



**MULTIMETRO E MISURATORE D'ISOLAMENTO
MOD. 1760/OHM**

IT

**MULTIMETER AND INSULATION TEST
MOD. 1760/OHM**

EN

**MULTIMÈTRE ET TESTEUR D'ISOLATION
MOD. 1760/OHM**

FR

**MULTIMETR I MIERNIK IZOLACJI
MOD. 1760/OHM**

PL

**MULTÍMETRO Y MEDIDOR DE AISLAMIENTO
MOD. 1760/OHM**

ES

**MULTÍMETRO E MEDIDOR DE ISOLAMENTO
MOD. 1760/OHM**

PT

**MULTIMER UND ISOLATIONSMESSGERÄT
MOD. 1760/OHM**

DE

**MULTIMÉTER ÉS SZIGETELÉSMÉRŐ
MOD. 1760/OHM**

HU

**MULTIMETER EN ISOLATIEMETER
MOD. 1760/OHM**

NL

MULTIMETRO E MISURATORE D'ISOLAMENTO MOD. 1760/OHM

Grazie per avere preferito un prodotto Beta.

Per utilizzare al meglio il nostro prodotto vi consigliamo di leggere con attenzione il presente manuale d'uso.

INDICE:

Introduzione	4
Istruzioni di sicurezza	7
Comandi e connettori	9
Simboli e segnali	10
Istruzioni operative	12
Misura della tensione AC/DC	12
Misura delle tensioni mV	14
Misura della corrente AC/DC	15
Misura della resistenza	18
Prova di continuità	19
Prova diodi	20

Misura della capacità	21
Misura della temperatura	22
Misura della frequenza.....	23
Misura %4-20mA.....	23
Misura valori bassi	24
Isolamento e resistenza	24
Esempi di applicazioni	26
Selezione automatica / manuale della gamma	29
Modalità relativa	30
Retrolilluminazione display	31
Hold / Peak Hold.....	31
Registrazione dati.....	32
Impostazione parametri.....	34
Manutenzione.....	36
Installazione delle batterie	37
Sostituzione dei fusibili.....	38
Specifiche tecniche.....	40

INTRODUZIONE

Questo strumento è in grado di eseguire misurazioni di tensioni e correnti AC/DC, valori di resistenza e capacità, frequenza (elettrica ed elettronica), ciclo di funzionamento, prova diodi, prova di continuità e misura della temperatura tramite termocoppia e prova di isolamento. Lo strumento può memorizzare e richiamare i dati delle misure. Costruito con un design a prova di acqua e robusto, lo strumento ben si presta per un utilizzo professionale; Se usato in maniera conforme a quanto specificato nel presente manuale d'uso, lo strumento sarà in grado di operare per molti anni senza alcun problema.

NOTE DI SICUREZZA



Questo simbolo riportato a fianco di un altro simbolo, terminale o dispositivo avverte l'operatore di fare riferimento al manuale d'uso per importanti Istruzioni Operative, al fine di scongiurare il pericolo di lesioni personali o danni allo strumento.

WARNING

Questo simbolo di AVVERTIMENTO indica un potenziale pericolo, che se non viene evitato potrebbe causare la morte o gravi lesioni.

CAUTION

Questo simbolo di PRECAUZIONE indica un potenziale pericolo, che se non viene evitato potrebbe causare danni al prodotto.



Questo simbolo avvisa l'utente che i terminali, sui quali è riportato, non devono essere connessi a un punto del circuito con una tensione superiore (in questo caso) a 1000 VAC o VDC, rispetto alla messa a terra.



Questo simbolo riportato a fianco di uno o più terminali, li identifica come associati a gamme che, con un uso normale dello strumento, possono essere soggette a tensioni particolarmente pericolose. Per la massima sicurezza, non toccare lo strumento e i suoi puntali di prova quando i terminali sono in fase di misura.



Questo simbolo indica che il dispositivo è completamente protetto con un doppio isolamento o un isolamento rinforzato.

Quando si eseguono le attività di manutenzione, utilizzare esclusivamente i pezzi di ricambio indicati.

CE conforme con la norma EN-61010-1

CATEGORIA DI SOVRATENSIONE DELLE INSTALLAZIONI IEC1010

CATEGORIA DI SOVRATENSIONE I

Alla CATEGORIA DI SOVRATENSIONE I appartengono le attrezzature per il collegamento a circuiti, in cui vengono eseguite delle misure per limitare sovratensioni transitorie a un livello adeguatamente basso.

Nota – Gli esempi comprendono circuiti elettronici protetti.

CATEGORIA DI SOVRATENSIONE II

Rispondono alla CATEGORIA DI SOVRATENSIONE II le apparecchiature che assorbono energia dagli impianti fissi.

Nota – Per esempio elettrodomestici, apparecchiature per ufficio e laboratorio.

CATEGORIA DI SOVRATENSIONE III

Rispondono alla CATEGORIA DI SOVRATENSIONE III le apparecchiature per installazioni fisse.

Nota – Per esempio interruttori per installazioni fisse e alcune apparecchiature per uso industriale permanentemente collegate a impianti fissi.

CATEGORIA DI SOVRATENSIONE IV

Le apparecchiature della CATEGORIA DI SOVRATENSIONE IV sono collegate direttamente a fonti di energia.

Nota – Per esempio strumenti per le misure elettriche e dispositivi primari di protezione da sovracorrenti.



ISTRUZIONI DI SICUREZZA

Questo strumento è stato progettato per garantire un utilizzo in piena sicurezza, deve tuttavia essere usato con estrema cautela. Ai fini di garantire un funzionamento in sicurezza, seguire attentamente le indicazioni riportate di seguito.

1 **NON** applicare MAI allo strumento tensioni o correnti superiori ai limiti massimi specificati:

Limiti di protezione sugli ingressi	
Funzione	Ingresso massimo
V DC o V AC	1000VDC/AC rms
mA AC/DC	500 mA 1000 V con fusibile di protezione di tipo rapido
A AC/DC	10 A 1000 V con fusibile di protezione di tipo rapido (20 A per 30 secondi max. ogni 15 minuti)
Frequenza, resistenza, capacità, Duty cycle, prova diodi, prova di continuità	1000VDC/AC rms
Temperatura	1000VDC/AC rms
Protezione contro sovratensioni: 8 kV di picco IEC 61010	

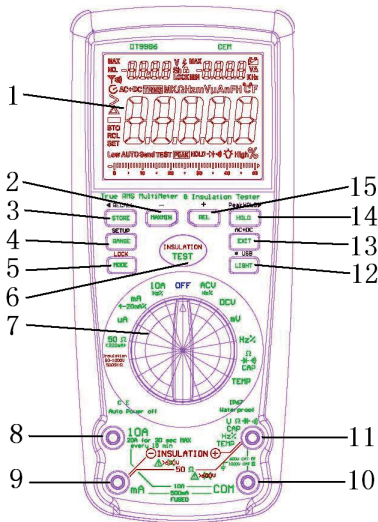
- 2 **USARE MASSIMA CAUTELA** quando si opera con alte tensioni.
- 3 **NON** misurare tensioni con valore superiore a 1000 V tra l'ingresso COM e la terra.

- 4 **NON** collegare **MAI** i puntali dello strumento a sorgenti di tensione quando il selettore è in modalità di misura di corrente, resistenza o prova diodi, in quanto si potrebbe danneggiare lo strumento.
- 5 Scaricare **SEMPRE** i condensatori sotto misura e spegnere la corrente quando si eseguono prove diodi o di resistenza.
- 6 Prima di aprire i coperchi per sostituire il fusibile o le batterie, spegnere **SEMPRE** la corrente e scollegare i puntali.
- 7 **NON** mettere **MAI** in funzione lo strumento se il coperchio posteriore e i coperchi del vano batteria e fusibile non sono in posizione e ben fissati.
- 8 Se l'apparecchiatura è usata in maniera non conforme alle indicazioni del produttore, si può danneggiarne la protezione.

- Non usare lo strumento o i puntali di prova se sembrano danneggiati. Siate estremamente cauti quando operate sui conduttori nudi o sulle blindosbarre.
- Il contatto accidentale con il conduttore può causare scariche elettriche.
- Utilizzare lo strumento soltanto in base alle specifiche riportate nel presente manuale, altrimenti si corre il rischio di danneggiare la protezione da esso fornita.
- Fare attenzione quando si lavora con tensioni superiori a 60 VDC o 30 VAC RMS, poiché rappresentano un pericolo di folgorazione.
- Prima di eseguire le misurazioni dei valori di resistenza e i test di continuità con segnalazione acustica, scollegare il circuito dalla corrente e tutti i puntali dal circuito.
- Prima di misurare i valori di resistenza, scollegare il circuito dalla corrente e tutti i puntali dal circuito.



COMANDI E CONNETTORI

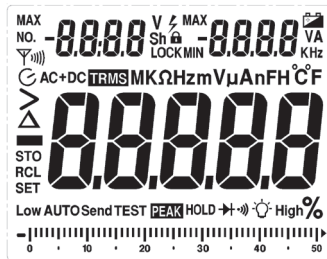
- 1 Display LCD 50.000 count
- 2 Pulsante (-) MAX/MIN
- 3 Pulsante MEMORIZZA(<RICHIAMA)
- 4 Pulsante RANGE(IMPOSTAZIONE)
- 5 Pulsante MODALITA' (BLOCCO)
- 6 Pulsante PROVA d'isolamento
- 7 Selettore delle funzioni
- 8 Connettori d'ingresso 10 A
- 9 Connettori d'ingresso mA, μ A e d'isolamento
- 10 Ingresso COM
- 11 Connettore d'ingresso positivo
- 12 Pulsante retroilluminazione
- 13 Pulsante EXIT(AC+DC)
- 14 Pulsante HOLD(MEMORIA DI PICCO)
- 15 Pulsante REL(+)












Nota: Il supporto regolabile e il vano batteria sono sul retro.

SIMBOLI E SEGNALATORI

	Prova diodi
	Livello batteria
n	nano (10^{-9}) (capacità)
μ	micro (10^{-6}) (amps, cap)
m	milli (10^{-3}) (volts, amps)
A	Ampere
k	kilo (10^3) (ohms)
F	Farads (capacità)
M	mega (10^6) (ohm)
W	Ohm
Hz	Hertz (frequenza)
%	Percentuale (fattore di funzionamento)
AC	Corrente alternata
DC	Corrente diretta
°F	Gradi Fahrenheit
MAX	Massimo
NO.	Numero seriale
S	Secondi
LH	Display ausiliario di sinistra
RH	Display ausiliario di destra
SET	Parametri d'impostazione



PEAK	Peak Hold
V	Volts
REL	Relativo
AUTO	Selezione automatica
HOLD	Ritenuta dati
°C	Gradi Centigradi
MIN	Minimo

AC +DC	Corrente alternata + Corrente continua
TRMS	True RMS
STO	Memorizza
RCL	Richiama
AUTO	Selezione automatica
	Simbolo temporizzazione
	Retroilluminazione
	Istogramma
	Durante la prova di resistenza dell'isolamento, il simbolo “  ” lampeggia rapidamente, se la tensione è superiore a 30 V.
	Durante la prova di resistenza dell'isolamento, il simbolo “  ” lampeggia rapidamente e il cicalino emette un segnale continuo per avvisare che la tensione è superiore a 30 V. Con $LO \Omega \leq 35 \Omega$, compare il simbolo “  ” e il cicalino emette un segnale di avvertimento continuo.
BLOCCO	Mentre si esegue la prova di resistenza dell'isolamento, abbassare il pulsante “BLOCCO”. Lo strumento passa alla modalità di resistenza dell'isolamento e compare il simbolo  _{LOCK}
LOBAT:	Il display visualizza “LOBAT” quando la tensione è inferiore a 7,5 V
HOLD	Viene memorizzato il valore attuale.
V, M Ω , Ω	Unità di misura

ISTRUZIONI OPERATIVE

AVVERTIMENTO: Rischio di elettrocuzione. I circuiti ad alta tensione, sia AC sia DC, sono molto pericolosi e dovrebbero essere misurati con la massima cautela.

- 1 Quando lo strumento non è in uso, portare il selettore delle funzioni **SEMPRE** in posizione OFF.
- 2 Se durante una misurazione compare “OL” sul display, significa che il valore è superiore alla gamma selezionata. Selezionare una gamma superiore.

MISURAZIONE TENSIONE DC

PRECAUZIONE: Non misurare le tensioni DC se si sta **ACCENDENDO** o **SPEGNENDO** un motore sul circuito. Si possono verificare delle enormi sovratensioni che danneggiano lo strumento.

- 1 Impostare il selettore delle funzioni sulla posizione **VDC**.
- 2 Inserire il jack nero nel connettore negativo **COM**. Inserire il jack rosso nel connettore positivo **V**.
- 3 Con la punta del connettore di prova nero toccare il lato negativo del circuito. Con la punta del connettore di prova rosso toccare il lato positivo del circuito.
- 4 Leggere il valore della tensione sul display.



MISURA DELLA TENSIONE AC (FREQUENZA, CICLO DI FUNZIONAMENTO)

AVVERTIMENTO: Rischio di elettrocuzione. Le punte delle sonde possono non essere sufficientemente lunghe per fare contatto con le parti in tensione all'interno di alcune prese delle apparecchiature da 240 V, poiché i loro contatti sono posizionati in profondità. Di conseguenza, la lettura può essere 0 volt, mentre in realtà la presa è in tensione. Assicurarsi che le punte della sonda tocchino i contatti di metallo all'interno della presa prima di stabilire l'assenza di tensione.

PRECAUZIONE: Non misurare le tensioni AC se si sta ACCENDENDO o SPEGNENDO un motore sul circuito. Si possono verificare delle enormi sovratensioni che danneggiano lo strumento.

- 1 Impostare il selettore delle funzioni sulla posizione **VAC/Hz/%**.
- 2 Inserire il jack nero nel connettore negativo **COM**. Inserire il jack rosso nel connettore positivo **V**.
- 3 Con la punta del connettore di prova nero toccare il lato neutro del circuito. Con la punta del connettore di prova rosso toccare il lato "caldo" del circuito.
- 4 Leggere il valore della tensione sul display principale e quello della frequenza sul display ausiliario di destra
- 5 Premere il pulsante **MODALITA'** per visualizzare "Hz".
- 6 Leggere il valore della frequenza sul display principale.
- 7 Premere nuovamente il pulsante **MODALITA'** per visualizzare "%".
- 8 Leggere la % del ciclo di funzionamento sul display principale.



- 9 Premere EXIT per 2 secondi nella funzione AC+DC. Testare il valore TRUE Rms di DC e AC.
- 10 Quando la tensione $V_{AC} > 0,2 \text{ V}$, è possibile leggere simultaneamente la frequenza V_{AC} sul display ausiliario di destra.

MISURA DELLE TENSIONI mV

PRECAUZIONE: Non misurare le tensioni mV se si sta ACCENDENDO o SPEGNENDO un motore sul circuito. Si possono verificare delle enormi sovratensioni che danneggiano lo strumento.

