

① Note legali

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

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



VOLTcraft[®]

TESTER DI ISOLAMENTO ET-200

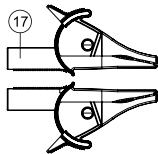
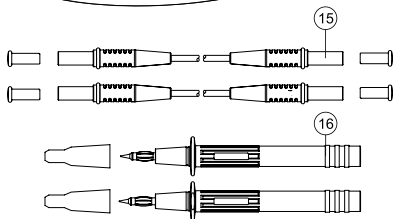
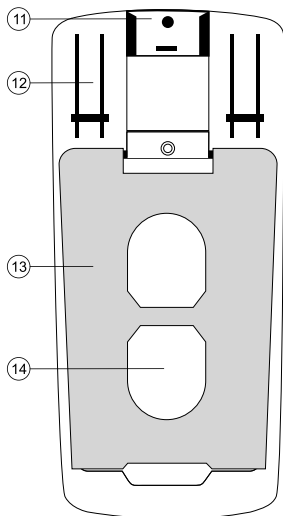
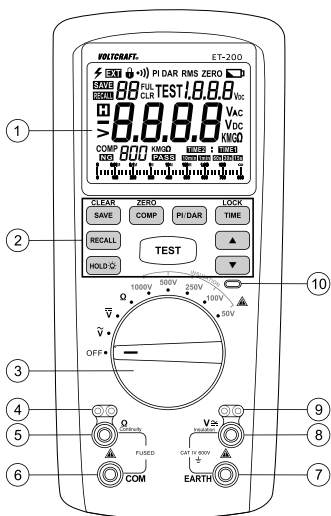
① **ISTRUZIONI D'USO**

N. ord.
1301293



VERSIONE 05/20

	Pagina
1. Introduzione.....	4
2. Uso previsto	5
3. Dotazione	6
4. Spiegazione dei simboli.....	6
5. Indicazioni di sicurezza	8
a) Generale	8
b) Batterie.....	11
6. Controlli (Pagina risolto di copertina).....	12
7. Inserimento/sostituzione delle batterie.....	13
8. Informazioni e simboli sul display.....	15
9. Messa in servizio.....	17
a) Segnale acustico.....	17
b) Manopola (3).....	17
c) Spegnimento automatico	17
d) Area tasti funzione (2).....	18
10. Modalità di misurazione.....	21
a) Scelta del dispositivo di misurazione	22
b) Misurazione della tensione "V".....	23
c) Misurazione della resistenza a bassa impedenza "Ω"	24
d) Verifica dell'isolamento con tensione ausiliaria.....	25
11. Manutenzione e pulizia.....	27
a) Generale	27
b) Sostituzione della batteria.....	27
c) Sostituzione del fusibile.....	28
d) Pulizia.....	28
12. Smaltimento	29
a) Generale	29
b) Batterie/batterie ricaricabili.....	29
13. Risoluzione dei problemi	30
14. Dati tecnici.....	31



1. INTRODUZIONE

Gentile cliente,

con l'acquisto di un prodotto Voltcraft® ha scelto il meglio, per cui La ringraziamo.

Voltcraft® - Questo nome è sul campo della tecnologia di misura, carica e rete con prodotti di qualità superiore che si distinguono per competenze professionali, prestazioni eccezionali e costante innovazione.

Dall'ambizioso hobbista di elettronica all'utente professionale, con un prodotto a marchio Voltcraft® si ha la soluzione ottimale a portata di mano, anche per i compiti più impegnativi. E soprattutto: Le offriamo la tecnologia collaudata e l'affidabile qualità dei nostri prodotti Voltcraft® con un rapporto qualità-prezzo quasi imbattibile. Creiamo le basi per una collaborazione lunga, proficua e di successo.

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

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

Per domande tecniche rivolgersi ai seguenti contatti:

Italia: Tel: 02 929811

Fax: 02 89356429

e-mail: assistentatecnica@conrad.it

Lun - Ven: 9:00 - 18:00

2. USO PREVISTO

Il dispositivo di misurazione serve a misurare e visualizzare dimensioni elettriche nell'ambito della categoria di misurazione CAT IV fino a 600 V rispetto al potenziale di terra, in conformità alla direttiva EN 61010-1 e categorie inferiori.

- Misurazione della tensione diretta e alternata fino a max. 600 V
- Misurazione delle resistenze di isolamento fino a 4000 M Ω con una tensione ausiliaria di 125 V fino a un max. di 1000 V/CC in conformità alla direttiva EN 61557-2. La tensione ausiliaria può essere preimpostata in modo variabile a passi del 10% dal 50% al 120% dell'ambito di misurazione
- Misurazione delle resistenze fino a 20 k Ω con una corrente di prova di circa 200 mA
- Controllo continuità acustica

Le funzioni di misurazione sono selezionate con una manopola.

Nell'ambito di misurazione della tensione CA è visualizzato il valore di misurazione TRMS (True RMS).

In caso di valore di misurazione negativo, la polarità è indicata automaticamente con il segno meno (-).

Il funzionamento è possibile solo con il tipo di batteria consentito (si veda il capitolo "Dati tecnici" alla fine di queste istruzioni). Non è consentito il funzionamento con batterie ricaricabili.

Il dispositivo di misurazione può essere utilizzato solo da elettricisti specializzati o persone qualificate che hanno familiarità con i requisiti standard e i possibili rischi derivanti.

Il dispositivo di misurazione non può essere utilizzato quando è aperto, con un vano batteria aperto o quando non c'è coperchio della batteria.

Non sono consentite misurazioni in ambienti umidi o con condizioni ambientali avverse, come ad es. bagnato o elevata umidità, polvere, gas combustibili, vapori, solventi, temporali o campi elettromagnetici forti.

Per misurare utilizzare solo cavi di misurazione o accessori di misurazione, adeguati alle specifiche del dispositivo di misurazione.

Un utilizzo diverso da quello descritto in precedenza potrebbe danneggiare il prodotto e comportare rischi associati quali cortocircuiti, incendio, scosse elettriche ecc. Il prodotto non deve essere modificato o ricostruito!

Le indicazioni di sicurezza devono essere assolutamente osservate!

Le istruzioni appartengono a questo prodotto. Esse contengono importanti informazioni relative al funzionamento e alla gestione. Tenerne conto anche quando si cede il prodotto terzi. Conservare le istruzioni per futura consultazione!

