti, disattivabile manualmente
Tensione di esercizio .....	Batteria ricaricabile agli ioni di litio da 7,4 V, 1500 mAh
Condizioni di lavoro .....	da 5 a +40 °C (<75 % UR)
Altezza operativa .....	max. 2000 m sul livello del mare
Temperatura di conservazione .....	da -20 °C a +60 °C (<80 % UR)
Peso .....	ca. 559 g
Dimensioni (LxPxA) .....	197 x 78 x 57 (mm)
Categoria di misura .....	CAT III 1000 V, CAT IV 600 V
Grado di inquinamento .....	2
Sicurezza in conformità con .....	EN61010-1
Categoria di protezione .....	IP65

### b) Alimentatore

Tensione di esercizio .....	100 - 240 V 50/60 Hz
Uscita.....	12 V/CC 2,0 A
Classe di protezione .....	2

#### Tolleranze di misurazione DMM + termocamera

Indicazione della precisione  $\pm$  (% della lettura + errore di visualizzazione nel conteggio (= numero dei punti più piccoli)). La precisione vale un anno ad una temperatura di +23 °C ( $\pm$  5 °C), con un'umidità relativa inferiore al 75 %, senza condensa. Coefficiente di temperatura: +0,1 x (precisione specificata)/1 °C al di fuori del campo di temperature indicato.

La misurazione può essere compromessa se il dispositivo viene utilizzato all'interno di un'intensità di campo elettromagnetica ad alta frequenza.

### Tensione continua V/CC

Intervallo	Risoluzione	Precisione
600,0 mV	0,1 mV	±(0,09% + 5)
6,000 V	0,001 V	
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	±(0,2% + 5)
1000 V	1 V	

Protezione contro il sovraccarico 1000 V; impedenza: >10 MΩ

### Tensione alternata V/CA True RMS

Intervallo	Risoluzione	Precisione	
		50 – 60 Hz	61 Hz – 1 kHz
6,000 V	0,001 V	±(0,8% + 5)	±(2,4% + 5)
60,00 V	0,01 V		
600,0 V	0,1 V		
1000 V	1 V		

Campo di misura specificato: 10 - 100 % del campo di misura, seno  
Protezione contro il sovraccarico 1000 V; impedenza: >9 MΩ  
Precisione funzione PEAK: ±10 % della lettura, tempo di registrazione del valore di picco: 1 ms

### Tensione V/CA + CC True RMS

Intervallo	Risoluzione	Precisione
6,000 V	0,001 V	±(2,4% + 20)
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
1000 V	1 V	

Gamma di frequenza 50 Hz - 1 kHz; protezione contro il sovraccarico 1000 V; impedenza: >10 MΩ

### Corrente continua A/CC

Intervallo	Risoluzione	Precisione
600,0 μA	0,1 μA	±(0,9% + 5)
6000 μA	1 μA	
60,00 mA	0,01 mA	
600,0 mA	0,1 mA	±(0,9% + 8)
10,00 A	0,01 A	±(1,5% + 8)

Protezione sovraccarico 1000 V.  
Fusibile: μA/mA = fusibile ad alte prestazioni in ceramica FF800 mA/1000 V  
10 A = fusibile ad alte prestazioni in ceramica FF10 A/1000 V  
≤6 A misurazione di durata, >6 A max. 10 s con pausa di misurazione da 15 minuti

### Corrente alternata A/CA True RMS

Intervallo	Risoluzione	Precisione	
		CA	CA+CC
600,0 $\mu$ A	0,1 $\mu$ A	$\pm(1,2\% + 5)$	$\pm(3,0\% + 20)$
6000 $\mu$ A	1 $\mu$ A		
60,00 mA	0,01 mA		
600,0 mA	0,1 mA		
10,00 A	0,01 A	$\pm(1,5\% + 5)$	$\pm(3,0\% + 20)$
Campo di misura specificato: 5 - 100 % del campo di misura, seno Protezione da sovraccarico 1000 V, gamma di frequenza 50 Hz - 1 kHz Fusibile: $\mu$ A/mA = fusibile ad alte prestazioni in ceramica FF800 mA/1000 V 10 A = fusibile ad alte prestazioni in ceramica FF10 A/1000 V $\leq 6$ A misurazione di durata, $>6$ A max. 10 s con pausa di misurazione da 15 minuti Precisione funzione PEAK: $\pm 10$ % della lettura			

### Corrente alternata con pinze amperometriche A/CA

Intervallo	Risoluzione	Precisione	
		50 – 60 Hz	61 Hz – 1 kHz
30,00 A	0,01 A	$\pm(0,8\% + 5)$	$\pm(2,4\% + 5)$
300,0 A	0,1 A		
3000 A	1 A		
Protezione contro il sovraccarico 1000 V			