- 1 Impostare il selettore delle funzioni sulla posizione mV.
- 2 Premere il pulsante **MODALITA'** per visualizzare “DC” o “AC”, oppure nella gamma AC premere EXIT per due secondi e selezionare “AC+DC”
- 3 Inserire il jack nero nel connettore negativo **COM**. Inserire il jack rosso nel connettore positivo **V**.
- 4 Con la punta del connettore di prova nero toccare il lato negativo del circuito. Con la punta del connettore di prova rosso toccare il lato positivo del circuito.
- 5 Leggere il valore della tensione mV sul display principale.
- 6 Quando $mV_{ac} > 2 \text{ mV}$, è possibile leggere simultaneamente la frequenza mV_{ac} sul display ausiliario di destra.



MISURA DELLA CORRENTE DC

PRECAUZIONE: Non eseguire misure di corrente a 20 A per un tempo superiore a 30 secondi, poiché si potrebbero provocare danni allo strumento e/o ai puntali.

- 1 Inserire il jack nero nel connettore negativo COM.
- 2 Per le misurazioni della corrente fino a 5000 μA DC, impostare il selettore delle funzioni sulla posizione μA e inserire il jack rosso nel jack $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 3 Per le misurazioni della corrente fino a 500 mA DC, impostare il selettore delle funzioni sulla posizione mA e inserire il jack rosso nel jack $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 4 Per le misurazioni della corrente fino a 20 A DC, impostare il selettore delle funzioni sulla posizione 10A/HZ/% e inserire il jack rosso nel jack 10 A.
- 5 Premere il pulsante MODALITA' per visualizzare "DC" sul display.
- 6 Togliere la corrente al circuito che si sta testando, poi aprire il circuito nel punto in cui si desidera eseguire la misurazione della corrente.
- 7 Con la punta del connettore di prova nero toccare il lato negativo del circuito. Con la punta del connettore di prova rosso toccare il lato positivo del circuito.
- 8 Dare corrente al circuito.
- 9 Leggere il valore della corrente sul display.



MISURA DELLA CORRENTE AC (FREQUENZA, CICLO DI FUNZIONAMENTO)

PRECAUZIONE: Non eseguire misure di corrente a 20 A per un tempo superiore a 30 secondi, poiché si potrebbero provocare danni allo strumento e/o ai puntali.

- 1 Inserire il jack nero nel connettore negativo **COM**.
- 2 Per le misurazioni della corrente fino a 5000 μA AC, impostare il selettore delle funzioni sulla posizione μA e inserire il jack rosso nel jack $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 3 Per le misurazioni della corrente fino a 500 mA AC, impostare il selettore delle funzioni sulla posizione **mA** e inserire il jack rosso nel jack $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 4 Per le misurazioni della corrente fino a 20 A AC, impostare il selettore delle funzioni sulla posizione **10A/HZ/%** e inserire il jack rosso nel jack **10 A**.
- 5 Premere il pulsante **MODALITA'** per visualizzare “AC” sul display.
- 6 Togliere la corrente al circuito che si sta testando, poi aprire il circuito nel punto in cui si desidera eseguire la misurazione della corrente.
- 7 Con la punta del connettore di prova nero toccare il lato neutro del circuito. Con la punta del connettore di prova rosso toccare il lato “caldo” del circuito.





- 8 Dare corrente al circuito.
- 9 Leggere il valore della corrente sul display. Nella gamma 10 A AC, la frequenza è visualizzata sul display ausiliario di destra.
- 10 Tenere premuto il pulsante **MODALITA'** per visualizzare “Hz”.
- 11 Leggere il valore della frequenza sul display.
- 12 Per un istante, premere nuovamente il pulsante **MODALITA'** per visualizzare “%”.
- 13 Leggere il valore percentuale del ciclo di funzionamento sul display.
- 14 Tenere premuto il pulsante **MODALITA'** per tornare alla misurazione della corrente.
- 15 Premere EXIT per 2 secondi per accedere alla funzione AC+DC. Testare il valore TRUE Rms della corrente DC e AC.
- 16 Quando μA ac > 2 mA, mA ac > 2 mA, 10 A ac > 0,2 A, è possibile leggere simultaneamente la frequenza sul display ausiliario di destra.

PROVA DI CONTINUITA'

AVVERTIMENTO: Onde evitare il pericolo di scariche elettriche, non eseguire prove di continuità su circuiti o cavi in tensione.

- 1 Impostare il selettore delle funzioni in posizione Ω CAP \rightarrow \rightarrow \bullet $\))$.
- 2 Inserire il jack nero nel connettore negativo COM. Inserire il jack rosso nel connettore positivo \bullet $\))$.
- 3 Premere il pulsante MODALITA' per visualizzare " \bullet $\))$ " e " Ω " sul display
- 4 Con le punte del connettore di prova toccare il circuito o il cavo che si desidera testare.
- 5 Se la resistenza è inferiore di ca. **35W**, sarà emesso un segnale acustico. Se il circuito è interrotto, sul display viene visualizzato "**OL**".



PROVA DIODI

- 1 Impostare il selettore delle funzioni sulla posizione Ω CAP $\rightarrow \rightarrow \bullet \parallel$.
- 2 Inserire il jack nero nel connettore negativo COM e poi il jack rosso nel connettore positivo V.
- 3 Premere il pulsante MODALITA' per visualizzare " $\rightarrow \rightarrow \bullet \parallel$ " e "V" sul display.
- 4 Con le punte del connettore di prova toccare il diodo che si sta testando. Il valore tipico di tensione diretta è compreso tra 0,400 e 0,700 V. La tensione inversa è invece indicata con il simbolo "OL". Se i dispositivi sono in corto circuito, la tensione visualizzata sarà prossima allo 0; se il dispositivo è interrotto sul display apparirà "OL" in entrambe le polarità.

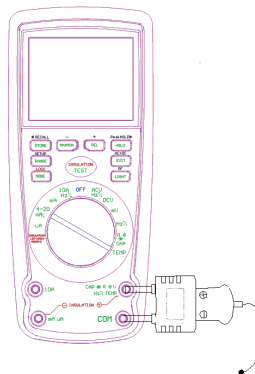


MISURA DELLA TEMPERATURA

- 1 Impostare il selettore delle funzioni rotante sulla posizione Temp.
- 2 Inserire la Sonda di temperatura nei connettori d'ingresso, facendo attenzione a rispettare la polarità corretta.
- 3 Premere il pulsante **MODALITA'** per visualizzare “°F” o “°C”
- 4 Con la punta della Sonda di temperatura toccare il pezzo, del quale si desidera misurare la temperatura. La sonda deve continuare a toccare il pezzo che si sta testando fino a quando la lettura si stabilizza (circa 30 secondi).
- 5 Leggere il valore della temperatura sul display.

Note:

La sonda di temperatura è dotata di un mini connettore di tipo K.
Per il collegamento ai connettori d'ingresso a banana, è in dotazione un adattatore dal mini connettore al connettore a banana.



MISURA (ELETTRONICA) DELLA FREQUENZA (CICLO DI FUNZIONAMENTO)

- 1 Impostare il selettore delle funzioni rotante sulla posizione **Hz/%**.
- 2 Inserire il jack nero nel connettore negativo **COM** e il connettore rosso nel connettore positivo **Hz**.
- 3 Con le punte del connettore di prova toccare il circuito che si sta testando.
- 4 Leggere il valore della frequenza sul display.
- 5 Premere il pulsante **MODALITA'** per visualizzare “%”.
- 6 Leggere il valore percentuale del ciclo di funzionamento sul display.

MISURA PERCENTUALE 4 – 20 mA

- 1 Impostare e collegare così come descritto per la misura della corrente DC mA.
- 2 Impostare il selettore delle funzioni rotante sulla posizione **4-20mA%**. Tenere premuto il pulsante **MODALITA'** per visualizzare “%4-20mA”.
- 3 Lo strumento visualizza la corrente d’anello come % con 0 mA = -25%, 4 mA = 0%, 20 mA = 100% e 24 mA = 125%.



MISURA VALORI BASSI

- 1 Impostare il selettore delle funzioni sulla posizione 50 Ω /200 mA.
- 2 Inserire il jack nero nel connettore negativo di **ISOLAMENTO**. Inserire il jack rosso nel connettore positivo di isolamento.
- 3 Con le punte del connettore di prova toccare entrambe le estremità del circuito che si sta testando. Leggere il valore della resistenza in Ω sul display LCD. È possibile commutare automaticamente tra le due gamme di valori (50.000/500.00 Ω). Il display primario della resistenza in Ω lampeggia in sincrono con la barra analogica.
- 4 Se il valore dell'impedenza sul circuito è inferiore a circa $\leq 35 \Omega$, sarà emesso un segnale acustico continuo.
- 5 Il valore della corrente è compreso tra 200 e 220 mA, mentre la resistenza testata è pari a 0 Ω

MISURA DELLA RESISTENZA DELL'ISOLAMENTO

- 1 Impostare il selettore delle funzioni sulla posizione 50~1000 V/5000 M Ω .
- 2 Premere il tasto **RANGE** per scorrere tra i valori di tensione disponibili fino a selezionare il valore desiderato. È possibile scegliere 50 V, 125 V, 250 V, 500 V e 1000 V. Sono disponibili 4 gamme tra le quali commutare automaticamente per ogni blocco di tensione: 4 M Ω , 40 M Ω , 400 M Ω , 4000 M Ω .
- 3 Il display primario mostra il valore della resistenza dell'isolamento espresso in M Ω , sincronizzato con la barra analogica. Il display ausiliario di sinistra visualizza la misura attuale della tensione di uscita dell'isolamento, mentre il display ausiliario di destra mostra la misura impostata della tensione d'uscita dell'isolamento espressa in V.

- 4 Prima di eseguire la misura, verificare se la gamma di tensione dell'apparecchiatura testata è applicabile alla tensione di misura dell'isolamento richiesta. Assicurarsi che non ci sono parti che possano essere danneggiate dalla tensione di misura dell'isolamento. Molte parti saranno danneggiate da tensioni superiori a 1000 V (e altre gamme). Per esempio, condensatore di rifasamento, cavo d'isolamento a bassa tensione, dimmer elettronico e parti elettroniche comuni sono tutti componenti soggetti a possibili danni con tensione superiore a 1000 V (e altre gamme). Dopo aver confermato la tensione desiderata, posizionarsi sulla gamma di tensione corrispondente.
- 5 Collegare due puntali di misura al dispositivo testato; Abbassare e mantenere in posizione il pulsante "TEST" oppure premere prima il tasto "BLOCCO" e poi il pulsante "TEST". Se il dispositivo testato è un elettroforo e la sua tensione (AC/DC) è superiore a 30 V, non funzionerà e non si eseguirà il test dell'alta tensione. Allo stesso tempo, sul display compare LCD ">30 V", il simbolo "⚡" lampeggia e il cicalino emette un segnale continuo. Se il dispositivo testato non è un elettroforo o la sua tensione è inferiore a 30 V, commuterà sul regolare procedimento di prova, impostando l'alta tensione. Sul display primario è visualizzata la resistenza d'isolamento in $M\Omega$, in fase con barra analogica; sul display secondario è visualizzata la tensione d'isolamento testata in V (DC); il simbolo "⚡" lampeggia e il cicalino emette un segnale di avvertimento costante. Rilasciando il pulsante "TEST" o abbassando il pulsante "TEST" in posizione di "BLOCCO" l'utente può abbandonare la posizione di "BLOCCO" e spegnere l'alta tensione; i valori di resistenza visualizzati sul display primario saranno memorizzati, mentre il display secondario sarà sempre in modalità di monitoraggio della tensione d'isolamento per il dispositivo testato. La misurazione è terminata. Di conseguenza, entrambi i terminali

della tensione d'isolamento del cavo, misurata per mezzo di un interruttore elettronico interno, rilasciano tensione.

- 6 Ruotando il selettore delle funzioni si può uscire automaticamente dalla modalità di prova durante il processo.
- 7 Modalità di misura fattore di assorbimento e indice di polarizzazione Premere il tasto **MAX/MIN** per attivare la Modalità di misura fattore di assorbimento e indice di polarizzazione. Il display ausiliario di sinistra mostra la misura del Fattore di assorbimento; quello di destra visualizza la misura dell'Indice di polarizzazione.

ESEMPI DI APPLICAZIONI

1. Utensili elettrici e piccole apparecchiature

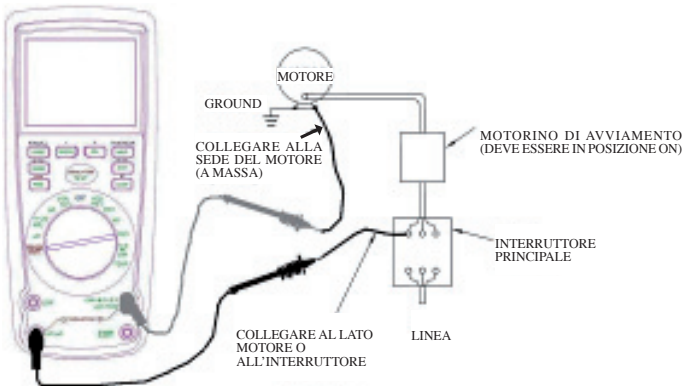
Questo test è adatto anche ad altre attrezzature simili dotate di cordone di alimentazione. Per gli utensili elettrici con doppio isolamento, il puntale del megaohmetro mostrato, connesso alla sede, dovrebbe essere collegato a una parte metallica dell'utensile (per es. mandrino, lama).

Nota: L'interruttore del dispositivo deve essere in posizione "ON" e l'alimentazione deve essere scollegata.

2. Motori

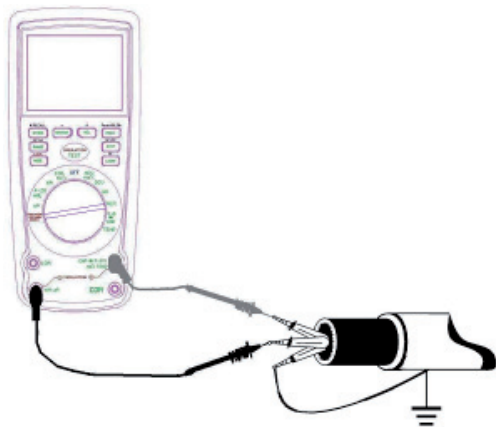
Motori AC - Scollegare il motore dalla linea staccando i cavi sui terminali del motore oppure interrompendo l'interruttore principale. Se si usa l'interruttore principale e il motore è anche dotato di un motorino di avviamento, allora quest'ultimo deve essere in qualche modo mantenuto in posizione "ON". In quest'ultimo caso, il valore di resistenza misurato comprende la resistenza di motore, cavo e di tutti gli altri componenti tra il motore e l'interruttore principale. Se si riscontra un punto

debole, è necessario controllare singolarmente il motore e gli altri componenti. Se i terminali del motore sono scollegati, collegare un puntale del megaohmetro alla sede del motore con messa a terra e l'altro puntale a uno dei puntali del motore. Motori DC - Scollegare il motore dalla linea. Per testare portaspazzole, bobine eccitatrici e armatura, collegare un puntale del megaohmetro alla sede del motore con messa a terra e l'altro alla spazzola del commutatore. Se la misura del valore della resistenza evidenzia un punto debole, estrarre le spazzole dal commutatore e testare separatamente armatura, bobine eccitatrici e portaspazzole collegando un puntale del megaohmetro a ognuno di essi singolarmente e lasciando l'altro connesso alla sede del motore con messa a terra. Questa procedura è valida anche per i generatori DC.