3. DOTAZIONE

- Tester di isolamento ET-200
- 6 batterie mignon (AA, LR6)
- 2 fili di misurazione di sicurezza
- 2 puntali di prova di sicurezza con tappi di copertura CAT III/CAT IV
- 2 morsetti a coccodrillo di sicurezza
- Sacchetto protettivo
- Istruzioni

4. 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 simbolo con il punto esclamativo in un triangolo indica la presenza di informazioni importanti in queste istruzioni, che devono essere osservate.



Il simbolo della "Freccia" indica che ci sono suggerimenti e avvisi particolari relativi al funzionamento.



Questo dispositivo ha conformità CE e soddisfa le direttive europee vigenti



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

- CAT I** Categoria di misura I per le misurazioni su dispositivi elettrici ed elettronici che non sono collegati direttamente alla tensione di rete (ad es. dispositivi alimentati a batteria, bassa tensione di protezione, tensioni di segnale e di controllo ecc.). È consentita la misurazione senza tappi di copertura sui puntali di misurazione.
- 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 es. CAT I per la misurazione delle tensioni di segnale e di controllo). È consentita la misurazione senza tappi di copertura sui puntali di misurazione.
- CAT III** Categoria di misura III per misurazioni in circuiti di edifici (ad es. spine o relè). Questa categoria comprende anche tutte le categorie inferiori (ad es. CAT II per la misurazione su elettrodomestici). L'operazione di misurazione in CAT III è consentita solo con sonde con una lunghezza massima di contatto libera di 4 mm rispettivamente o con tappi sulle sonde.
- CAT IV** Categoria di misurazione IV per le misurazioni alla fonte di impianti a bassa tensione (ad es. ripartitore principale, punto di carico abitazione del fornitore di energia ecc.) e all'aperto (ad es. lavori sul cavo di terra, linee aeree ecc.). Questa categoria comprende anche tutte le categorie inferiori. L'operazione di misurazione in CAT IV è consentita solo con sonde con una lunghezza massima di contatto libera di 4 mm rispettivamente o con tappi sulle sonde.



Potenziale di terra



Leggere attentamente le istruzioni.

5. INDICAZIONI DI SICUREZZA



La garanzia decade in caso di danni dovuti alla mancata osservanza delle presenti istruzioni per l'uso. Non ci assumiamo alcuna responsabilità per danni consequenziali!

Non ci assumiamo alcuna responsabilità in caso di danni a cose o a persone causati da un utilizzo inadeguato o dalla mancata osservanza delle indicazioni di sicurezza! In tali casi decade ogni diritto alla garanzia.

Gentile cliente,

queste istruzioni di sicurezza non servono solo alla protezione del prodotto, ma anche della propria sicurezza e di quella degli altri. Leggere con attenzione questo capitolo, prima di utilizzare il prodotto!

a) Generale

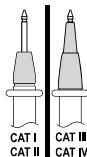
- Questo prodotto è uscito dalla fabbrica tecnicamente perfetto. Per mantenere questa condizione e per assicurare un funzionamento sicuro, l'utente deve osservare le indicazioni di sicurezza e le avvertenze contenute nelle istruzioni di montaggio allegate.
- Per motivi di sicurezza e omologazione (CE) non è consentito lo spostamento fatto autonomamente e/o la modifica dell'apparecchio.
- I dispositivi di misurazione e gli accessori non sono un giocattolo e devono essere tenuti fuori dalla portata dei bambini.
- Il prodotto è destinato solo per l'uso in ambienti asciutti. Il prodotto non è idoneo per ambienti umidi o bagnati: non toccare mai con le mani bagnate! Sussiste pericolo di morte dovuto a scossa elettrica!
- Assicurarsi che mani, scarpe, abbigliamento, pavimento, interruttori e componenti dell'interruttore siano assolutamente asciutti.
- Non utilizzare mai il prodotto immediatamente, quando viene spostato da un ambiente freddo a uno caldo. La condensa che si forma potrebbe danneggiare il dispositivo. Consentire al prodotto di raggiungere la temperatura dell'ambiente, prima di utilizzarlo.
- Il prodotto non può essere utilizzato in un ambiente ad atmosfera potenzialmente esplosiva.



- Verificare, prima di ogni misurazione, che il dispositivo di misurazione e i fili di misurazione non presentino danni. Non effettuare misurazioni se il prodotto e/o i fili di misurazione sono danneggiati!
- Non utilizzare il dispositivo durante o subito dopo un temporale (fulmine!/sovratensione ad alta energia!).
- Impostare sul dispositivo di misurazione, prima di ogni misurazione, la funzione di misurazione desiderata. Una misurazione errata potrebbe danneggiare il prodotto!
- Prima di ogni misurazione della tensione, assicurarsi che il dispositivo di misurazione non si trovi in un'altra funzione di misurazione.
- Prima di ogni cambio dell'intervallo di misurazione rimuovere i puntali di misurazione dall'oggetto da misurare.
- Per evitare scosse elettriche, assicurarsi di non toccare direttamente, o indirettamente, le connessioni/punti di misurazione durante la misurazione. Non afferrare mai al di sopra dei segni dell'area di presa sui puntali di misurazione durante la misurazione.
- Prima del collegamento dei fili di misurazione rimuovere i tappi antipolvere dai connettori. Dopo ogni misurazione rimontarli, per evitare lo sporco dei contatti.
- Con ogni misurazione osservare le descrizioni e le immagini dei singoli capitoli. Una misurazione errata potrebbe danneggiare il prodotto.
- La tensione tra i punti di collegamento del dispositivo di misurazione non può superare la tensione indicata nel capitolo "Dati tecnici".
- La tensione tra i punti di collegamento del dispositivo di misurazione e il potenziale di terra non può superare 600 V nella CAT IV.
- Prestare particolare attenzione con tensione >33 V/CA o 70 V/CC! Anche a queste tensioni è possibile subire una scossa pericolosa se si tocca un conduttore elettrico.
- Durante una misurazione non toccare mai i puntali di misurazione!
- In caso di utilizzo di fili di misurazione senza tappi di copertura le misurazioni non possono essere eseguite oltre la categoria di misurazione CAT II.



- In caso di misurazioni nella categoria di misurazione CAT III e CAT IV, i tappi di copertura sulle punte di misurazione devono essere inseriti, per evitare cortocircuiti durante la misurazione. Fissare i tappi di copertura sui puntali di misurazione, fino a quando non si innestano. Per rimuovere i tappi tirare con forza dai puntali. Durante ogni misurazione, assicurarsi che collegamenti/punti di misurazione non si tocchino. Rischio di cortocircuito!