### Resistenza

Intervallo	Risoluzione	Precisione
600,0 $\Omega^*$	0,1 $\Omega$	$\pm(0,5\% + 10)$
6,000 k $\Omega$	0,001 k $\Omega$	$\pm(0,5\% + 5)$
60,00 k $\Omega$	0,01 k $\Omega$	
600,0 k $\Omega$	0,1 k $\Omega$	
6,000 M $\Omega$	0,001 M $\Omega$	
60,00 M $\Omega$	0,01 M $\Omega$	$\pm(2,5\% + 10)$
Protezione contro il sovraccarico 1000 V Tensione di misura: ca. 0,5 V, corrente di misura circa 0,3 mA *Precisione per campo di misura $\leq 600 \Omega$ dopo aver tolto la resistenza del cavo di misura con la funzione REL		

## Capacità

Intervallo	Risoluzione	Precisione
60,00 nF	0,01 nF	$\pm(1,5\% + 20)$
600,0 nF	0,1 nF	$\pm(1,2\% + 8)$
6,000 $\mu$ F	0,001 $\mu$ F	$\pm(1,5\% + 8)$
60,00 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	$\pm(1,2\% + 8)$
600,0 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	$\pm(1,5\% + 8)$
6,000 mF	0,001 mF	$\pm(2,5\% + 20)$

Protezione contro il sovraccarico 1000 V

## Frequenza "Hz" (elettrica)

Intervallo	Risoluzione	Precisione
40 Hz – 10 kHz	0,01 Hz – 0,001 kHz	$\pm 0,5\%$

Sensibilità: 2 Vrms  
Protezione contro il sovraccarico 1000 V

## Frequenza "Hz" (elettronica)

Intervallo	Risoluzione	Precisione
60,00 Hz	0,01 Hz	$\pm(0,09\% + 5)$
600,0 Hz	0,1 Hz	
6,000 kHz	0,001 kHz	
60,00 kHz	0,01 kHz	
600,0 kHz	0,1 kHz	
10,00 MHz	0,01 MHz	

\*Il campo della misura di frequenza specificato è di 10,00 Hz - 10 MHz  
Livello del segnale (senza tensione continua a 20 - 80% rapporto impulsi (Duty Cycle)):  
 $\leq 100$  kHz:  $>2$  Vrms  
 $>100$  kHz:  $>5$  Vrms  
Protezione contro il sovraccarico 1000 V

## Larghezza impulso/rapporto impulsi (Duty Cycle)

Intervallo	Risoluzione	Precisione
5,0% - 95,0%	0,1%	$\pm(1,2\% + 2)$

Protezione contro il sovraccarico: 1000 V  
Livello del segnale (senza tensione continua):  
Intervallo di frequenza larghezza impulso: 40 Hz - 10 kHz  
Ampiezza degli impulsi:  $\pm 5$  Vrms (da 100 ms a 100  $\mu$ s)

### Temperatura tipo K

Intervallo	Risoluzione	Precisione*
Da -40,0 a +600,0 °C	0,1 °C	±(1,5% + 3 °C)
Da >+600 a +1000 °C	1 °C	
Da -40,0 a +600,0 °F	0,1 °F	±(1,5% + 5,4 °F)
Da >+600 a +1800 °C	1 °F	

Protezione contro il sovraccarico: 1000 V, ingresso sensore: Tipo K  
In caso di misurazioni di lunga durata, il valore visualizzato può aumentare di 2 °C.  
\*Precisione si riferisce solo al misuratore senza tolleranza sensore con temperatura ambiente stabile pari a ±1 °C.

### Riconoscimento della tensione CA senza contatto "NCV"

Intervallo	Intervallo di frequenza	Visualizzazione
100 - 1000 V	50 - 60 Hz	Indicatore della potenza del segnale non specificato

### Test dei diodi

Tensione di prova	Risoluzione
ca. 3,3 V/CC	0,001 V

Protezione contro il sovraccarico: 1000 V; Corrente di prova: <1,5 mA tip.

### Tester di continuità acustica

Campo di misura	Risoluzione
600 Ω	0,1 Ω

≤10 Ω segnale continuo; >50 Ω nessun segnale  
Protezione contro il sovraccarico: 1000 V  
Tensione di prova circa 1 V  
Corrente di prova 0,3 mA

## Termocamera IR

Campo di misura	Da -20 a +260 °C
Sensibilità termica (NETD)	<0,1 °C/100 mK (a +30 °C/+86 °F)
Precisione	±3 °C/±5,4 °F (o 3% del valore di lettura)
Risoluzione IR (matrice bolometrica)	120 x 120 pixel
Dimensioni in pixel	34 µm
Campo di visione orizz./verticale (FOV)	21 ° x 21 °
Frequenza di aggiornamento	50 Hz
Focus	Senza messa a fuoco (Fix-Focus)
Area di messa a fuoco minima	0,5 m
Rilevatore (FPA)	Microbolometro non raffreddato
Campo spettrale	8 – 14 µm
Lunghezza focale	7,5 mm
Risoluzione geometrica, angolo di apertura (IFOV)	4,53 mrad
Ottica (rapporto distanza di misurazione: punto di misurazione)	220:1



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









---

① 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 2023 by Conrad Electronic SE.

---

1661486\_V2\_0823\_02\_VTP\_m\_IT