3. Cavi

Scollegare il cavo dalla linea. Scollegare anche il terminale opposto per evitare errori dovuti a perdite di altre attrezzature. Controllare ogni conduttore a terra e/o alla guaina del puntale, collegando un puntale del megaohmetro a terra e/o a una guaina del puntale e l'altro a ognuno dei conduttori a rotazione. Controllare la resistenza dell'isolamento tra conduttori, collegando i puntali del megaohmetro ai conduttori in coppia.





SELEZIONE AUTOMATICA/MANUALE DELLA GAMMA

Quando si accende per la prima volta lo strumento, questo s'impone di default sulla Selezione automatica. In tal modo, lo strumento seleziona la gamma migliore per la misurazione in atto. Questa è in genere la migliore modalità per la maggior parte delle misure. Per quelle misurazioni che richiedono la selezione manuale della gamma, procedere come segue:

- 1 Premere il tasto **RANGE**. L'indicatore “**AUTO**” sul display si spegne.
- 2 Premere il tasto **RANGE** per scorrere tra le gamme disponibili fino a selezionare quella desiderata.
- 3 Per abbandonare la Modalità di selezione manuale e tornare alla Selezione automatica, premere **EXIT**

Nota: La selezione manuale non è applicata alle funzioni di temperatura.

MAX/MIN

- 1 Premere il tasto **MAX/MIN** per attivare la modalità di registrazione **MAX/MIN**. Sul display appare l'icona “**MAX**”. Il display ausiliario di sinistra dello strumento visualizza e mantiene la lettura del valore massimo, aggiornandolo solo quando viene rilevato un nuovo valore “max.”. Sul display appare l'icona “**MIN**”. Il display ausiliario di destra dello strumento visualizza e mantiene la lettura del valore minimo, aggiornandolo solo quando viene rilevato un nuovo valore “min.”.
- 2 Per abbandonare la modalità **MAX/MIN**, premere **EXIT**


MODALITA' RELATIVA

La funzione di misura relativa vi consente di eseguire misure relative a un valore di riferimento memorizzato. È possibile memorizzare un valore di riferimento per tensione, corrente, ecc. ed eseguire misure confrontandole con quel valore. Il valore visualizzato rappresenta la differenza tra il valore di riferimento e quello misurato.

Nota: La modalità relativa non è attiva con la funzione 4-20 mA.

- 1 Eseguire la misura come descritto nelle istruzioni operative.
- 2 Premere il pulsante **REL** per memorizzare il valore letto sul display; sul display apparirà l'indicatore "**REL**".
- 3 Il display ausiliario di sinistra visualizza il margine del valore iniziale e il valore attuale. Il display ausiliario di destra mostra la lettura iniziale; il display principale visualizza il valore letto dopo il **TEST REL**.
- 4 Per abbandonare la modalità relativa, premere il pulsante EXIT.

RETROILLUMINAZIONE DISPLAY

Premere il tasto  per accendere la retroilluminazione, che si spegne automaticamente dopo il tempo IMPOSTATO. Per abbandonare la modalità retroilluminazione accesa, premere il pulsante EXIT.

HOLD

Questa funzione blocca il valore letto sul display. Premere per un istante il tasto **HOLD** per attivare o uscire dalla funzione **HOLD**.

PEAK HOLD

La funzione Memoria di picco cattura il valore di picco di tensione o corrente AC o DC. Lo strumento può individuare picchi negativi o positivi alla velocità di 1 millisecondo. Premere brevemente il pulsante **PEAK**; sul display ausiliario di sinistra saranno visualizzati “**PEAK**” e “**MAX**”, mentre sul display ausiliario di destra compare “**MIN**”. Lo strumento aggiornerà il display ogni qualvolta si verifica un picco negativo più basso.

Per abbandonare la modalità **MEMORIA DI PEAK**, premere il pulsante **EXIT**. In questa modalità, la funzione Autospegnimento sarà disattivata automaticamente.

REGISTRAZIONE DATI (MEMORIZZA/RICHIAMA)

1. Funzione di MEMORIZZAZIONE

Nella modalità di prova attuale, premere una volta il pulsante **MEMORIZZA** per accedere alla funzione di **MEMORIZZAZIONE**.

In alto a sinistra del display LCD compare **NO XXXX**, che rappresenta l'attuale numero di serie di memorizzazione. Poi premere il pulsante **MEMORIA DI PICCO** per passare al numero di serie iniziale **0000**. (Premere nuovamente per tornare al dato precedente).

In alto a destra del display LCD compare **XXXX**, che indica quante memorizzazioni sono attualmente in uso.

Premere nuovamente il pulsante **MEMORIZZA** per accedere alla funzione impostazione intervallo di registrazione.

In alto a sinistra sullo schermo compare **0000 S**, che rappresenta l'intervallo di tempo di registrazione; usare i pulsanti **+** & **-** per selezionare la gamma (da 0 a 255 secondi).

Se l'intervallo di tempo di registrazione è pari a **0000 S**, premere nuovamente il pulsante **MEMORIZZA** per passare alla registrazione manuale. Premere nuovamente il pulsante **MEMORIZZA** per registrare una volta.

Se l'intervallo di tempo di registrazione è **1~255 s**, premere nuovamente il pulsante **MEMORIZZA**

per avviare la registrazione automatica da 0000.

I tempi di registrazione sono visualizzati in alto a sinistra, mentre i dati in alto a destra (le limitazioni dovute al sistema digitale permettono di visualizzare soltanto quattro numeri registrati in precedenza).

Per abbandonare la funzione MEMORIZZA, premere brevemente il pulsante EXIT.

Se desiderate cancellare tutti i dati dalla memoria:

con il dispositivo acceso, tenere premuto il pulsante EXIT e commutare da OFF a casuale, poi rilasciare il pulsante EXIT; il display LCD e il cicalino lampeggiano tre volte, il che significa che tutti i dati sono stati cancellati dalla memoria.

2 Funzione richiama

Premere per due secondi il pulsante MEMORIZZA per accedere alla funzione RICHIAMA.

In alto a sinistra compare XXXX, che rappresenta il numero di serie attualmente memorizzato. In alto a destra compare XXXX, che rappresenta quanti numeri memorizzati sono attualmente in uso. Premere una volta brevemente il pulsante MEMORIA DI PICCO per scansionare continuamente i dati da 0000 a XXXX.

Premere nuovamente e poi scansionare di nuovo.

Usare i pulsanti + & - per selezionare il numero di serie XXXX in alto a sinistra e registrare i dati in alto a destra.

Per abbandonare la funzione RICHIAMA, premere il pulsante EXIT.

IMPOSTAZIONE PARAMETRI (SET)

1 Premere il pulsante RANGE per alcuni secondi per accedere alla funzione IMPOSTAZIONE (SET). Poi premere una volta brevemente per cambiare le impostazioni.

Le impostazioni comprendono (in successione):

A: cicalino d'allarme limite superiore

B: cicalino d'allarme limite inferiore

C: tempo di autospegnimento

D: disattivazione suoni

E: tempo di retroilluminazione

Usare i pulsanti ←, +, -, → per selezionare il parametro

2 Premere continuamente il pulsante **SET** per passare al contenuto delle impostazioni, fino a quando si esce dalla modalità impostazione e si passa a quella di prova. In questa maniera le impostazioni aggiornate saranno memorizzate. Se durante questo intervallo di tempo si preme il pulsante EXIT, tutte le impostazioni non potranno essere memorizzate.



AC+DC

In tutte le modalità di misura VAC, mV (AC), 10 A (AC), mA (AC), μ A (AC), premere il pulsante EXIT per 2 secondi per accedere al test AC+DC. La precisione è la stessa di una misurazione AC. Il display LCD visualizza il segnale AC+DC. Per uscire, premere il pulsante EXIT.

INDICATORE DI BATTERIA SCARICA

Quando sul display compare l'icona  da sola, la batteria deve essere sostituita.

MANUTENZIONE

AVVERTIMENTO: Onde evitare scariche elettriche, prima di rimuovere il coperchio posteriore o i coperchi del vano batteria e fusibili, scollegare i puntali di prova da qualsiasi fonte di tensione.

AVVERTIMENTO: Onde evitare scariche elettriche, non attivate il vostro strumento fino a quando i coperchi del vano batteria e fusibili sono in posizione e ben fissati.

Se si osservano le seguenti istruzioni di manutenzione, questo multimetro è stato progettato per garantire un funzionamento affidabile per diversi anni.

- 1 MANTENERE LO STRUMENTO ASCIUTTO.** Se si bagna, asciugarlo.
- 2 USARE E CONSERVARE LO STRUMENTO A TEMPERATURA NORMALE.** Temperature estreme possono ridurre la vita dei componenti elettronici e deformare o fondere le parti di plastica.
- 3 MANEGGIARE LO STRUMENTO CON CURA E DELICATEZZA.** Se cade, si possono danneggiare i componenti elettronici o il suo involucro.
- 4 TENERE LO STRUMENTO PULITO.** Pulire di tanto in tanto l'involucro con un panno umido. NON usare prodotti chimici, solventi o detersivi.
- 5 USARE SOLAMENTE BATTERIE NUOVE DI DIMENSIONE E TIPO CONSIGLIATI.** Rimuovere le batterie vecchie o scariche in modo che non subiscano perdite né danneggino l'unità.
- 6 SE LO STRUMENTO DEVE ESSERE CONSERVATO PER UN LUNGO PERIODO,** rimuovere le batterie per evitare danni all'unità.

INSTALLAZIONE DELLE BATTERIE

AVVERTIMENTO: Onde evitare scariche elettriche, prima di rimuovere il coperchio del vano batteria, scollegare i puntali di prova da qualsiasi fonte di tensione.

- 1 Spegnere la corrente e scollegare i puntali di prova dallo strumento.
- 2 Aprire il coperchio posteriore del vano batteria rimuovendo le viti (B); usare un cacciavite a croce.
- 3 Inserire la batteria nell'apposito vano, facendo attenzione che la polarità sia corretta.
- 4 Rimettere a posto il coperchio del vano batteria. Stringere le viti.

AVVERTIMENTO: Onde evitare scariche elettriche, non usare lo strumento fino a quando il coperchio del vano batteria è in posizione e ben fissato.

NOTA:

Se il vostro strumento non funziona correttamente, controllare fusibili e batterie per essere sicuri che siano ancora in buono stato e correttamente inseriti.

SOSTITUZIONE DEI FUSIBILI

AVVERTIMENTO: Onde evitare scariche elettriche, prima di rimuovere il coperchio dello strumento, scollegare i puntali di prova da qualsiasi fonte di tensione.

- 1 Scollegare i puntali di prova dallo strumento.
- 2 Rimuovere il coperchio del vano batteria (viti “B”) e la batteria.
- 3 Rimuovere le viti “A” che fissano il coperchio posteriore.
- 4 Rimuovere delicatamente il vecchio fusibile e inserirne uno nuovo nell’apposito vano.
- 5 Usare sempre un fusibile di dimensione e valore adeguati (0,5 A/1000 V di tipo rapido per la gamma 500 mA, 10 A/1000 V di tipo rapido per la gamma 20 A)
- 6 Riposizionare e fissare il coperchio posteriore, la batteria e il coperchio del vano batteria.

AVVERTIMENTO: Onde evitare scariche elettriche, non usare lo strumento fino a quando il coperchio della batteria è in posizione e ben fissato.



SPECIFICHE

Funzioni	Gamma	Risoluzione	Precisione
Tensione DC	50mV	0.001mV	$\pm(0.06\% \text{ rdg} + 20\text{digits})$
	500mV	0.01mV	$\pm(0.06\% \text{ rdg} + 6\text{digits})$
	5V	0.0001V	$\pm(0.06\% \text{ rdg} + 4\text{digits})$
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
		1000V	0.1V
Tensione AC (AC+DC)			da 50 a 1000Hz
	50mV	0.001mV	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 50\text{digits})$
	500mV	0.01mV	
	5V	0.0001V	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 30 \text{ digits})$
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	
Tutte le gamme di tensione AC sono specificate dal 5% al 100% della gamma			

Corrente DC	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(0.5\% \text{ rdg} + 3 \text{ digits})$
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20A: 30 sec max. con minore precisione)		
Corrente AC (AC+DC)			da 50 a 1000Hz
	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 30\text{digits})$
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20A: 30 sec max. con minore precisione)		
	Tutte le gamme di Corrente AC sono specificate dal 5% al 100% della gamma		

NOTA: La precisione è garantita con un valore di temperatura compreso tra 18°C e 28°C (65°F e 83°F) e un'umidità relativa inferiore al 75%.

La commutazione nella modalità AC avviene in funzione della calibrazione dell'onda sinusoidale. In genere, nel caso di un'onda non sinusoidale, aumenta del $\pm(2\% \text{ lettura} + 2\% \text{ a fondo scala})$ con un livello di cresta inferiore a 3.0.

Funzioni	Gamma	Risoluzione	Precisione
Resistenza	50Ω	0.01Ω	±(0.2% + 20 d)
	500Ω	0.1Ω	±(0.1% + 10 d)
	5kΩ	0.0001kΩ	±(0.1% + 3d)
	50kΩ	0.001kΩ	
	500kΩ	0.01kΩ	± (0.1% + 3d)
	5MΩ	0.001MΩ	± (1% + 10 d)
	50MΩ	0.001MΩ	±(2% + 20 d)
Capacità	5nF	0.001nF	±(1.5% + 50d)
	50nF	0.01nF	±(1.5% + 10d)
	500nF	0.1nF	
	5μF	0.001μF	±(1.5% + 5d)
	50μF	0.01μF	
	500μF	0.1μF	
	5mF	0.001mF	±(3% + 30d)
	10mF	0.01mF	

Nota: La precisione è caratterizzata da due elementi:

- (% lettura) – Precisione del circuito di misurazione.
- (+ cifre) – Precisione del convertitore da analogico a digitale.