- Verificare, prima di ogni misurazione, il misuratore e i cavi per la presenza di danni. Non eseguire alcuna misurazione se l'isolamento protettivo è danneggiato (lacerato, strappato via ecc.). I cavi di misurazione forniti hanno un indicatore di usura. In caso di danneggiamento, il secondo strato isolante è visibile in un colore diverso. L'accessorio di misurazione non può essere più usato e deve essere sostituito.
- Evitare il funzionamento nelle immediate vicinanze di forti campi magnetici o elettromagnetici o antenne trasmettenti o generatori RF, in quanto in questo caso il valore misurato potrebbe essere alterato.
- Se si presume che il funzionamento sicuro non sia più possibile, il prodotto deve essere messo fuori servizio e bloccato contro manovre errate. Si ritiene che non sia più possibile un funzionamento quando:
 - il dispositivo è visibilmente danneggiato,
 - il dispositivo non funziona più e
 - il dispositivo è stato immagazzinato in condizioni sfavorevoli o
 - stress grave da trasporto.
- In ambienti commerciali devono essere osservate tutte le normative antinfortunistiche da parte delle società e deve esserci un'assicurazione per gli impianti elettrici e i materiali operativi.
- Nelle scuole e negli istituti di formazione, nelle officine e nei circoli ricreativi il funzionamento del misuratore deve essere monitorato da parte di personale qualificato.



- Far attenzione a non lasciare il materiale di imballaggio incustodito in quanto potrebbe rappresentare un giocattolo pericoloso per i bambini.
- Maneggiare il prodotto con cura: esso può essere danneggiato da urti, colpi o cadute accidentali, anche da un'altezza ridotta.
- Se non si è sicuri del corretto utilizzo o in caso di domande che non trovano risposta in questo manuale, non esitate a contattare la nostra assistenza tecnica o altro specialista disponibile.


b) Batterie

- Non mettere le batterie nelle mani dei bambini.
- Non lasciare le batterie incustodite: vi è il rischio di ingestione da parte dei bambini o degli animali domestici. Se ingerite, consultare immediatamente un medico.
- Non toccare batterie danneggiate o con perdite in quanto possono causare ustioni da acido. In questo caso utilizzare dei guanti di sicurezza idonei.
- I liquidi che fuoriescono dalle batterie sono chimicamente molto aggressivi. Oggetti o superfici che vengono in contatto con tali liquidi possono essere fortemente danneggiati. Quindi, conservare le batterie in un luogo idoneo.
- Le batterie non devono essere cortocircuitate, aperte o gettate nel fuoco. Rischio di esplosione.
- Le batterie non possono essere ricaricate. Rischio di esplosione!
- Prestare attenzione alla corretta polarità (più/+ e meno/-), quando si inseriscono/ sostituiscono le batterie.
- Utilizzare solo batterie alcaline, in quanto sono più potenti e durature delle batterie zinco-carbone tradizionali.

6. CONTROLLI (Pagina rivolto di copertina)

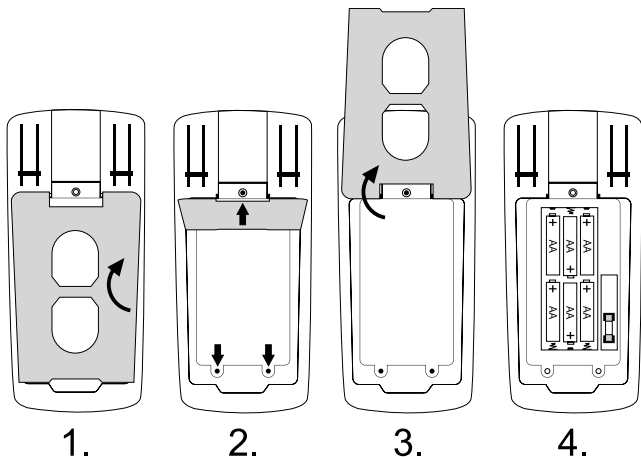
- 1 Display
- 2 Area tasti funzione
- 3 Manopola per la scelta della funzione di misurazione
- 4 Connettore a scatto remoto per filo di prova opzionale
- 5 Connettore di misurazione per verifica della continuità e della resistenza
- 6 Connettore di misurazione COM (potenziale di riferimento, "potenziale minimo") per misurazioni Ω
- 7 Connettore di misurazione EARTH (potenziale di riferimento, "potenziale minimo") per misurazioni V e RISO
- 8 Connettore di misurazione V e isolamento (RISO) (con tensione continua "potenziale positivo")
- 9 Connettore a scatto remoto per filo di prova opzionale
- 10 Spia di avviso in caso di tensione di misurazione a isolamento attivo
- 11 Presa per accessori opzionali
- 12 Supporti di bloccaggio per puntali di prova
- 13 Staffa di posizionamento pieghevole
- 14 Vano fusibile e batteria sul lato posteriore
- 15 Fili di misurazione di sicurezza con tappi di protezione
- 16 Puntali di prova di sicurezza con tappi di copertura CAT III/CAT IV
- 17 Morsetti a coccodrillo di sicurezza

7. INSERIMENTO/SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE

Per il funzionamento del dispositivo di misurazione sono necessarie 6 batterie mignon (ad es. AA LR6 ecc.). Prima della prima messa in servizio o quando appare l'icona di sostituzione della batteria  sul display, è necessario inserire batterie nuove pienamente cariche.

Per inserimento/sostituzione procedere come segue:

- Punto 1: Scollegare i fili di misurazione collegati dal circuito di misurazione e dal dispositivo di misurazione. Spegnere il dispositivo. Aprire la staffa di posizionamento.
- Punto 2: Allentare le 3 viti sul lato posteriore sul coperchio del vano batteria con un cacciavite a stella idoneo. Le viti sono vincolate e non devono essere rimosse.
- Punto 3: Piegare la staffa di posizionamento verso l'alto. Il coperchio del vano batteria viene rilasciato dal supporto e può essere rimosso.
- Punto 4: Sostituire le batterie utilizzate con nuove dello stesso tipo. Far attenzione alla polarità e alle indicazioni nel vano batteria. Il fusibile è accessibile sul lato destro tramite uno slot stretto.
- Punto 5: Richiudere l'alloggiamento nuovamente seguendo la procedura inversa.





Non utilizzare il dispositivo di misurazione in nessun caso in stato aperto. !PERICOLO DI MORTE!

Non lasciare batterie scariche nel dispositivo. Anche le batterie protette da perdite possono corrodere e quindi rilasciare agenti chimici nocivi per la salute o dannosi per il dispositivo.

Non lasciare batterie in giro senza controllo. Queste potrebbero essere ingerite da bambini o animali domestici. Se ingerite, consultare immediatamente un medico.

Rimuovere le batterie se il dispositivo non è usato per lungo tempo per prevenire perdite.

Non toccare batterie danneggiate o con perdite in quanto possono causare ustioni da acido. In questo caso utilizzare dei guanti di sicurezza idonei.


Assicurarsi che le batterie non siano in cortocircuito. Non gettare le batterie nel fuoco.












Le batterie non devono essere sovraccaricate o aperte. Sussiste pericolo di incendio o esplosione.

→ **Batterie alcaline abbinabili sono disponibili con il seguente numero d'ordine: 652506 (ordinare 6 batterie).**

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

8. INFORMAZIONI E SIMBOLI SUL DISPLAY

OFF	Posizione selettore "Off", dispositivo spento
Continuity, CON	Verifica della continuità
Insulation	Misurazione dell'isolamento (resistenza di isolamento)
EXT	Indicazione di avvertimento per tensione esterna
PI	Calcolo dell'indice di polarizzazione
DAR	Calcolo della velocità di assorbimento dielettrico
TRUE RMS	Misurazione RMS vera
ZERO	Simbolo regolazione zero per intervallo di misurazione a bassa impedenza "Ω"
SAVE	Salvataggio valore di misurazione nelle posizioni di memoria interna (max. 99)
RECALL	Lettura del valore di misurazione dalla memoria
rECA	Indicatore di memoria attivato
FUL	Tutte le 99 posizioni di memoria sono occupate
CLR	Tutte le posizioni di memoria sono libere
CLEAR	Cancella le posizioni di memoria
TEST	Tasto per avviare la misurazione, indicazione della misurazione dell'isolamento attiva
>	Caratteri più grandi
COMP	Attivata la funzione di misurazione comparativa con indicazione buona/cattiva
NG	Simbolo per indicazione cattiva (NG = Not Good)
PASS	Simbolo per indicazione buona
LOCK	Attiva e disattiva la funzione di misurazione continua
	Funzione di misurazione continua attivata
TIME	Seleziona i tempi per la funzione di misurazione temporizzata

15s, 30s, 60s,	Indicazione tempo in secondi
1min, 10min	Indicazione tempo in minuti
TIME1	Intervallo di tempo 1 per la misurazione e il calcolo di PI/DAR
TIME2	Intervallo di tempo 2 per la misurazione e il calcolo di PI/DAR
	Simbolo per andare indietro
	Simbolo per andare avanti
HOLD, H	Richiama/Spigne/Attiva la funzione Data Hold
OL	Indicazione sovraccarico; intervallo di misurazione superato
	Simbolo cambio batteria
	Simbolo per rilevatore di continuità acustico
V  CC	Tensione alternata
V  DC	Tensione continua
V	Volt (Unità della tensione elettrica)
Ω ,	Ohm (Unità della resistenza elettrica)
k Ω , M Ω , G Ω	Kilo-Ohm (esp.3), Mega-Ohm (esp.6), Giga-Ohm (esp.9)
	Bargraph-Grafico a barre
	Indicazione di tensioni di contatto pericolose
	Simbolo per illuminazione del display
	Simbolo per fusibile usato
	Simbolo per batterie usate

9. MESSA IN SERVIZIO

Dopo l'inserimento delle batterie è possibile avviare la procedura di misurazione desiderata.

a) Segnale acustico

Il dispositivo emette un tono per il controllo. Un segnale acustico conferma l'inserimento, segnali acustici continui indicano pericoli.

b) Manopola (3)

Le singole funzioni di misurazione sono selezionate mediante la manopola. La selezione di intervallo automatico "AUTO" è attiva in tutte le funzioni di misurazione. L'intervallo di misurazione appropriato è impostato automaticamente.

Se la manopola è impostata su "OFF", il dispositivo di misurazione è acceso. Spegnerne sempre il dispositivo di misurazione quando non in uso. Tutte le funzioni attivate sono spente anche in fase di spegnimento. Il contenuto della memoria resta salvato.

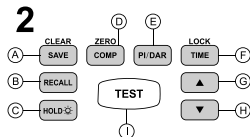
c) Spegnimento automatico

Il dispositivo di misurazione si spegne automaticamente dopo ca. 3 minuti, se non si preme alcun tasto, la manopola non è ruotata o non è effettuata la misurazione continua. Ciò protegge la durata di vita della batteria. Prima dello spegnimento viene emesso un segnale acustico e il display lampeggia.

Per riaccendere, ruotare la manopola in posizione "OFF" e selezionare nuovamente la funzione di misurazione desiderata.

d) Area tasti funzione (2)

I tasti funzione consentono tutte le impostazioni e le funzioni speciali che possono essere eseguite sul dispositivo di misurazione. I singoli tasti sono qui descritti brevemente:



2A SAVE/CLEAR

Premere brevemente per salvare i valori di misurazione attuali nella successiva posizione di memoria libera. Con la funzione di lettura attiva "RECALL", mediante pressioni prolungate (>2s) si cancella l'intera memoria. Le posizioni di memoria vengono visualizzate da 01 a 99. Se sono mostrate due linee "--", nessuna memoria è occupata.

2B RECALL

Il pulsante commuta alla funzione di lettura. Se le posizioni di memoria sono occupate, possono essere selezionate con i due tasti freccia. Una nuova pressione del pulsante termina la funzione di lettura e torna alla modalità di preselezione.

2C HOLD

Con la funzione HOLD il valore di misurazione attuale è bloccato per una migliore lettura sul display. Basta premere brevemente il pulsante "HOLD" durante una misurazione. Sul display appare una "H" rappresentata all'inverso. Per disattivare, premere di nuovo brevemente il tasto "HOLD". È possibile riprendere la misurazione. La posizione del selettore "OFF" spegne questa funzione.

Mediante una pressione prolungata (>2s) si attiva l'illuminazione del display. Questa rimane accesa fino a quando non viene disattivata premendo (>2s) di nuovo, o si disattiva attraverso lo spegnimento automatico o manuale del dispositivo di misurazione.

2D COMP/ZERO

In modalità misurazione isolamento, il tasto "COMP" permette la preimpostazione del valore limite buono/cattivo. Premere brevemente per attivare la funzione. Sul display appare "COMP:" e il valore limite della resistenza corrispondente. A ogni pressione breve successiva si passa al successivo valore più alto della resistenza. L'intervallo va da 100 kΩ a 10 GΩ. Dopo il valore 10 GΩ la funzione si disattiva. Il display si spegne.

Attraverso una pressione prolungata (>2s) nell'intervallo di misurazione a bassa impedenza "Ω" con fili di misurazione cortocircuitati la resistenza del filo è impostata a zero (ZERO). Sul display appare "ZERO". Ogni ulteriore misurazione viene ora effettuata senza resistenza del filo.