Funzioni	Gamma	Risoluzione	Precisione
Frequenza (elettronica)	50Hz	0.001Hz	± (0.02% rdg + 3 digits)
	500Hz	0.01Hz	
	5kHz	0.0001kHz	
	50kHz	0.001kHz	
	500kHz	0.01kHz	
	5MHz	0.0001MHz	
	50MHz	0.001MHz	
	100MHz	0.01MHz	Non specificato
Sensibilità: 0,8 V rms min. dal 20% all'80% del ciclo di funzionamento e <100 kHz; 5 V rms min. dal 20% all'80% del ciclo di funzionamento e > 100 kHz.			
Frequenza (elettrica)	40.00HZ-10KHZ	0.01HZ— 0.001KHZ	±(0.1%)
	Sensibilità: 0,02 V rms, 20 μA rms		
Duty Cycle	0.1 ~ 99.90%	0.01%	±(1.2% rdg + 2 digits)
	Ampiezza dell'impulso: 100 μs – 100 ms, frequenza: da 5 Hz a 150 kHz		
Temp (type-K)	-58 ~ 2462°F	0.1°F	±(0.5% rdg + 7°F)
	-50 ~ 1350°C	0.1°C	±(0.5% rdg + 3.5°C)
	(la precisione della sonda non è inclusa)		
4-20mA%	-25 ~ 125%	0.01%	±50 digits
	0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%		

BASSO VALORE OMICO

Gamma	Risoluzione	Precisione	Tensione max.	Sovraccarico
50.000 Ω	0.001 Ω	+(1.0%+20)	5.0V	250Vrms
500.00 Ω	0.01 Ω		5.0V	

SEGNALAZIONE ACUSTICA PER PROVA DI CONTINUITÀ

Gamma	Risoluzione	Resistenza operativa	Tensione max.	Sovraccarico
•)	0.001 Ω	Resistenza $\leq 35\Omega$	5.0V	250Vrms
Corrente di corto circuito		$\geq 200\text{mA}$		

MEGA OHMS

Tensione terminale	Gamma	Risoluzione	Precisione	Corrente test	Corrente di cortocircuito
50V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(4%+20)	1mA load50kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(4%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~1000.0 MΩ	0.1MΩ	non specificato		
125V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load125kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
250V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 250kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		

MEGA OHMS

Tensione terminale	Gamma	Risoluzione	Precisione	Corrente test	Corrente di cortocircuito
500V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 500kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
1000V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 1MΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(5%+20)		

Metodo di prova di DAR e PI:

Innanzitutto premere brevemente MAX/MIN nell'interruttore d'isolamento, poi premere il pulsante BLOCCO. Successivamente, premere il pulsante TEST D'ISOLAMENTO per avviare il test di DAR e PI. Un minuto dopo, i risultati del test DAR appariranno sullo schermo; mentre i risultati del test PI appariranno sullo schermo dopo 10 minuti.

I valori di riferimento di DAR e PI sono i seguenti:

PI STANDARD

Valore PI	2~4 (tipicamente 3)	1~1,5	1	1,0 o inferiore
Stato del materiale testato	Considerato un buon isolamento (tipi più vecchi)	Inaccettabile (tipi più vecchi)	resistenza dell'isolamento molto elevata) Tipo moderno di (buoni) impianti d'isolamento	Respinto


Esempio: Se la lettura dell'isolamento di categoria B è 100 M Ω in 1 minuto, e 110 M Ω in 10 minuti, l'indice di polarizzazione è 1,1 (110 M Ω /100 M Ω = 1,1). Poiché il materiale isolante ha un elevato contenuto di acqua, oppure è gravemente contaminato, l'indice di polarizzazione è inferiore al valore minimo ammissibile. È necessario riparare o sostituire i pezzi.

I valori di riferimento di DAR e PI sono i seguenti:

DAR STANDARD

Valore DAR	1,6 o superiore	1,25~1,6	<1,25 o inferiore
Stato del materiale testato	Eccellente	Accettabile	Respinto

Capacità di memorizzazione	9999
Custodia	a doppio stampaggio, impermeabile
Test di caduta	(2 metri)
Prova diodi	Corrente di prova 0,9 mA massimo, tensione a circuito aperto 2,8 VDC tipica
Prova di continuità	Emissione di segnale acustico con resistenza inferiore a (circa) 35 Ω , corrente di prova <0,35 mA
PEAK	Cattura Peak >1 ms
Sonda di temperatura	Sonda a termocoppia di tipo K
Impedenza d'ingresso	>10M Ω VDC e >9M Ω VAC
Risposta AC	True rms
AC True RMS	È l'abbreviazione di "Root-Mean-Square," che rappresenta il metodo di calcolo del valore di tensione o corrente. I multimetri con risposta media sono calibrati per leggere correttamente solo onde sinusoidali, mentre le letture su onde non sinusoidali potrebbero essere imprecise. Gli strumenti a valore reale True RMS sono invece in grado di leggere con precisione entrambi i tipi di segnale.
Larghezza di banda ACV	Da 50 Hz a 1 kHz
Fattore di cresta	≤ 3 a fondo scala fino a 500 V, linearità decrescente fino a $\leq 1,5$ a 1000 V
Display	50.000 count a cristalli liquidi con retroilluminazione e barra grafica
Indicazione fuori gamma	sul display compare "OL"
Autospegnimento	15 minuti (circa), disattivabile

Polarità	automatica (nessuna indicazione per il segno positivo); per le polarità negative viene visualizzato il segno (-)
Frequenza di misura	10 volte al secondo, nominale
Indicatore batteria scarica	Sul display viene visualizzato il simbolo “  ” se la tensione della batteria si riduce al di sotto della tensione operativa
Batteria	Alimentato da 9 volt (6 pezzi da 1,5 V AA)
Fusibili	Nella gamma mA, μ A; 0,5 A/1000 V di tipo rapido ceramico
	Nella gamma A; 10 A/1000 V di tipo rapido ceramico
Temperatura di esercizio	Da 5°C a 40°C (da 41°F a 104°F)
Temperatura di stoccaggio	Da -20oC a 60oC (da -4oF a 140oF)
Umidità operativa	Max. 80% fino a 31°C (87°F) linearità decrescente fino al 50% a 40°C (104°F)
Umidità di stoccaggio	<80%
Altitudine operativa	2000 metri max.
Peso / Dimensioni	720g / 220 x 95 x 50 mm ³
Sicurezza	Questo strumento è stato progettato con una protezione a doppio isolamento in conformità con le norme EN61010-1 e IEC61010-1 2° Edizione (2001) e con le Categorie IV 600 V e III 1000 V; grado d'inquinamento 2. Lo strumento risponde inoltre alle specifiche UL 61010-1, 2° Edizione (2004), CAN/CSA C22.2 n. 61010-1 2° Edizione (2004), e UL 61010B-2-031, 1° Edizione (2003)

Dichiarazione di Conformità CE

Il prodotto 1760/OHM risponde alla direttiva di compatibilità elettromagnetica 2004/108/EC emanata dalla Commissione della Comunità Europea.

MULTIMETER AND INSULATION TEST MOD. 1760/OHM

EN

Thank you for having chosen a Beta product.
Please read this user manual carefully in order to make the best use of our product.

CONTENTS:

Introduction	54
Safety instruction	57
Controls and jacks	59
Symbols and warning signs	60
Operating instructions	62
AC / DC Voltage measurement	62
mV measurement	64
AC / DC Current measurement	65
Resistance measurement	68
Continuity check	69
Diode Test	70

Capacitance measurement.....	71
Temperature measurement	72
Frequency.....	73
%4-20mA measurement.....	73
Lo measurement.....	74
Insulation resistance.....	74
Application example	76
Auto ranging / manual	79
Relative mode	80
Display backlight	81
Hold / Peak Hold.....	81
Data record.....	82
Parameters setup	84
Maintenance	86
Battery installation	87
Replacing fuse.....	87
Specifications	90

INTRODUCTION

This meter measures AC/DC Voltage, AC/DC Current, Resistance, Capacitance, Frequency (electrical & electronic), Duty Cycle, Diode Test, Continuity plus Thermocouple Temperature and Insulation. It can store and recall data. It features a waterproof, rugged design for heavy duty use. Proper use and care of this meter will provide many years of reliable service.



SAFETY

This symbol adjacent to another symbol, terminal or operating device indicates that the operator must refer to an explanation in the Operating Instructions to avoid personal injury or damage to the meter.

WARNING

This WARNING symbol indicates a potentially hazardous situation, which if not avoided, could result in death or serious injury.

CAUTION

This CAUTION symbol indicates a potentially hazardous situation, which if not avoided, may damage the product.



This symbol next to terminal(s) indicates that the latter must not be connected to a circuit point at which the voltage with respect to earth ground exceeds (in this case) 1000 VAC or VDC.



This symbol adjacent to one or more terminals identifies them as being associated with ranges that may, in normal use, be subjected to particularly hazardous voltages. For maximum safety, the meter and its test leads should not be handled when these terminals are powered.



This symbol indicates that a device is protected throughout by double insulation or reinforced insulation.

When servicing, use only specified replacement parts.
CE Compliant to EN-61010-1

PER IEC1010 OVERVOLTAGE INSTALLATION CATEGORY

OVERVOLTAGE CATEGORY I

Equipment of OVERVOLTAGE CATEGORY I is equipment for connection to circuits in which measures are taken to limit the transient overvoltage to an appropriate low level.

Note – Examples include protected electronic circuits.

OVERVOLTAGE CATEGORY II

Equipment of OVERVOLTAGE CATEGORY II is energy-consuming equipment to be supplied from the fixed installation.

Note – Examples include household, office, and laboratory appliances.

OVERVOLTAGE CATEGORY III

Equipment of OVERVOLTAGE CATEGORY III is equipment in fixed installations.

Note – Examples include switches in the fixed installation and some equipment for industrial use with permanent connection to the fixed installation.

OVERVOLTAGE CATEGORY IV

Equipment of OVERVOLTAGE CATEGORY IV is to be used at the origin of the installation.

Note – Examples include electricity meters and primary over-current protection equipment

SAFETY INSTRUCTIONS

This meter has been designed for safe use, but must be operated with caution. The rules listed below must be carefully followed for safe operation.

- 1 NEVER apply voltage or current to the meter that exceeds the specified maximum values:

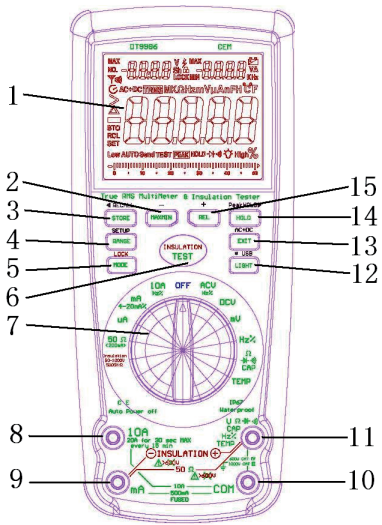
Input Protection Limits	
Function	Maximum Input
V DC or V AC	1000VDC/AC rms
mA AC/DC	500mA 1000V fast acting fuse
A AC/DC	10A 1000V fast acting fuse (20A for 30 seconds max every 15 minutes)
Frequency, Resistance, Capacitance, Duty Cycle, Diode Test, Continuity	1000VDC/AC rms
Temperature	1000VDC/AC rms
Surge Protection: 8kV peak per IEC 61010	

- 2 USE EXTREME CAUTION when working with high voltages.
- 3 DO NOT measure voltage if the voltage on the “COM” input jack exceeds 1000V above earth ground.

- 4 NEVER connect the meter leads across a voltage source while the function switch is in current, resistance, or diode mode. Doing so can damage the meter.
 - 5 ALWAYS discharge filter capacitors in power supplies and turn off the power when running resistance or diode tests.
 - 6 ALWAYS turn off the power and disconnect the test leads before opening the covers to replace the fuse or batteries.
 - 7 NEVER operate the meter unless the back cover and the battery and fuse covers are in place and fastened securely.
 - 8 If the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired.
- Do not use the meter or test leads if they look damaged. Use extreme caution when working around bare conductors or bus bars.
 - Accidental contact with the conductor could result in electric shock.
 - Use the meter only as specified in this manual; otherwise, the protection provided by the meter may be impaired.
 - Caution when working with voltages above 60V DC or 30V AC RMS. Such voltages pose a shock hazard.
 - Before taking resistance measurements or testing acoustic continuity, disconnect circuit from main power supply and all loads from the circuit.
 - Please disconnect the circuit from main power supply and all loads from the circuit before measuring resistance.

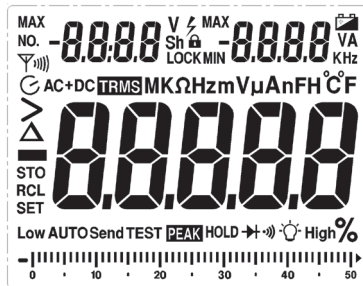
CONTROLS AND JACKS










- 1 50,000 count LCD display
- 2 MAX/MIN (-) button
- 3 STORE(<RECALL) button
- 4 RANGE(SETUP) button
- 5 MODE (LOCK) button
- 6 Insulation TEST button
- 7 Function switch
- 8 10A input jacks
- 9 mA, μ A and Insulation- input jacks
- 10 COM input jack
- 11 Positive input jack
- 12 Backlight button
- 13 EXIT(AC+DC) button
- 14 HOLD(PEAKHOLD>) button
- 15 REL(+) button



SYMBOLS AND WARNING SIGNS

	Diode test		
	Battery status		
n	nano (10-9) (capacitance)		
μ	micro (10-6) (amps, cap)		
m	milli (10-3) (volts, amps)		
A	Amps		
k	kilo (103) (ohms)		
F	Farads (capacitance)		
M	mega (106) (ohms)		
W	Ohms	PEAK	Peak Hold
Hz	Hertz (frequency)	V	Volts
%	Percent (duty ratio)	REL	Relative
AC	Alternating current	AUTO	Autoranging
DC	Direct current	HOLD	Display hold
°F	Degrees Fahrenheit	°C	Degrees Centigrade
MAX	Maximum	MIN	Minimum
NO.	Serial number		
S	second		
LH	auxiliary display		
RH	auxiliary display		
SET	Setup parameter		



AC +DC	Alternating current + Direct current
TRMS	True RMS
STO	Store
RCL	Recall
AUTO	Autoranging
	Timing symbol
	Backlight
	Bar graph
	While testing the insulation resistance, the symbol “  ” flashes frequently if the voltage is over 30V.
	While testing the insulation resistance, the symbol “  ” flashes frequently and the buzzer warns continually if the outer voltage is over 30V. the symbol “  ” is displayed while $LO \Omega \leq 35\Omega$ and the buzzer warns continuously.
LOCK	Push down the “LOCK” button when you are testing the insulation resistance. The meter will enter the insulation resistance status and the symbol “  _{LOCK} ” is indicated.
LOBAT:	The display shows “LOBAT” when the voltage drops below 7.5V
HOLD	The current value is maintained.
V, M Ω , Ω	The measured dimension units

OPERATING INSTRUCTIONS

WARNING: Risk of electrocution. High-voltage circuits, both AC and DC, are very dangerous and should be measured with utmost caution.

- 1 ALWAYS turn the function switch to **OFF** position when the meter is not in use.
- 2 If “OL” appears on the display during a measurement, the value exceeds the range you have selected. Change to a higher range.

DC VOLTAGE MEASUREMENTS

CAUTION: Do not measure DC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur and damage the meter.

- 1 Set the function switch to the **VDC** position.
- 2 Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive **V** jack.
- 3 Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit. Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.
- 4 Read the voltage on the display.



AC VOLTAGE (FREQUENCY, DUTY CYCLE) MEASUREMENTS

WARNING: Risk of Electrocutation. Probe tips may not be long enough to contact the live parts inside 240V outlets for appliances because the contacts are located deep in the outlets. As a result, reading may show 0 volts when the outlet is actually powered. Make sure the probe tips are touching the metal contacts inside the outlet before assuming that no voltage is present.

CAUTION: Do not measure AC voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur and damage the meter.

- 1 Set the function switch to the **VAC/Hz/%** position.
- 2 Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert red test lead banana plug into the positive **V** jack.
- 3 Touch the black test probe tip to the neutral side of the circuit. Touch the red test probe tip to the “hot” side of the circuit.
- 4 Read the voltage in the main display and the frequency in the right auxiliary display
- 5 Press the **MODE** button to indicate “Hz”.
- 6 Read the frequency in the main display.
- 7 Press the **MODE** button again to indicate “%”.
- 8 Read the % of duty cycle in the main display.



- 9 Press EXIT for 2 seconds into the function of AC+DC. Test DC and AC TRUE Rms.
- 10 When the voltage of $V_{AC} > 0.2V$, the frequency of VAC can be read synchronously on the
- 11 RH auxiliary display

mV VOLTAGE MEASUREMENTS

CAUTION:

Do not measure mV voltages if a motor on the circuit is being switched ON or OFF. Large voltage surges may occur that can damage the meter.

- 1 Set the function switch to the mV position.
- 2 Press the **MODE** button to indicate “DC” or “AC”, or in AC range press **EXIT** for two seconds and chose ”AC+DC”
- 3 Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive **V** jack.
- 4 Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit. Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.
- 5 Read the mV voltage on the main display.
- 6 When $mV_{ac} > 2mV$, the frequency of mV_{ac} can be read synchronously on the RH auxiliary display



DC CURRENT MEASUREMENTS

CAUTION: Do not make 20A current measurements for longer than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.

- 1 Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack.
- 2 For current measurements up to $5000\mu\text{A DC}$, set the function switch to the μA position and insert the red test lead banana plug into the $\mu\text{A}/\text{mA}$ jack.
- 3 For current measurements up to 500mA DC , set the function switch to the mA position and insert the red test lead banana plug into the $\mu\text{A}/\text{mA}$ jack.
- 4 For current measurements up to 20A DC , set the function switch to the $10\text{A}/\text{HZ}/\%$ position and insert the red test lead banana plug into the 10A jack.
- 5 Press the MODE button to indicate “DC” on the display.
- 6 Cut off power from the circuit under test, then open up the circuit at the point where you wish to measure current.
- 7 Touch the black test probe tip to the negative side of the circuit. Touch the red test probe tip to the positive side of the circuit.
- 8 Apply power to the circuit.
- 9 Read the current on the display.



AC CURRENT (FREQUENCY, DUTY CYCLE) MEASUREMENTS

CAUTION: Do not make 20A current measurements for more than 30 seconds. Exceeding 30 seconds may cause damage to the meter and/or the test leads.

- 1 Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack.
- 2 For current measurements up to $5000\mu\text{A AC}$, set the function switch to the μA position and insert the red test lead banana plug into the $\mu\text{A}/\text{mA}$ jack.
- 3 For current measurements up to 500mA AC , set the function switch to the mA position and insert the red test lead banana plug into the $\mu\text{A}/\text{mA}$ jack.
- 4 For current measurements up to 20AAC , set the function switch to the **10A/HZ/%** position and insert the red test lead banana plug into the 10A jack.
- 5 Press the **MODE** button to indicate “**AC**” on the display.
- 6 Cut off power from the circuit under test, then open up the circuit at the point where you wish to measure current.
- 7 Touch the black test probe tip to the neutral side of the circuit. Touch the red test probe tip to the “hot” side of the circuit.
- 8 Apply power to the circuit.



- 9 Read the current on the display. In the 10AAC range, right auxiliary display frequency.
- 10 Press and hold the **MODE** button to indicate “Hz”.
- 11 Read the frequency on the display.
- 12 Momentarily press the **MODE** button again to indicate “%”.
- 13 Read the % duty cycle on the display.
- 14 Press and hold the **MODE** button to return to current measurement.
- 15 Press EXIT for 2 seconds into the function of AC+DC. Test DC and AC True Rms.
- 16 When $\mu A_{ac} > 2mA$, $mA_{ac} > 2mA$, $10A_{ac} > 0.2A$, the current frequency can be read synchronously in the right auxiliary display.

RESISTANCE MEASUREMENTS

WARNING: To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any resistance measurements. Remove the batteries and unplug the line cords.

- 1 Set the function switch to the Ω CAP \rightarrow \bullet \parallel position.
- 2 Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive Ω jack.
- 3 Press the **MODE** button to indicate “ \bullet \parallel ” on the display.
- 4 Touch the test probe tips across the circuit or part under test. It is best to disconnect one side of the part under test so the rest of the circuit will not interfere with the resistance reading.
- 5 Read the resistance on the display.



CONTINUITY CHECK

WARNING: To avoid electric shock, never measure continuity on powered circuits or wires.

- 1 Set the function switch to the Ω CAP \rightarrow \bullet \parallel \parallel position.
- 2 Insert the black lead banana plug into the negative **COM** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive \bullet \parallel \parallel jack.
- 3 Press the **MODE** button to indicate “ \bullet \parallel \parallel ” and “ Ω ” on the display
- 4 Touch the test probe tips to the circuit or wire you wish to check.
- 5 If the resistance is less than approximately **35 Ω** , the buzzer will sound. If the circuit is open, the display will indicate “**OL**”.



DIODE TEST

- 1 Set the function switch to the Ω CAP \rightarrow \rightarrow \bullet) position.
- 2 Insert the black test lead banana plug into the negative COM jack and the red test lead banana plug into the positive V jack.
- 3 Press the MODE button to display “ \rightarrow ” and “V”.
- 4 Touch the test probes to the diode under test. Forward voltage will typically indicate 0.400 to 0.700V. Reverse voltage will indicate “OL”. Shorted devices will indicate near 0V and an open device will indicate “OL” in both polarities.



CAPACITANCE MEASUREMENTS

WARNING: To avoid electric shock, disconnect power to the unit under test and discharge all capacitors before taking any capacitance measurements. Remove the batteries and unplug the line cords.

- 1 Set the rotary function switch to the Ω CAP $\rightarrow \rightarrow \bullet \parallel \parallel$ position.
- 2 Insert the black test lead banana plug into the negative **COM** jack.
- 3 Insert the red test lead banana plug into the positive **V** jack.
- 4 Press the **MODE** button to indicate “**F**”
- 5 Touch the test leads to the capacitor to be tested.
- 6 Read the capacitance value on the display



FREQUENCY (DUTY CYCLE) MEASUREMENTS (ELECTRONIC)

- 1 Set the rotary function switch to the **Hz/%** position.
- 2 Insert the black lead banana plug into the negative **COM** jack and the red test lead banana plug into the positive **Hz** jack.
- 3 Touch the test probe tips to the circuit under test.
- 4 Read the frequency on the display.
- 5 Press the **MODE** button to indicate “%”.
- 6 Read the % duty cycle on the display.

% 4 – 20mA MEASUREMENTS

- 1 Set up and connect as described for DC mA measurements.
- 2 Set the rotary function switch to the **4-20mA %** position. Press and hold the **MODE** button to indicate “%4-20mA”.
- 3 The meter will display loop current as a % with 0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, and 24mA=125%.



LO MEASUREMENTS

- 1 Set the function switch to the $50\Omega/200\text{mA}$ position.
- 2 Insert the black test lead banana plug into the negative **INSULATION-** jack. Insert the red test lead banana plug into the positive jack.
- 3 Connect the tips of the test leads to both ends of the circuit under test. Read resistance in Ω on the LCD. The two ranges ($50.000/500.00\Omega$) can be switched automatically; the primary display of the resistance, in Ω , flashes simultaneously with the analogue bar.
- 4 When the impedance on circuit is below approximately $\leq 35\Omega$, it will be signalled by a continuous sound of the beeper.
- 5 The current ranges from 200 to 220mA while the tested resistance is 0Ω

INSULATION RESISTANCE MEASUREMENTS

- 1 Set the function switch to the **50~1000V/5000M Ω** position.
- 2 Press the **RANGE** key to scroll through the available voltages until you select the desired voltage. You can choose 50V, 125V, 250V, 500V and 1000V. There are 4 ranges, namely 4M Ω , 40M Ω , 400M Ω , 4000M Ω , which can be switched automatically for every voltage-block.
- 3 Primary display shows insulation resistance, expressed in M Ω , synchronized with analogue bar. The left auxiliary display shows current insulation voltage output measurement, the RH auxiliary display shows setting insulation voltage output measurement, expressed in V.

- 4 Before measurement check whether the voltage range of the tested device is applicable to the requirement of insulation measurement voltage. Please ensure there are no parts that will be damaged by insulation measurement voltage. Many parts will be damaged over 1000V (and other ranges). For example, power factor capacitor, low voltage insulation cable, electronic dimmer and common electronic parts are all subject to damage over 1000V (and other ranges). Turn to corresponding voltage range after confirming the desired voltage.
- 5 Connect two measurement leads to tested device; Push down and hold the “TEST” button / or press the “LOCK” keystroke first and then the “TEST” button. If the tested device is an electrophorus and its voltage (AC/DC) is over 30V, it will not work and no high-voltage testing occurs. Simultaneously, “>30V” appears on the LCD display, the symbol “ ” flashes, and the buzzer signals steadily. If the tested device is not an electrophorus or its voltage is lower than 30V, it will switch to regular testing process, setting the high voltage. On the primary display, the insulation resistance in $M\Omega$ is indicated in-phase with analogue bar; on the secondary display, the tested insulation voltage in V (DC) is indicated, the symbol “ ⚡ ” flashes and the buzzer signals steadily. By releasing the “TEST” button or pushing down the “TEST” button in the “LOCK “ state, the user can exit the “LOCK” state and shut off the high-voltage while the resistance values is indicated on the primary display will be maintained, and the secondary display will still be in the monitoring mode for the insulation voltage of the tested device. Measurement is completed. Subsequently, both ends of the wire insulation voltage, measured made by means of internal electronic switch, release voltage.
- 6 By turning the function switch you can exit testing mode automatically during the process.
- 7 **Absorbance & Polarization measurement mode**

Press the MAX/MIN key to activate the Absorbance & Polarization measurement mode. The LH auxiliary display shows Absorbance measurement, the RH auxiliary display shows Polarization measurement.

APPLICATION EXAMPLE

1. Power tools and small appliances

This test also applies to other similar equipment that has a line cord. For double insulated power tools, the megohmmeter lead shown, connected to the housing, should be connected to some metal part of the tool (e.g. chuck, blade).

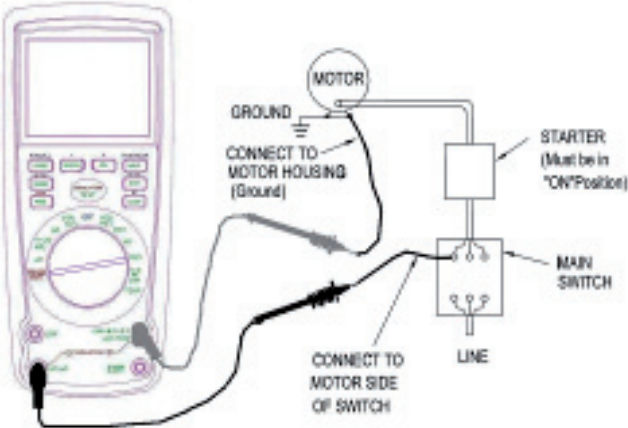
Note: The switch of the device must be set to “ON” and the main power should be disconnected.

2. Motors

AC motors - Disconnect the motor from the line by disconnecting the wires at the motor terminals or by opening the master switch. If the main switch is used and the motor also has a starter, then the starter must be maintained, by some means, in “ON” position. In the latter case, the measured resistance will include the resistance of the motor, wire and all the other components between the motor and the main switch. If a weakness is indicated, the motor and the other components should be checked individually. If the motor is disconnected at the motor terminals, connect one megohmmeter lead to the grounded motor housing and the other lead to one of the motor leads.

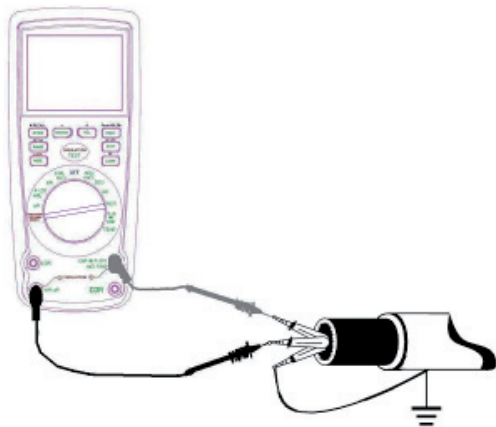
DC motors - Disconnect the motor from the line. To test the brush rigging, field coils and armature,

connect one megohmmeter lead to the grounded motor housing and the other lead to the brush on the switch. If the resistance measurement indicates a weakness, raise the brushes off the switch and separately test the armature, field coils and brush rigging by connecting one megohmmeter lead to each of them individually, leaving the other connected to the grounded motor housing. The above also applies to DC Generators.



3. Cable

Disconnect the cable from the line. Also disconnect opposite end to avoid errors due to leakage from other equipment. Check each conductor to ground and /or lead sheath by connecting one megohmmeter lead to a ground and /or lead sheath and the other megohmmeter lead to each of the relative conductors. Check insulation resistance between conductors by connecting megohmmeter leads to conductors in pairs.



AUTORANGING/MANUAL RANGE SELECTION

When the meter is first turned on, it automatically goes into AutoRanging mode. This automatically selects the best range for the measurements being made and is generally the best mode for most measurements. For measurements that require the range to be manually selected, perform the following:

- 1 Press the **RANGE** key. The “**AUTO**” display indicator will turn off.
- 2 Press the **RANGE** key to scroll through the available ranges until you select the desired range.
- 3 To exit the Manual Ranging mode and return to AutoRanging, press **EXIT**

Note: Manual ranging does not apply to Temperature functions.

MAX/MIN

- 1 Press the **MAX/MIN** key to activate the **MAX/MIN** recording mode. The display icon “**MAX**” will appear. The LH auxiliary display of the meter will appear, maintaining the maximum value read; the value will update only when a new “max” occurs. The display icon “**MIN**” will appear. The RH auxiliary display of the meter will show and maintain the minimum value read that will update only when a new “min” occurs.
- 2 To exit **MAX/MIN** mode press **EXIT**


RELATIVE MODE

The relative measurement feature allows you to make measurements relative to a stored reference value. A reference voltage, current, etc. can be stored and measurements will be made in comparison to that value. The displayed value is the difference between the reference value and the measured value.

Note: Relative mode is inactive in 4-20mA function.

- 1 Perform the measurement as described in the operating instructions.
- 2 Press the **REL** button to store the value read on the display and the “**REL**” indicator will appear on the display.
- 3 LH auxiliary display shows the margin of initial value and the current value. RH auxiliary display shows the initial reading. Main display shows the reading after REL TEST.
- 4 Press the **EXIT** button to exit the relative mode.

DISPLAY BACKLIGHT

Press the  key to turn the backlight on. The backlight will automatically turn off after SET time. Press the EXIT button to exit the backlight on mode.

HOLD

The hold function freezes the reading on the display. Press the **HOLD** key momentarily to activate or to exit the **HOLD** function.

PEAK HOLD

The Peak Hold function captures the peak AC or DC voltage or current. The meter can capture negative or positive peaks as fast as 1 millisecond. Briefly press the **PEAK** button, “**PEAK**” and “**MAX**” will display in **LH auxiliary display**. **MIN**” will display in **RH auxiliary display**. The meter will update the value on display each time a lower negative peak occurs. **Press the EXIT button to exit the PEAK HOLD mode**. In this mode, Auto Power Off feature will be disabled automatically.

DATA RECORD (STORE/RECALL)

1. Store function

In the current testing mode, press STORE button one time, enter the STORE function.