2E PI/DAR

Mediante questo tasto nella funzione di misurazione "Misurazione isolamento" è possibile attivare la funzione per la misurazione e il calcolo dell'indice di polarizzazione (PI) e la velocità di assorbimento dielettrica (DAR). L'indice di polarizzazione e la velocità di assorbimento dielettrica forniscono informazioni sulla qualità dell'isolamento. Dopo il tempo impostato la resistenza di isolamento misurata viene utilizzata per il calcolo (ad esempio: R dopo 15s / R dopo 1 minuto).

Ogni pressione dei tasti attiva la funzione; dopo la 4[°]. pressione la funzione si disattiva nuovamente.

DAR TIME2 : TIME1 1min : 15s

DAR TIME2 : TIME1 1min : 30s

PI TIME2 : TIME1 10min : 60s

➔ Il tempo di misurazione scorre per controllo sul display principale durante la misurazione.

Valori di misurazione di DAR >1,3 o PI >2 indicano buone proprietà di isolamento.

2F TIME/LOCK

Nella funzione di misurazione "Misurazione isolamento" è possibile preimpostare, in caso di misurazione continua, il tempo di prova ed è attivata la funzione di misurazione continua.

Ogni pressione breve attiva la misurazione continua limitata nel tempo e un'ulteriore temporizzazione. Tempi impostabili sono da 15 secondi a 10 minuti e 30 secondi in 8 passaggi.

Mediante una pressione prolungata (>2s) si attiva la funzione di misurazione continua. Sul display appare il simbolo del lucchetto. Una nuova pressione prolungata disattiva questa funzione.

2G Tasto freccia "Indietro"

2H Tasto freccia "Avanti"

I due tasti freccia permettono le impostazioni dei parametri.

In modalità di lettura della memoria interna (RECALL) è possibile scegliere la posizione di memoria.

In caso di misurazione dell'isolamento la tensione di prova può essere impostata a incrementi del 10% nell'intervallo dal 50% al 120% del relativo campo di misurazione.

2I TEST

Mediante la pressione del tasto "TEST" viene attivata la misurazione nell'intervallo di misurazione dell'isolamento (INSULATION) e nell'intervallo di misurazione a bassa impedenza (Ω). In misurazione continua, la misurazione termina alla pressione di un tasto.

10. MODALITÀ DI MISURAZIONE



In nessun caso superare i valori di ingresso massimi consentiti. Non toccare alcun circuito o parte del circuito, quando le tensioni sono superiori a 33 V/CArms o 70 V/CC! Pericolo di morte!



Prima della misurazione, controllare che i fili di misurazione collegati non siano danneggiati, ovvero non presentino tagli, rotture o schiacciamenti. I fili di misurazione difettosi non possono essere più utilizzati! Pericolo di morte!

Non afferrare mai al di sopra dei segni dell'area di presa sui puntali di misurazione durante la misurazione.

Possono essere collegati sempre solo due fili di misurazione al dispositivo di misurazione, che sono necessari per la modalità di misurazione. Per motivi di sicurezza rimuovere tutti i fili non necessari dal dispositivo di misurazione.

Misurazioni in circuiti di corrente >33 V/CA e >70 V/CC possono essere effettuate solo da elettricisti specializzati o persone qualificate che hanno familiarità con i requisiti standard e i possibili rischi derivanti.

Durante la verifica dell'isolamento sui puntali di misurazione possono generarsi tensioni pericolose. Un simbolo del fulmine sul display avverte di una tale tensione. Una verifica dell'isolamento è consentita solo su parti dell'impianto e dispositivi senza tensione.

➔ Non appena "OL" (overload = sovraccarico) appare sul display, si è superato l'intervallo di misurazione.

a) Scelta del dispositivo di misurazione

A seconda del proprio utilizzo, scegliere la combinazione di fili di misurazione adatta. I fili di misurazione possono essere combinati con puntali di prova o con morsetti a coccodrillo.

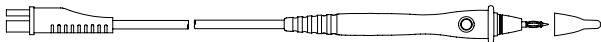
Gli spinotti dei fili di misurazione sono dotati di tappi per la protezione da trasporto. Rimuoverli prima del collegamento.



I morsetti a coccodrillo possono essere inseriti per motivi di sicurezza solo direttamente sui fili di misurazione. Il contatto dei morsetti a coccodrillo sui puntali di misurazione non è consentito.

→ Con misurazioni continue o per la misurazione dell'indice di polarizzazione e velocità di assorbimento dielettrica si consiglia l'utilizzo di morsetti a coccodrillo.

Facoltativamente, può essere utilizzato un filo di misurazione a scatto remoto. Questo filo di misurazione è utilizzato per attivare la misurazione diretta sui puntali di prova. Questo filo di misurazione è collegato nella combinazione di spinotti (8) e (9) o (5) e (4). Questo filo di misurazione a scatto remoto opzionale MS-ET-200 può essere ordinato con il n. ord. 1359985.



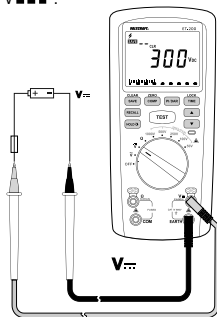
b) Misurazione della tensione "V"

Per la misurazione delle tensioni continue "V/DC" procedere come segue:

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione "V --- ".
- Collegare il filo di misurazione rosso allo spinotto di misurazione rosso "V" (8), il filo di misurazione nero allo spinotto di misurazione "EARTH" (7).
- Ora collegare entrambi i puntali di misurazione all'oggetto da misurare (batteria, interruttore ecc.). Il puntale di misurazione rosso corrisponde al polo positivo, il puntale di misurazione nero corrisponde a quello negativo.
- La polarità del valore misurato è visualizzata con il valore misurato.

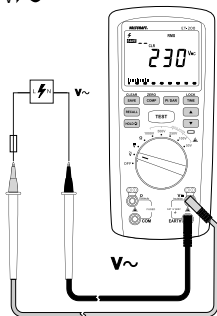
➔ Se un "-" appare per la tensione diretta davanti al valore misurato, la tensione misurata è negativa (o le linee di misurazione sono state mischiate).

- Dopo la misurazione, rimuovere i fili di misurazione dall'oggetto da misurare e spegnere il dispositivo di misurazione.