On the left upper corner of LCD is shown NO XXXX, which states the currently stored serial number. Then, press button PEAKHOLD to change into the initial serial number 0000. (Press again and it will change back).

On the right upper corner of LCD is shown XXXX, which states how many current storage numbers are used.

Press the STORE button again, access the recording interval time setup function.

On the left upper display is shown 0000 S, which states the recording interval time; use buttons + & - to select the range (from 0 to 255 seconds).

When the recording interval time is 0000 s, press the STORE button again to switch to manual recording. Press the STORE button again to record once.

When the recording interval time selected is 1~255 S, push the STORE button again to start recording automatically from 0000.

Recording times are shown on the left upper corner, data is shown on the right upper corner (Due to digitally limitation, only the last four previously stored numbers can be displayed)

To finish the above STORE function, press the EXIT button shortly.

If you need to clear all memory data:

With the power on, hold the EXIT button and switch from OFF to random and then release the EXIT button; the LCD display will flash thrice and the buzzer signals thrice as well, which means all memory data was cleared.

2 Recall function

Press the STORE button two seconds to enable the RECALL function.

On the left upper corner appears XXXX, which states the currently stored serial number.

On the right upper corner appears XXXX, showing how many storage numbers are currently used.

Press the PEAKHOLD button shortly once to scan data from 0000 to XXXX continuously.

Press again then to scan again.

Use buttons + & — to select the serial number XXXX on the left upper corner and record data on the right upper corner.

To finish the above RECALL function, press the EXIT button.

PARAMETERS' SETUP (SET)

1. STORE function

1 Press the RANGE button for 2 seconds to enable the SET function. Then press once shortly to change the setting content.

Settings include the following (in sequence):

A: upper limit buzzer alarm

B: lower limit buzzer alarm

C: auto power off time

D: turn off phonating

E: back lit time


Use ←, +, -, → buttons to select the parameter

2 Press **SET** button continuously to switch to setting content, till exiting setup to testing mode. In this way, the updated setting content is saved. If you press the EXIT button during this period, no setting will be saved.

AC+DC

In all the measuring modes (VAC, mV(AC), 10A(AC), mA (AC), μ A(AC)), press button EXIT for 2 seconds to enable AC+DC testing. The precision is the same as AC measurement. On LCD display appears the AC+DC signal. Press the EXIT button to exit.

LOW BATTERY INDICATION

When the  icon appears alone on the display, the battery should be replaced.

MAINTENANCE

WARNING: To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the back cover or the battery or fuse covers.

WARNING: To avoid electric shock, do not operate your meter until the battery and fuse covers are in place and fastened securely

This MultiMeter is designed to provide years of reliable service, if the following instructions are complied with:

- 1 KEEP THE METER DRY.** If it gets wet, wipe it off.
- 2 USE AND STORE THE METER IN NORMAL TEMPERATURES.** Extreme temperatures can shorten the life of the electronic parts and distort or melt plastic parts.
- 3 HANDLE THE METER GENTLY AND CAREFULLY.** Dropping it can damage the electronic parts or the case.
- 4 KEEP THE METER CLEAN.** Wipe the case with a damp cloth from time to time. **DO NOT** use chemicals, cleaning solvents, or detergents.
- 5 USE ONLY FRESH BATTERIES OF THE RECOMMENDED SIZE AND TYPE.** Remove old or weak batteries so they do not leak and damage the unit.
- 6 IF THE METER IS TO BE STORED FOR A LONG PERIOD OF TIME,** the batteries should be removed to prevent damage to the unit.

BATTERY INSTALLATION

WARNING: To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the battery cover.

- 1 Turn power off and disconnect the test leads from the meter.
- 2 Open the rear battery cover by removing the screws (B) using a crosshead screwdriver.
- 3 Insert the battery into the battery slot, observing the correct polarity.
- 4 Put the battery cover back in place. Secure with the screws.

WARNING: To avoid electric shock, do not operate the meter until the battery cover is in place and fastened securely.

NOTE:

If your meter does not work properly, check the fuses and batteries to make sure that they are still working and that they are properly inserted.

REPLACING THE FUSES

EN **WARNING:** To avoid electric shock, disconnect the test leads from any source of voltage before removing the meter cover.

- 1 Disconnect the test leads from the meter.
- 2 Remove the battery cover (two “B” screws) and the battery.
- 3 Remove the “A” screws securing the rear cover.
- 4 Gently remove the old fuse and install the new fuse into the relative slot.
- 5 Always use a fuse of the proper size and value (0.5A/1000V fast blow for the 500mA range, 10A/1000V fast blow for the 20A range)
- 6 Replace and secure the rear cover, battery and battery cover.

WARNING: To avoid electric shock, do not operate your meter until the fuse cover is in place and fastened securely.

SPECIFICATIONS

EN

Function	Range	Resolution	Accuracy
DC Voltage	50mV	0.001mV	$\pm(0.06\% \text{ reading} + 20\text{digits})$
	500mV	0.01mV	$\pm(0.06\% \text{ reading} + 6\text{digits})$
	5V	0.0001V	$\pm(0.06\% \text{ reading} + 4\text{digits})$
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
		1000V	0.1V
AC Voltage (AC+DC)			50 to 1000Hz
	50mV	0.001mV	$\pm(1.0\% \text{ reading} + 50\text{digits})$
	500mV	0.01mV	
	5V	0.0001V	$\pm(1.0\% \text{ reading} + 30 \text{ digits})$
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	
	All AC voltage ranges are specified from 5% of range to 100% of range		

DC Current	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(0.5\%$ reading + 3 digits)
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20A: 30 sec max with reduced accuracy)		
AC Current (AC+DC)			50 to 1000Hz
	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(1.0\%$ reading + 30digits)
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20A: 30 sec max with reduced accuracy)		
	All AC Current ranges are specified from 5% of range to 100% of range		

NOTE: Accuracy is stated at 65°F to 83°F (18°C to 28°C) and less than 75% RH.

AC - switch according to the calibration of sine wave. It generally increase $\pm(2\%$ reading + 2% full scale) if non sine wave in the wave crest less than 3.0.

Function	Range	Resolution	Accuracy
Resistance	50 Ω	0.01 Ω	$\pm(0.2\% + 20 \text{ d})$
	500 Ω	0.1 Ω	$\pm(0.1\% + 10 \text{ d})$
	5k Ω	0.0001k Ω	$\pm(0.1\% + 3 \text{ d})$
	50k Ω	0.001k Ω	
	500k Ω	0.01k Ω	$\pm(0.1\% + 3 \text{ d})$
	5M Ω	0.001M Ω	$\pm(1\% + 10 \text{ d})$
	50M Ω	0.001M Ω	$\pm(2\% + 20 \text{ d})$
Capacitance	5nF	0.001nF	$\pm(1.5\% + 50 \text{ d})$
	50nF	0.01nF	$\pm(1.5\% + 10 \text{ d})$
	500nF	0.1nF	
	5 μ F	0.001 μ F	$\pm(1.5\% + 5 \text{ d})$
	50 μ F	0.01 μ F	
	500 μ F	0.1 μ F	
	5mF	0.001mF	$\pm(3\% + 30 \text{ d})$
	10mF	0.01mF	

Note: Accuracy specifications consist of two elements:

- (% reading) – This is the accuracy of the measurement circuit.
- (+ digits) – This is the accuracy of the analogue to digital converter.

Function	Range	Resolution	Accuracy
Frequency (electronic)	50Hz	0.001Hz	± (0.02% rdg + 3 digits)
	500Hz	0.01Hz	
	5kHz	0.0001kHz	
	50kHz	0.001kHz	
	500kHz	0.01kHz	
	5MHz	0.0001MHz	
	50MHz	0.001MHz	
	100MHz	0.01MHz	Not specified
Sensitivity: 0.8V rms min. @ 20% to 80% duty cycle and <100kHz; 5Vrms min @ 20% to 80% duty cycle and > 100kHz.			
Frequency (electrical)	40.00HZ-10KHz	0.01HZ— 0.001KHz	±(0.1%)
	Sensitivity:0.02Vrms, 20 μ Arms		
Duty Cycle	0.1 to 99.90%	0.01%	±(1.2% reading + 2 digits)
	Pulse width: 100 μ s - 100ms, Frequency: 5Hz to 150kHz		
Temp (type-K)	-58 to 2462°F	0.1°F	±(0.5% reading + 7°F)
	-50 to 1350°C	0.1°C	±(0.5% reading + 3.5°C)
	(probe accuracy not included)		
4-20mA%	-25 to 125%	0.01%	±50 digits
	0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%		

LOW OHMS

Range	Resolution	Accuracy	Max. open Circuit Voltage	Overload Protection
50.000Ω	0.001Ω	+(1.0%+20)	5.0V	250Vrms
500.00Ω	0.01Ω		5.0V	

CONTINUITY BEEPER

Range	Resolution	Operation Resistance	Max. open Circuit Voltage	Overload Protection
•)	0.001Ω	Resistance ≤ 35Ω	5.0V	250Vrms
Short circuit current		≥ 200mA		

MEGA OHMS

Terminal Voltage	Range	Resolution	Accuracy	Test current	Short circuit current
50V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(4%+20)	1mA load50kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(4%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~1000.0 MΩ	0.1MΩ	unspecified		
125V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load125kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
250V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 250kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		

MEGA OHMS

Terminal Voltage	Range	Resolution	Accuracy	Test current	Short circuit current
500V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 500kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
1000V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 1MΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(5%+20)		

Test method of DAR and PI:

First, press MAX/MIN briefly on the Insulation switch, then press the LOCK button. Subsequently, press INSULATION TEST button to start the test of DAR and PI. One minute later, the test results of DAR will appear on the screen. PI test results will appear on the screen after 10 minutes.

The reference value of DAR and PI are as following:

PI Standard


PI value	2~4 (typically 3)	1~1.5	1	1.0 or less
Tested material status	Considered as good insulation (older types)	Not acceptable (older types)	(very high insulation resistance) Modern type of (good) insulation systems	Fail

Example: If the reading of B-class insulation material is $100\text{M}\Omega$ in 1 minute, $110\text{M}\Omega$ in 10 minutes, polarization index is 1.1 ($110\text{M}\Omega/100\text{M}\Omega=1.1$). As the insulating material contains too much water or seriously polluted, the polarization index is below the minimum acceptable value, you need to repair or replace parts

DAR Standard

DAR value	1.6 or more	1.25~1.6	<1.25 or less
Tested material status	Excellent	PASS	Fail

Storage capacitance	9999
Enclosure	Double moulded, waterproof
Shock (Drop Test)	6.5 feet (2 meters)
Diode Test	Test current of 0.9mA maximum, open circuit voltage 2.8V DC typical
Continuity Check	Sound signal will be enabled if the resistance is less than 35 Ω (approx.), test current <0.35mA
PEAK	Captures peaks >1ms
Temperature Sensor	Requires K-type thermocouple
Input Impedance	>10M Ω VDC & >9M Ω VAC
AC Response	True rms
AC True RMS	The term stands for “Root-Mean-Square,” which represents the method of calculation of the voltage or current value. Average responding multi-meters are calibrated to read correctly only on sine waves and they will read inaccurately on non-sine wave or distorted signals. True rms meters read accurately on either type of signal.
ACV Bandwidth	50Hz to 1kHz
Crest Factor	≤ 3 at full scale up to 500V, decreasing linearly to ≤ 1.5 at 1000V
Display	50,000 count backlit liquid crystal with bar graph
Out of range indication	“OL” is displayed

Auto Power Off	15 minutes (approximately) with disabled feature
Polarity	Automatic (no indication for positive); Minus (-) sign for negative
Measurement Rate	10 times per second, nominal
Low Battery Indication	“  ” is displayed if battery voltage drops below operating voltage
Battery	One 9 volt (6 pcs 1.5V size AA) battery
Fuses	mA, μ A ranges; 0.5A/1000V ceramic fast blow
	A range; 10A/1000V ceramic fast blow
Operating Temperature	41°F to 104°F (5°C to 40°C)
Storage Temperature	-4°F to 140°F (-20°C to 60°C)
Operating Humidity	Max 80% up to 87°F (31°C) decreasing linearly to 50% at 104°F (40°C)
Storage Humidity	<80%
Operating Altitude	7000ft. (2000meters) maximum.
Weight / Size	720g / 220 x 95 x 50 mm ³
Safety	This meter is intended for origin of installation use and protected against the users by double insulation per EN61010-1 and IEC61010-1 2nd Edition (2001) to Category IV 600V and Category III 1000V; Pollution Degree 2. The meter also meets UL 61010-1, 2nd Edition (2004), CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 2nd Edition (2004), and UL 61010B-2-031, 1st Edition (2003)

EC declaration of conformity

Product 1760/OHM complies with the electromagnetic compatibility directive 2004/108/EC issued by the European Community Commission.

MULTIMÈTRE ET TESTEUR D'ISOLATION MOD. 1760/OHM

Merci d'avoir choisi un produit Beta.

Pour utiliser au mieux notre produit, nous vous recommandons de lire attentivement ce mode d'emploi.

FRA

CONTENTS:

Introduction.....	104
Consignes de sécurité.....	107
Contrôles et prise jacks	109
Symboles et signes d'avertissement.....	110
Mode d'emploi.....	112
Mesures de tension AC/DC.....	112
Mesures de tension mV	114
Mesures de courant AC/DC	115
Mesures de résistance	118
Vérification de la continuité.....	119
Test de diode	120

Mesures de capacité	121
Mesures de température	122
Mesures de fréquence	123
Mesures % 4 à 20mA	123
Mesures LO.....	124
Mesures de résistance d'isolation	124
Exemple d'application	126
Sélection de la plage automatique/manuelle.....	129
Le mode relatif	130
Retro-eclairage de l'affichage	131
Hold / Peak Hold.....	131
Enregistrement de données	132
La configuration de paramètres (SET)	134
Entetien	136
Installation de la batterie	137
Remplacement des fusibles.....	138
Caractéristiques Techniques.....	140

INTRODUCTION

Ce multimètre mesure la tension AC/DC, le courant AC/DC, la résistance, la capacité, la fréquence (électrique et électronique), le cycle de travail, test de diode, la continuité ainsi que la température du thermocouple et d'isolation. Il peut stocker et rappeler les données. Il dispose d'un design étanche et robuste pour une utilisation intensive. L'utilisation et l'entretien adéquats de ce multimètre vous offrent de nombreuses années de service fiable.



SÉCURITÉ

Ce symbole adjacent à un autre symbole, à une borne ou à un dispositif d'exploitation indique que l'opérateur doit se référer à une explication dans le mode d'emploi pour éviter les blessures ou endommager l'instrument.

AVERTISSEMENT

Le symbole **AVERTISSEMENT** indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait entraîner la mort ou des blessures graves.

ATTENTION

Le symbole **AVERTISSEMENT** indique une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut endommager le produit.



Ce symbole à côté de la ou des borne(s) indique que celui-ci ne doit pas être connecté à un point de circuit auquel la tension dépasse la tension de la mise à la terre (dans ce cas) 1 000 VCA ou VCC.



Ce symbole adjacent à une ou plusieurs bornes les identifie comme étant associées à des plages qui peuvent, en cas d'utilisation normales, être soumises à des tensions particulièrement dangereuses. Pour une sécurité maximale, le compteur et ses fils d'essai ne doivent pas être manipulés lorsque ces bornes sont alimentées.



Ce symbole indique que l'appareil est protégé par une double isolation ou une isolation renforcée.

Lors de l'entretien, utilisez des pièces de rechange spécifiées.
CE Conforme à la norme EN 61010-1-

SURTENSION SELON LA CATÉGORIE D'INSTALLATION CEI 1010

CATÉGORIE DE SURTENSION I

Les équipements de la CATÉGORIE DE SURTENSION I est un équipement permettant la connexion à des circuits dans lesquels des mesures sont prises pour limiter la surtension transitoire à un faible niveau.

Remarque - les exemples incluent les circuits électroniques protégés.

CATÉGORIE DE SURTENSION II

Équipement de CATÉGORIE DE SURTENSION II est un équipement gourmand en énergie fournie par une installation fixe.

Remarque - les exemples incluent les foyers, les bureaux et les appareils de laboratoire.

CATÉGORIE DE SURTENSION III

L'équipement de CATÉGORIE DE SURTENSION III est destiné à des installations fixes.

Remarque - les exemples incluent les interrupteurs sur des installations fixes ainsi que certains équipements à usage industriel avec une connexion permanente à l'installation fixe.

CATÉGORIE DE SURTENSION IV

L'équipement de la CATÉGORIE DE SURTENSION IV doit être utilisé à l'origine de l'installation.

Remarque - les exemples incluent les compteurs d'électricité l'équipement primaire de protection de surintensité

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

Cet appareil a été conçu pour une utilisation en toute sécurité, mais il doit être utilisé avec précaution. Les règles énumérées ci-dessous doivent être suivies attentivement pour une utilisation en toute sécurité.

- 1 N'appliquez JAMAIS au multimètre une tension ou un courant qui dépasse les valeurs maximales indiquées :

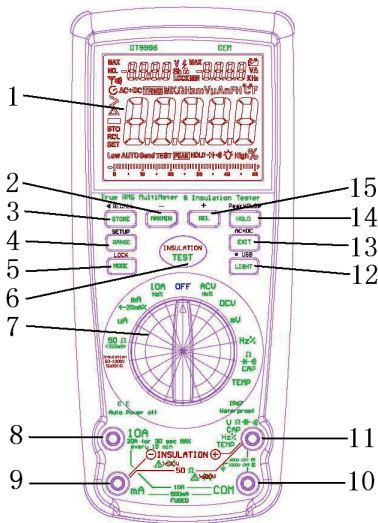
Limites de protection d'entrée	
Fonction	Entrée maximale
V DC ou V AC	1 000VDC/AC
mA AC / DC	Fusible à action rapide 500 mA 1 000 V
AC/DC	Action rapide fusible 10 A – 1 000 V (20 A pendant 30 secondes toutes les 15 minutes max)
Fréquence, résistance, capacité, cycle de travail, test de diode, continuité	1 000VDC/AC rms
Température	1 000VDC/AC rms
Protection contre les surtensions : 8 kV de crête selon CEI 61010	

- 2 **FAITES PREUVE D'UNE EXTRÊME PRUDENCE** lorsque vous travaillez avec des tensions élevées.
- 3 **NE** mesurez **PAS** la tension si elle dépasse, au niveau de la prise d'entrée "COM" 1 000 V de par rapport à la mise à la terre.

- 4 **NE CONNECTEZ JAMAIS** les fils de l'instrument à travers une source de tension si le sélecteur de fonction se trouve sur résistance, ou en mode diode. Cela peut endommager le compteur.
 - 5 **DÉCHARGEZ** toujours les condensateurs de filtration au niveau des alimentations et éteignez le compteur lors de l'exécution des tests de résistance et des diodes.
 - 6 Éteignez **TOUJOURS** le compteur et débranchez les fils de test avant d'ouvrir le couvercle pour replacer le fusible ou les piles.
 - 7 **N'ÉTEIGNEZ** jamais l'appareil tant que le couvercle du dos et les caches des batteries et des fusibles sont en place et solidement fixés.
 - 8 Si l'équipement est utilisé d'une manière non spécifiée par le fabricant, la protection fournie par l'équipement peut être altérée.
- N'utilisez pas le compteur ou ses fils de test s'ils ont l'air endommagé. Soyez extrêmement prudent lorsque vous travaillez autour des conducteurs ou des barres de bus nus.
 - Tout contact accidentel avec le fil pourrait provoquer un choc électrique.
 - Utilisez le compteur uniquement comme indiqué dans ce manuel ; autrement, la protection offerte par le compteur pourra être compromise.
 - Attention lorsque vous travaillez avec des tensions supérieures à 60V DC ou 30V AC RMS. Ces tensions présentent un risque d'électrocution.
 - Avant de prendre des mesures de résistance ou de test de continuité acoustique, débranchez le circuit de l'alimentation principale et toutes les charges du circuit.
 - Veuillez débrancher le circuit de l'alimentation principale et toutes les charges du circuit avant de mesurer la résistance.



CONTRÔLES ET PRISE JACKS

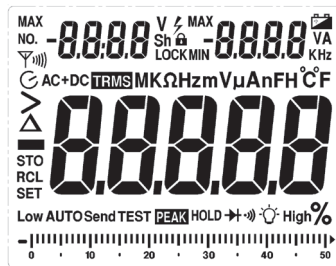
- 1 Écran LCD 50 000
- 2 Bouton MAX/MIN (-)
- 3 Bouton STORE (<RECALL)
- 4 Bouton RANGE (SETUP)
- 5 Bouton MODE (LOCK)
- 6 Bouton de test d'isolation
- 7 Interrupteur de fonction
- 8 Prises jack d'entrée 10A
- 9 Prises jack d'entrées mA, μ A et Isolation
- 10 Prise d'entrée COM
- 11 Prise d'entrée positive
- 12 Rétroéclairage des touches
- 13 Bouton EXIT (AC+DC)
- 14 Bouton HOLD (PEAKHOLD>)
- 15 Bouton REL (+)












Remarque: Le socle inclinable et le compartiment de la batterie sont à l'arrière de l'unité.

SYMBOLES ET SIGNES D'AVERTISSEMENT

	Test de diodes		
	État de la batterie		
n	nano (10^{-9}) (capacitance)		
μ	micro (10^{-6}) (amps, cap)		
m	milli (10^{-3}) (volts, amps)		
A	Amps		
k	kilo (10^3) (ohms)		
F	Farads (capacitance)		
M	mega (10^6) (ohms)		
W	Ohms	CRETE	maintien de la valeur de crête
Hz	Hertz (fréquence)	V	Volts
%	Pourcentage (rapport cyclique)	REL	Relative
AC	Courant alternatif	AUTO	plage automatique
DC	Courant continuer	MAINTIEN	Afficher le maintien
°F	Degrés Fahrenheit	°C	Degrés Celsius
MAX	Maximum	MIN	Minimum
NO.	Numéro de série		
S	Seconde		
LH	Affichage auxiliaire gauche		
RH	Affichage auxiliaire droit		
SET	Configuration paramètres		



AC +DC	courant alternatif + courant continue
TRMS	True RMS
STO	Stocker
RCL	Rappeler
AUTO	Autosélection de plage
	Symbole de synchronisation
	Rétro-éclairage
	Graphique à barres
	En testant la résistance d'isolement, le symbole “  ” clignote fréquemment si la tension est supérieure à 30 V.
	En testant la résistance d'isolement, le symbole “  ” clignote fréquemment et l'avertisseur sonore avertit toujours si la tension externe est supérieure à 30V. le symbole “  ” s'affiche pendant que $LO\Omega \leq 35\Omega$ et l'avertisseur indiquent en continu.
LOCK	appuyez sur le bouton “LOCK” lorsque vous testez la résistance d'isolement. Le multimètre entrera se mettra en état de résistance d'isolement et le symbole “  LOCK ” est indiqué.
LOBAT:	L'écran affiche “LOBAT” lorsque la tension descend en dessous de 7,5 V
HOLD	La valeur actuelle est maintenue.
V, M Ω , Ω	Les unités de dimension mesurées

MODE D'EMPLOI

AVERTISSEMENT : Risque d'électrocution. Les circuits à haute tension, à la fois AC et DC, sont très dangereux et doivent être mesurés avec la plus grande prudence.

- 1 Mettez **TOUJOURS** mettre le sélecteur sur **OFF** lorsque le multimètre n'est pas utilisé.
- 2 Si le message "OL" apparaît sur l'afficheur pendant la mesure, c'est que la valeur est supérieure à la plage que vous avez sélectionnée. Passer à une plage plus élevée.

MESURES DE TENSION DC

ATTENTION : Ne pas mesurer des tensions DC si un moteur sur le circuit est allumé ou éteint. Des pics de tension importants peuvent se produire et endommager le multimètre.

- 1 Réglez le sélecteur de fonction sur la position **VDC**.
- 2 Insérez la fiche banane noire dans la prise négative **COM**. Insérez le fil de test à fiche banane rouge dans le jack **V** positif.
- 3 Touchez la pointe de sonde de test noire sur le côté négatif du circuit. Touchez la pointe de sonde de test noire sur le côté positif du circuit.
- 4 Lisez la tension sur l'écran.



TENSION AC (FRÉQUENCE, CYCLE DE TRAVAIL) MESURES

AVERTISSEMENT : Risque d'électrocution. Les pointes de sonde peuvent ne pas être suffisamment longues pour entrer en contact avec les parties actives à l'intérieur des prises de 240 V pour les appareils car les contacts sont situés profondément dans les prises. Par conséquent, la lecture peut afficher 0 volt même si la tension de sortie est réellement alimentée. Assurez-vous que les pointes de sonde touchent les contacts métalliques à l'intérieur de la prise avant de conclure une absence de tension.

1 **ATTENTION** : Ne pas mesurer de tensions AC si un moteur sur le circuit est allumé ou éteint. Des pics de tension importants peuvent se produire et endommager le multimètre.

- 1 Réglez le sélecteur de fonction sur la position **VAC/Hz/%** .
- 2 Insérez le fil de test à fiche banane rouge dans le jack **COM** négatif.
Insérez le fil de test à fiche banane rouge dans le jack **V** positif.
- 3 Touchez la pointe de sonde de test noire sur le côté neutre du circuit.
Touchez la pointe de sonde de test noire sur le côté "chaud" du circuit.
- 4 Lisez la tension sur l'écran principal et la fréquence sur l'affichage auxiliaire droit
- 5 Appuyez sur le bouton **MODE** pour indiquer «**Hz**».
- 6 Lisez la fréquence sur l'affichage principal.
- 7 Appuyez sur le bouton **MODE** pour indiquer «**%**».
- 8 Lire le % du cycle de travail sur l'écran principal.



- 9 Appuyez sur EXIT pendant 2 secondes dans la fonction d'AC+DC. Tests DC et AC véritable Rms.
- 10 Lorsque la tension de $V_{AC} > 0,2 \text{ V}$, la fréquence de V_{AC} peut être lue de façon synchrone sur l'affichage auxiliaire droit

MESURES DE TENSION mV

ATTENTION: Ne mesurez pas de tensions mV si un moteur sur le circuit est allumé ou éteint. Des pics de tension importants peuvent se produire et endommager le multimètre.

- 1 Réglez le sélecteur de fonction sur la position mV.
- 2 Appuyez sur le bouton **MODE** pour indiquer “DC” ou “AC”, ou dans la plage CA appuyez sur **EXIT** pendant deux secondes et choisissez “AC+DC”
- 3 Insérez le fil de test à fiche banane rouge dans le jack **COM** négatif. Insérez le fil de test à fiche banane rouge dans le jack **V** positif.
- 4 Touchez la pointe de sonde de test noire sur le côté négatif du circuit. Touchez la pointe de sonde de test noire sur le côté positif du circuit.
- 5 Lire la tension mV sur l'écran principal.
- 6 Lorsque $mV_{ac} > 2 \text{ mV}$, la fréquence de mV_{ac} peut être lue de façon synchrone sur l'affichage auxiliaire droit



MESURES DE COURANT DC

ATTENTION : Ne faites pas de mesures de courant de 20A pendant plus de 30 secondes. Dépasser 30 secondes peut causer des dommages au multimètre et/ou les câbles de mesure.

- 1 Insérez le fil de test à fiche banane rouge dans le jack **COM** négatif.
- 2 Pour mesurer des courants jusqu'à 5 000 μA DC, réglez le sélecteur de fonction sur la position μA et insérez le fil de test à fiche banane rouge dans la prise $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 3 Pour mesurer des courants jusqu'à 500 mA DC, réglez le sélecteur de fonction sur la position mA et insérez le fil de test à fiche banane rouge dans la prise $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 4 Pour mesurer des courants jusqu'à 20A DC, réglez le sélecteur de fonction sur la position **10A/HZ/%** et insérez le fil de test à fiche banane rouge dans la prise **10A**.
- 5 Appuyez sur le bouton **MODE** pour indiquer "**DC**" sur l'écran.
- 6 Coupez l'alimentation du circuit à tester puis ouvrez le circuit à l'endroit où vous souhaitez mesurer le courant.
- 7 Touchez la pointe de sonde de test noire sur le côté négatif du circuit. Touchez la pointe de sonde de test noire sur le côté positif du circuit.
- 8 Mettez le circuit sous tension.
- 9 Lisez le courant sur l'écran.



MESURES DE COURANT CA (FRÉQUENCE, CYCLE DE TRAVAIL)

ATTENTION: Ne faites pas de mesures de courant 20A pendant plus de 30 secondes. Dépasser 30 secondes peut causer des dommages au multimètre et/ou les câbles de mesure.

FRA

- 1 Insérez le fil de test à fiche banane rouge dans le jack **COM** négatif.
- 2 Pour mesurer des courants jusqu'à 5 000 μA AC, réglez le sélecteur de fonction sur la position μA et insérez le fil de test à fiche banane rouge dans la prise $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 3 Pour mesurer des courants jusqu'à 500 mA AC, réglez le sélecteur de fonction sur la position **mA** et insérez le fil de test à fiche banane rouge dans la prise $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 4 Pour mesurer des courants jusqu'à 20A AC, réglez le sélecteur de fonction sur la position **10A/HZ/%** et insérez le fil de test à fiche banane rouge dans la prise **10A**.
- 5 Appuyez sur le bouton MODE pour indiquer "AC" sur l'écran.
- 6 Coupez l'alimentation du circuit à tester puis ouvrez le circuit à l'endroit où vous souhaitez mesurer le courant.
- 7 Touchez la pointe de sonde de test noire sur le côté neutre du circuit. Touchez la pointe de sonde de test noire sur le côté "chaud" du circuit.
- 8 Mettez le circuit sous tension.



- 9 Lisez le courant sur l'écran. Dans la PLAGE de 10 AAC, fréquence d'affichage auxiliaire droit
- 10 Appuyez sur le bouton **MODE** pour indiquer «Hz» et maintenez la pression.
- 11 Lisez la fréquence sur l'écran.
- 12 Appuyez brièvement sur le bouton **MODE** pour indiquer «%».
- 13 Lire le % du cycle de travail sur l'écran
- 14 Appuyez et maintenez la pression sur le bouton **MODE** pour revenir à la mesure du courant.
- 15 Appuyez sur EXIT pendant 2 secondes dans la fonction d'AC+DC. Tests DC et AC true Rms.
- 16 Lorsque $\mu Aac > 2mA$, $mAac > 2mA$, $10Aac > 0,2A$, la fréquence actuelle peut être lue de manière synchrone à l'écran auxiliaire droite.