Per la misurazione delle tensioni alternate "V/AC" procedere come segue:

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione "V \sim ".
- Collegare il filo di misurazione rosso allo spinotto di misurazione rosso "V" (8), il filo di misurazione nero allo spinotto di misurazione "EARTH" (7).
- Ora collegare entrambi i puntali di misurazione all'oggetto da misurare (generatore, interruttore ecc.).
- Il valore misurato è visualizzato sul display.
- Dopo la misurazione, rimuovere i fili di misurazione dall'oggetto da misurare e spegnere il dispositivo di misurazione.



c) Misurazione della resistenza a bassa impedenza “ Ω ”



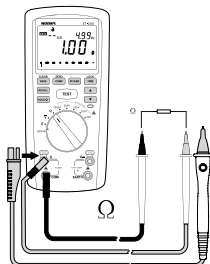
Assicurarsi che tutte le parti del circuito, componenti e qualsiasi altro oggetto da misurare siano senza tensione e scaricati.

Non appena una tensione elettrica ($>2\text{ V}$) sull'uscita di misurazione viene rilevata, appare il simbolo “EXT” e per motivi di sicurezza la misurazione è bloccata.

Il dispositivo di misurazione permette di misurare resistenze in intervalli di misurazione a bassa impedenza da $0,01\ \Omega$ a $20\ \text{k}\Omega$. Per risultati accurati, la resistenza è misurata con una corrente di test di ca. $200\ \text{mA}$.

Per la misurazione della resistenza, procedere come segue:

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione “ Ω ”.
 - Collegare il filo di misurazione rosso allo spinotto di misurazione Ω (5), il filo di misurazione nero allo spinotto di misurazione COM (6).
 - Verificare la continuità dei fili di misurazione, collegando entrambi i puntali di misurazione.
 - Premere il tasto “TEST” per attivare una misurazione. È visualizzato un valore di resistenza di ca. $<2\ \text{Ohm}$ (Resistenza intrinseca dei fili di misurazione).
 - Per compensare il valore di resistenza indicato, tenere premuto il tasto “COMP/ZERO” per ca. 3 sec. Il valore di misurazione è salvato e il display è impostato a zero.
 - Collegare i due puntali all'oggetto di misurazione.
 - Per attivare la misurazione, premere brevemente il tasto “TEST” o su un filo di misurazione a scatto remoto opzionale il tasto sui puntali di prova. La misurazione è avviata mediante un segnale acustico e terminata automaticamente.
 - Il valore di misurazione è visualizzato sul display, finché l'oggetto di misurazione non è altamente resistivo o interrotto. Attendere fino a quando l'indicazione non è stabilizzata. Il display piccolo mostra la tensione di misurazione del dispositivo di misurazione.
- Non appena “OL” (overload = sovraccarico) appare sul display, si è superato l'intervallo di misurazione o il circuito di misurazione è interrotto.
- Dopo la misurazione, rimuovere i fili di misurazione dall'oggetto da misurare e spegnere il dispositivo di misurazione.



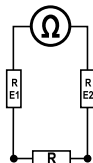


Se non è eseguita alcuna misurazione o il test di continuità (indicazione 0) fallisce, controllare il fusibile integrato "FUSE". La sostituzione del fusibile è descritta nel capitolo "Pulizia e manutenzione".



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. In tali circostanze possono verificarsi misurazioni errate.

In caso di misurazione a bassa impedenza, la resistenza dei fili di misurazione è inclusa nel risultato della misurazione. La resistenza del filo di misurazione è ca. 0,5 Ω . Il diagramma di circuito equivalente è illustrato. Entrambe le resistenze "R E1" e "R E2" rappresentano i fili di misurazione. "R" rappresenta l'oggetto misurato. Tutte e tre le resistenze contribuiscono al valore misurato. Al fine di escludere la resistenza dei fili di misurazione dal risultato, attivare la funzione "ZERO".



d) Verifica dell'isolamento con tensione ausiliaria



Assicurarsi che tutte le parti del circuito, interruttori e parti dell'impianto nonché altri oggetti da misurare siano senza tensione e scaricati. Se il dispositivo di misurazione riconosce una tensione di ≥ 25 V/CC o ≥ 25 V/CA nel circuito di misurazione, nessuna verifica dell'isolamento è possibile. Per ogni verifica dell'isolamento eseguire una misurazione della tensione (CA + CC).



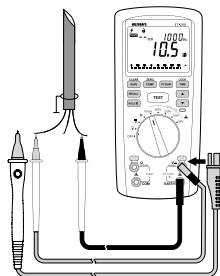
Durante la verifica dell'isolamento sui puntali di misurazione possono generarsi tensioni pericolose. Un simbolo del fulmine sul display avverte di una tale tensione. La tensione è anche presente in tutti i circuiti e conduttori collegati. Non toccare circuiti o componenti quando si misura l'isolamento.

Non afferrare mai al di sopra del segno dell'area di presa dei puntali di misurazione o dei morsetti a coccodrillo isolati.

La verifica dell'isolamento consente di misurare la resistenza dell'isolamento delle misure protettive relative alla sicurezza con una tensione ausiliaria regolabile. Possono essere rilevati guasti o isolamento insufficiente. Le resistenze dell'isolamento necessarie possono essere ottenute dai rispettivi standard.

Per la misurazione dell'isolamento, procedere come segue:

- Accendere il DMM e selezionare la funzione di misurazione "INSULATION" e l'ambito di tensione ausiliaria corrispondente.
- Collegare il filo di misurazione rosso allo spinotto di misurazione "V" (8), il filo di misurazione nero allo spinotto di misurazione "EARTH" (7). Per l'esecuzione di una misurazione a una mano, è possibile anche utilizzare morsetti a coccodrillo forniti o filo di misurazione a scatto remoto opzionale.
- Sul display appaiono quattro trattini "----" e l'unità "MΩ".
- Il display piccolo in alto a destra mostra la tensione ausiliaria. Questa può essere impostata con entrambi i tasti freccia in incrementi del 10% nell'intervallo dal 50% al 120% dell'ambito di tensione scelto.
- Collegare entrambi i puntali di misurazione (rosso = polo positivo/nero = polo negativo) all'oggetto da misurare. I fili di misurazione con i morsetti a coccodrillo rendono la manipolazione più semplice durante la misurazione e con misurazione continua.



Durante la misurazione, un segnale acustico, un simbolo della saetta lampeggiante e la spia di segnalazione (10) indicano la presenza di tensione di prova sui fili di misurazione.

- Per una misurazione singola, premere e tenere premuto per la durata della misurazione il tasto "TEST". Sul display appare "TEST" e dopo alcuni secondi appare la resistenza d'isolamento e la tensione ausiliaria di prova. Attendere fino a quando il display principale non si stabilizza. Ciò può richiedere alcuni secondi. Rilasciare il tasto "TEST" per interrompere la misurazione.
- L'ultimo valore misurato è visualizzato e il circuito di misurazione è scaricato. Lasciare i fili di misurazione collegati, fino a quando l'indicatore della tensione ausiliaria non è su zero.
- Per una misurazione continua tenere premuto il tasto "TIME/LOCK" per ca. 2 sec. Sul display appare il simbolo del lucchetto.
- Premere brevemente il tasto "TEST" per avviare la nuova verifica dell'isolamento. La modalità di misurazione continua può essere interrotta premendo nuovamente il tasto "TEST".

- Per una misurazione limitata nel tempo, può essere preimpostato il tempo di misurazione mediante il tasto "TIME". In questo caso il dispositivo di misurazione si spegne automaticamente. Se si vuole interrompere la misurazione prima del tempo, premere il tasto "TEST". L'ultimo valore misurato è bloccato e il circuito di misurazione è scaricato.
- Non appena "OL" (overload = sovraccarico) appare sul display, si è superato l'intervallo di misurazione o il circuito di misurazione è altamente resistivo.
- Lasciare i fili di misurazione collegati, fino a quando l'indicatore della tensione ausiliaria non è su zero. Dopo la misurazione, rimuovere i fili di misurazione dall'oggetto da misurare e spegnere il dispositivo di misurazione.

11. MANUTENZIONE E PULIZIA

a) Generale

Il dispositivo di misurazione è esente da manutenzione oltre al cambio di batteria e del fusibile. Lasciar eseguire la manutenzione o le riparazioni da un tecnico specializzato.

Per garantire la precisione di misurazione per lungo tempo, si consiglia di calibrare il prodotto una volta all'anno.

b) Sostituzione della batteria

Se sul display appare il simbolo di sostituzione della batteria, le batterie devono essere sostituite con delle nuove. Per la sostituzione della batteria si veda il Capitolo 7. **Inserimento/ sostituzione delle batterie.**

c) Sostituzione del fusibile

Il campo di misurazione della resistenza a bassa impedenza è protetto da un fusibile contro tensioni esterne. Se la misurazione della resistenza non è più possibile, controllare il fusibile inserito ed eventualmente sostituirlo con uno nuovo dello stesso tipo e amperaggio.

Aprire il vano come descritto nel Capitolo 7. **Inserimento/sostituzione delle batterie.**

Sollevarlo con un oggetto appuntito il fusibile dall'alloggiamento laterale nel dispositivo di misurazione. Inserire un nuovo fusibile.

Tenere il dispositivo di misurazione con una leggera angolazione, in modo da poter far scorrere il fusibile lungo la parete dell'alloggiamento nel portafusibili. Osservare la posizione fissa del fusibile nel portafusibili.

Richiudere il dispositivo di misurazione.

Fusibile: Fusibile ad alte prestazioni 5 x 20 mm, Flink 500 mA/600 V



Per motivi di sicurezza è vietato l'uso di fusibili riparati o ponticellare il portafusibile. Questo può portare a incendio o esplosioni dell'arco elettrico. Non utilizzare il dispositivo di misurazione in nessun caso in stato aperto.

d) Pulizia

Prima della pulizia del prodotto tutti i fili collegati devono essere staccati dal dispositivo di misurazione e dagli oggetti misurati. Spegnerlo il dispositivo di misurazione.

Non utilizzare alcun detergente abrasivo, chimico o aggressivo come benzina, alcool o sostanze simili per la pulizia. Ciò potrebbe danneggiare la superficie del dispositivo. Inoltre, i fumi sono esplosivi e pericolosi per la salute. Non utilizzare alcuno strumento tagliente, cacciaviti, spazzole metalliche o simili per la pulizia.

Per la pulizia del dispositivo o dei fili di misurazione, utilizzare un panno antistatico leggermente umido e privo di pelucchi. Lasciare che il dispositivo di misurazione si asciughi completamente prima di effettuare una nuova misurazione.



In caso di domande tecniche sulla gestione del dispositivo, la nostra assistenza tecnica sarà disponibile per l'assistenza.

12. SMALTIMENTO

a) Generale



Dispositivi elettronici vecchi sono materiali riciclabili e non possono essere smaltiti nei rifiuti domestici. Alla fine del suo ciclo di vita, smaltire il prodotto in conformità alle normative vigenti in materia.



Rimuovere le batterie inserite e smaltirle separatamente dal prodotto.

b) Batterie/batterie ricaricabili

In qualità di utente finale avete l'obbligo (Ordinanza batterie) di restituire tutte le batterie/batterie ricaricabili usate; lo smaltimento nei rifiuti domestici è vietato!



Le batterie/batterie ricaricabili contaminate sono etichettate con questo simbolo indicante che lo smaltimento nei rifiuti domestici è proibito.

Le designazioni per i metalli pesanti coinvolti sono: Cd=Cadmio, Hg=Mercurio, Pb=Piombo (le designazioni si trovano sulla batteria/batteria ricaricabile, ad es. al di sotto del simbolo del bidone della spazzatura riportato sulla sinistra).

È possibile portare le batterie/batterie ricaricabili esaurite gratuitamente presso un centro di smaltimento autorizzato nella propria zona, presso uno dei nostri negozi o qualsiasi altro negozio in cui sono vendute batterie/batterie ricaricabili!

In questo modo si rispettano le disposizioni legali e si dà il proprio contributo alla protezione dell'ambiente.

13. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Con il misuratore si è acquistato un prodotto che è stato progettato secondo lo stato dell'arte ed è sicuro da usare.

Tuttavia, potrebbero verificarsi problemi o disturbi.

Pertanto desideriamo descrivere come risolvere eventuali problemi che possono verificarsi:



Osservare il capitolo relativo alle indicazioni di sicurezza!

Guasto	Possibile causa	Possibile soluzione
Il dispositivo di misurazione non funziona	Batterie scariche?	Controllare lo stato. Sostituire le batterie.
Nessuna variazione del valore misurato	È attiva la funzione di misurazione errata (CA/CC)?	Controllare l'ambito di misurazione (CA/CC) e commutare la funzione, se necessario.
	I fili di misurazione sono collegati correttamente ai connettori di misurazione?	Controllare la posizione dei fili di misurazione.
	Se la funzione Hold è attivata ("H" visualizzata)	Premere il tasto "HOLD" per disattivare questa funzione.
	Il fusibile è difettoso?	Controllare il fusibile.
Nessuna misurazione dell'isolamento possibile	C'è una tensione esterna sui fili di misurazione?	Disattivare tutte le parti del circuito sotto tensione.
Non è possibile la misurazione della resistenza a bassa impedenza	C'è una tensione esterna sui fili di misurazione?	Disattivare tutte le parti del circuito sotto tensione.



Riparazioni diverse da quelle appena descritte devono essere eseguite esclusivamente da un tecnico autorizzato. In caso di domande sulla gestione del misuratore, la nostra assistenza tecnica è a disposizione.

14. DATI TECNICI

Alimentazione	6x batterie mignon 1,5 V (AA, LR6 o identici)
Consumo di corrente	ca. 500 mA (misurazione), 10 mA (modalità normale)
Durata della batteria	ca. 800 misurazione dell'isolamento (Prova: 1 M Ω con 1000 V per 5sec., pausa 25sec.) ca. 230 misurazioni della resistenza a bassa impedenza (Prova: 1 Ω per 5 sec., pausa 25 sec.)
Funzione spegnimento	dopo circa 3 minuti
Metodi di misurazione CA.....	Valore di misura TRMS (True RMS)
Display	6000 cifre
Grafico a barre analogico	41 segmenti
Categoria di misurazione.....	CAT IV 600 V
Grado di inquinamento	2
Altezza di funzionamento	max. 2000 sul livello del mare
Dimensioni.....	225 x 103 x 59 mm (L x L x A)
Peso	ca. 640 g (con batterie)
Intervallo di temperatura di impiego	0 °C fino a +40 °C (< 85% umidità relativa)
Intervallo di temperatura di conservazione.....	-20 °C fino a +60 °C (< 90% umidità relativa)

Funzioni di misurazione	Ambito di misurazione
Tensione continua/alternata	0,1 - 600 V
Resistenza a bassa impedenza	0,01 Ω - 20,00 k Ω
Resistenza di isolamento	0,01 M Ω - 20,0 G Ω

Precisione di misurazione

Indicazione della precisione in \pm (% della lettura + errore di visualizzazione nelle cifre (= numero di punti più piccoli)). La precisione è valida per un anno a una temperatura di $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) con umidità relativa tra 45% e 75% RF, senza condensa.

Coefficiente di temperatura (fuori dall'intervallo di temperatura): $+(0,1 \times \text{precisione}) / ^{\circ}\text{C}$.

Misurazione della tensione

Funzionamento	Intervallo	Precisione	Aggiunta
CC-V	600,0 V	$\pm(2\% +3)$	
CA-V	600,0 V	$\pm(2\% +3)$	50 - 400 Hz

Protezione da sovraccarico: 600 Vrms

Trasduttore CA-V: accoppiamento CA, valore di misura TRMS (True RMS)

Impedenza in ingresso: 10 M Ω / <100 pF

Fattore di cresta (Crest Factor) per tensioni senza forma sinusoidale:

1,0 - 2,0	+3% per precisione di base
2,0 - 2,5	+5% per precisione di base
2,5 - 3,0	+7% per precisione di base

Resistenza di isolamento

Tensione nominale in uscita (Tol. 0 fino a +10%)	Ambito di misurazione	Precisione	Corrente di prova nominale (Tol. 0 fino a +10%)	Corrente cortocircuito
50 V (25 - 60 V)	0,01 - 19,99 M Ω	$\pm(3\% +5)$	1 mA (a 50 k Ω)	$\leq 2,1$ mA
	20,0 - 50,0 M Ω			
	Segnale di allarme <1 M Ω			
100 V (50 - 120 V)	0,01 - 19,99 M Ω	$\pm(3\% +5)$	1 mA (a 100 k Ω)	$\leq 2,1$ mA
	20,0 - 100,0 M Ω			
	Segnale di allarme <1 M Ω			
250 V (125 - 300 V)	0,01 - 19,99 M Ω	$\pm(1,5\% +5)$	1 mA (a 250 k Ω)	$\leq 2,1$ mA
	20,0 - 199,9 M Ω			
	Segnale di allarme <4 M Ω			
500 V (250 - 600 V)	0,01 - 19,99 M Ω	$\pm(1,5\% +5)$	1 mA (a 500 k Ω)	$\leq 2,1$ mA
	20,0 - 199,9 M Ω			
	200 - 500 M Ω	Segnale di allarme <4 M Ω		
1000 V (500 - 1200 V)	0,01 - 19,99 M Ω	$\pm(1,5\% +5)$	1 mA (a 1 M Ω)	$\leq 2,1$ mA
	20,0 - 199,9 M Ω			
	200 - 1999 M Ω			
	2,0 - 9,9 G Ω	$\pm(10\% +3)$		
	10,0 - 20,0 G Ω	$\pm(20\% +3)$		
Segnale di allarme <4 M Ω				
Spegnimento tensione esterna ≥ 25 V				
Impostazione tensione nominale: Incrementi del 10% dal 50% al 120% dell'ambito di misurazione				

Misurazione della resistenza a bassa impedenza

Tipo di misurazione	Intervallo	Precisione
Resistenza	0,01 Ω - 20,0 k Ω	$\pm(1,5\% +3)$
Protezione sovratensione: Fusibile 500 mA, 600 Vrms		
Corrente di prova max. 200 mA		
Tensione max. per resistenza 5,00 V		
Spegnimento tensione esterna ≥ 2 V		

Tempo DAR	1 min : 15 s
	1 min : 30 s
Tempo PI	10 min : 60 s
Valore limite Pass/Fail	100 k Ω , 200 k Ω , 300 k Ω , 400 k Ω , 500 k Ω , 1 M Ω , 2 M Ω , 3 M Ω , 4 M Ω , 5 M Ω , 10 M Ω , 20 M Ω , 30 M Ω , 40 M Ω , 50 M Ω , 100 M Ω , 200 M Ω , 300 M Ω , 400 M Ω , 500 M Ω , 1 G Ω , 2 G Ω , 3 G Ω , 4 G Ω , 5 G Ω , 10 G Ω
Limite tempo di misurazione	15 s, 30 s, 1 min, 1 min/15 s, 1 min/30 s, 10 min, 10 min/15s, 10 min/30 s, singola, continua
Posizione di memoria interna	99

Filo di misurazione a scatto remoto opzionale MS-ET-200

N. ord. 1359985	
Categoria di misurazione	CAT IV 600 V
Grado di inquinamento	2
Portata di corrente max.	10 A
Lunghezza cavo	ca. 1 m



In nessun caso superare i valori di ingresso massimi consentiti. Non toccare alcun circuito o parte del circuito, quando le tensioni sono superiori a 33 V/ACrms o 70 V/CC! Pericolo di morte!