TEST DE DIODE

- 1 Réglez le sélecteur de fonction sur la position Ω CAP $\rightarrow \rightarrow \bullet \parallel$.
- 2 Insérez le fil de test à fiche banane rouge dans le jack COM négatif et le fil de test à fiche banane rouge dans le jack V positif.
- 3 Appuyez sur le bouton MODE pour afficher “ $\rightarrow \rightarrow$ ” et “V”.
- 4 Touchez les sondes de test pour la diode sous test. La tension directe est généralement comprise entre 0,400 et 0,700 V. La tension arrière indiquera “OL”. Le dispositif court indiquera à peu près 0V et un dispositif ouvert indiquera “OL” dans les deux polarités.

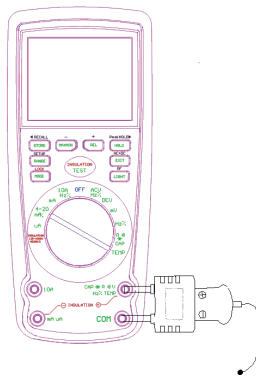


MESURES DE TEMPÉRATURE

- 1 Réglez le sélecteur de fonction sur la position **Temp.**
- 2 Insérez la sonde de température dans les prises d'entrée, en veillant à bien respecter la polarité.
- 3 Appuyez sur le bouton **MODE** pour indiquer «°F» ou “°C”.
- 4 Touchez la tête de la sonde de température au niveau de la partie dont vous souhaitez mesurer la température. Maintenez la sonde en contact avec la partie en cours de test jusqu'à ce que la lecture se stabilise (environ 30 secondes).
- 5 Lisez la température sur l'écran.

Remarque : La sonde de température est équipée d'un mini connecteur de type K.

Un mini connecteur pour l'adaptateur du connecteur banane est fourni pour le raccordement aux prises d'entrée bananes.



MESURES DE FRÉQUENCE (CYCLE DE TRAVAIL) (ÉLECTRONIQUE)

- 1 Réglez le sélecteur de fonction rotative à la position Ω Hz/%.
- 2 Insérez le fil de test à fiche banane rouge dans le jack **COM** négatif et le fil de test à fiche banane rouge dans le jack Hz positif.
- 3 Placez les pointes de sonde de test sur le circuit ou la partie à tester.
- 4 Lisez la fréquence sur l'écran.
- 5 Appuyez sur le bouton **MODE** pour indiquer «%».
- 6 Lire le % du cycle de travail sur l'écran

MESURES % 4 à 20mA

- 1 Configurez et connectez comme décrit pour les mesures DC mA.
- 2 Réglez le sélecteur de fonction à la position **4-20 mA %**. Appuyez sur le bouton **MODE** pour indiquer «%4-20 mA» et maintenez la pression.
- 3 Le multimètre affiche le courant de boucle en% avec 0 mA = -25 %, 4 mA = 0%, 20 mA = 100 %, et 24 mA = 125 %.



MESURES LO

- 1 Réglez le sélecteur de fonction sur la position $50\Omega / 200\text{mA}$.
- 2 Insérez le fil de test à fiche banane rouge dans le jack **INSULATION** négatif.. Insérez le fil de test à fiche banane rouge dans la prise positive.
- 3 Connectez les extrémités des câbles de mesure à deux extrémités du circuit sous test. Lisez la résistance en Ω sur l'écran LCD. Les deux plages ($50.000 / 500.00 \Omega$) peuvent être activées automatiquement ; l'affichage principal de la résistance, en Ω , clignote simultanément avec la barre analogique.
- 4 Lorsque l'impédance du circuit est inférieure à environ $\leq 35\Omega$, elle sera signalée par une tonalité continue de l'avertisseur sonore.
- 5 Les plages de courant de 200 à 220 mA tandis que la résistance testée est de 0Ω

MESURES DE RÉSISTANCE D'ISOLATION

- 1 Réglez le sélecteur de fonction sur la position **50~1000V/5000M Ω** .
- 2 Appuyez sur la touche **RANGE** pour faire défiler les tensions disponibles jusqu'à ce que vous sélectionnez la tension souhaitée. Vous pouvez choisir parmi 50 V, 125 V, 250 V, 500 V et 1 000 V. Il existe 4 plages, à savoir 4 M Ω , 40 M Ω , 400 M Ω , 4 000 M Ω , qui peuvent être activées automatiquement pour chaque tension-bloc.
- 3 L'affichage principal indique la résistance d'isolement, exprimée en M Ω , synchronisée avec la barre analogique. L'affichage auxiliaire gauche montre la mesure de sortie de la tension d'isolement, l'affichage auxiliaire droit montre la mise en mesure de sortie de tension d'isolement, exprimée en V.

- 4 Avant la mesure, vérifiez si la plage de tension du dispositif testé est applicable à l'exigence de la tension de mesure de l'isolement. Assurez-vous qu'il n'y a pas de pièces qui seront endommagées par la tension de mesure d'isolement. De nombreuses pièces seront endommagées sur 1 000 V (et d'autres plages). Par exemple, le condensateur du facteur de puissance, le câble d'isolation basse tension, le régulateur d'intensité électronique et les pièces communes électroniques sont tous soumis à des dégâts de plus 1 000 V (et d'autres plages). Tournez-vous vers la plage de tension correspondante après la confirmation de la tension souhaitée.
- 5 Connectez deux câbles de mesure à l'appareil testé ; Appuyez et maintenez le bouton "TEST" / ou appuyez sur "LOCK" en première, puis sur le bouton "TEST". Si le dispositif testé est un électrophore et que sa tension (AC / DC) dépassé 30V, il ne fonctionnera pas et aucun test de haute tension se produit. En même temps, "> 30V" apparaît sur l'écran LCD, le symbole "⚡" clignote, et les signaux de l'avertisseur de façon constante. Si le dispositif testé n'est pas un électrophore ou si sa tension est inférieure à 30V, il passera au mode de test régulier, pour réglage de la haute tension. Sur l'écran principal, la résistance d'isolement dans MΩ est indiqué en phase avec la barre analogique ; sur l'écran secondaire, la tension d'isolement testée dans V (DC) est indiquée, le symbole "⚡" clignote et l'avertisseur signale de de façon constante. n relâchant le bouton "TEST" ou en appuyant sur la touche "TEST" dans l'état "LOCK", l'utilisateur peut quitter l'état "LOCK" et couper la haute tension, tandis que les valeurs de résistance sont indiqués sur l'écran principal seront maintenu, et l'affichage secondaire sera toujours en mode de surveillance pour la tension d'isolement du dispositif testé. La mesure est effectuée. Ensuite les deux extrémités de la tension d'isolement du fil, mesurée au moyen de l'interrupteur électronique interne, fait sortir la tension.

- 6 En tournant le sélecteur de fonction, vous pouvez quitter automatiquement en mode de test au cours du processus.
- 7 En mode de mesure d'absorbance et de polarisation Appuyez sur la touche **MAX / MIN** pour activer le mode de mesure d'absorbance et de polarisation. L'affichage auxiliaire gauche représente la mesure d'absorbance, l'affichage auxiliaire droit représente la mesure de polarisation.

EXEMPLE D'APPLICATION

1. Outils électriques et petits appareils

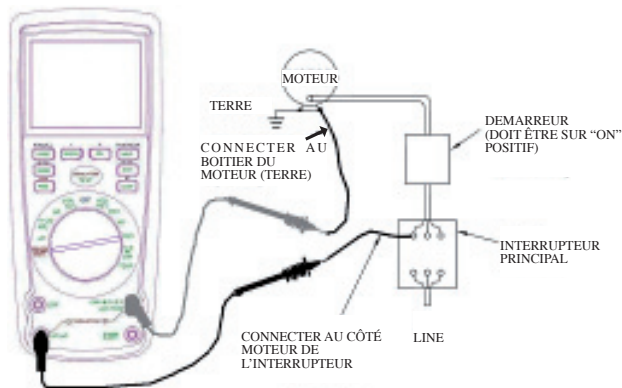
Ce test s'applique aussi à d'autres équipements similaires avec un cordon d'alimentation. Pour les outils électriques doublement isolés, le fil de mégohmmètre montré qui est attaché au boîtier, doit être relié à une partie métallique de l'outil (par exemple, mandrin, lame).

Remarque : L'interrupteur du dispositif doit être réglé sur "ON" et l'alimentation principale doit être débranchée.

2. MOTEURS

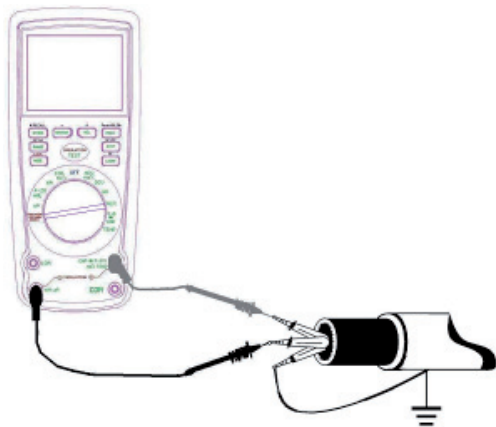
Moteurs AC - Débranchez le moteur de la ligne en débranchant les fils au niveau des bornes du moteur ou en ouvrant l'interrupteur principal. Si l'interrupteur principal est utilisé et le moteur a également un démarreur, ce dernier doit être maintenu, par n'importe quel moyen, à la position "ON". Dans ce dernier cas, la résistance mesurée comprend la résistance du moteur, les fils et tous les autres composants entre le moteur et l'interrupteur principal. Si une faiblesse est indiquée, le moteur et les autres composants doivent être vérifiés unitairement. Si le moteur est déconnecté au niveau des bornes du moteur, reliez un fil de mégohmmètre au carter du moteur relié à la terre et

l'autre fil à l'un des fils du moteur. Moteurs DC - Débranchez le moteur de la ligne. Pour tester le porte-balais, les bobines de champ et l'armature, connectez un fil de mégohmmètre au carter du moteur relié à la terre et l'autre fil au balai sur l'interrupteur. Si la résistance mesurée indique une faible, soulevez les balais et l'interrupteur et testez séparément l'armature, des bobines de champ et un porte-balai en connectant un fil de mégohmmètre pour chacun d'entre eux individuellement, en laissant l'autre relié au boîtier du moteur à la terre. Ce qui précède s'applique également aux générateurs à DC.



3. Câbles

Débranchez le câble de la ligne. Débranchez également l'extrémité opposée pour éviter les erreurs dues à des fuites provenant d'autres équipements. Vérifiez chaque fil à la terre et / ou gaine de plomb en connectant un mégohmmètre de plomb à la terre et / ou la gaine de plomb et l'autre fil de mégohmmètre à chacun des fils relatifs. Vérifiez la résistance d'isolement entre les fils en connectant des fils du mégohmmètre à des fils en paires.



SÉLECTION DE LA PLAGE AUTOMATIQUE/MANUELLE

Lorsque le compteur est mis sous tension, il passe automatiquement en mode sélection automatique. Cette fonction sélectionne automatiquement la meilleure plage pour les mesures à faire et est généralement le meilleur mode pour la plupart des mesures. Pour les mesures qui exigent la sélection manuelle de la plage, procédez comme suit:

- 1 Appuyez sur la touche **RANGE**. L'indicateur d'affichage «**AUTO**» s'éteindra.
- 2 Appuyez sur la touche **RANGE** pour faire défiler les plages disponibles jusqu'à ce que vous sélectionniez la tension souhaitée.
- 3 Pour quitter le mode de sélection manuel et revenir au mode automatique, appuyez sur EXIT

Remarque: La plage manuelle ne s'applique pas aux fonctions de température.

MAX/MIN

- 1 Appuyez sur la touche **MAX / MIN** pour activer le mode d'enregistrement **MAX / MIN**. L'icône d'affichage «**MAX**» apparaîtra. L'affichage auxiliaire gauche du multimètre apparaît, en maintenant la valeur lue ; la valeur sera mise à jour uniquement quand un nouveau "max" se produira. L'icône d'affichage «**MIN**» apparaîtra. L'affichage auxiliaire droit du multimètre apparaît, en maintenant la valeur minimum lue qui sera mise à jour uniquement quand un nouveau "min" se produira.
- 2 Pour quitter le mode **MAX / MIN** appuyez sur EXIT

LE MODE RELATIF

La fonction de mesure relative permet d'effectuer des mesures par rapport à une valeur de référence mémorisée. Une tension ou un courant de référence, etc., peuvent être stockés et des mesures seront faites par rapport à cette valeur. La valeur affichée est la différence entre la valeur de référence et la valeur mesurée.

FRA

Remarque: Le mode relatif est inactif dans la fonction 4-20 mA.

- 1 Effectuez la mesure comme décrit dans les modes d'emploi.
- 2 Appuyez sur le bouton **REL** pour enregistrer la valeur lue sur l'écran et l'indicateur "**REL**" apparaîtra sur l'écran.
- 3 L'affichage auxiliaire gauche indique la marge de la valeur initiale et la valeur courante. L'affichage auxiliaire droit affiche la lecture initiale. L'écran principal affiche la lecture après REL TEST.
- 4 Appuyez sur le bouton **EXIT** pour quitter le mode relatif.

RETRO-ECLAIRAGE DE L’AFFICHAGE

Appuyez sur  la souche pour allumer le rétro-éclairage. Le rétro-éclairage s’éteint automatiquement après un temps SET. Appuyez sur le bouton EXIT pour quitter le rétroéclairage en mode.

HOLD

La fonction Hold fige la lecture sur l’écran. Appuyez sur la touche HOLD momentanément pour activer ou pour quitter la fonction HOLD.

PEAK HOLD

La fonction de maintien de crête capte la tension ou le courant AC ou DC. Le multimètre peut capter les pics négatifs ou positifs aussi rapidement que 1 milliseconde. Appuyez brièvement sur le bouton **PEAK**, «**PEAK**» et «**MAX**» s’affichera dans **l’affichage auxiliaire gauche**. MIN “ s’affichera dans l’affichage auxiliaire droit.

Le compteur mettra à jour la valeur sur l’écran à chaque fois un pic négatif inférieur se produit. Appuyez sur le bouton EXIT **pour quitter le mode** PEAK HOLD (maintien de crête). Dans ce mode, la fonction Auto Power Off sera automatiquement désactivée.

ENREGISTREMENT DE DONNÉES (STORE / RECALL)

1. Fonction STORE

Dans le mode de test en cours, appuyez sur le bouton STORE une fois, et accédez à la fonction STORE.

Dans le coin supérieur gauche de l'écran LCD s'affiche NO XXXX, qui précise le numéro de série actuellement stocké. Ensuite, appuyez sur le bouton PEAKHOLD pour passer au numéro de série initial 0000. (Appuyez de nouveau et il va revenir).

Dans le coin supérieur droit de l'écran LCD apparaît XXXX, qui précise le nombre de stockages de courant actuellement utilisés.

Appuyez sur le bouton STORE à nouveau, accédez à la fonction de configuration du temps d'intervalle de d'enregistrement.

Sur l'écran en haut à gauche apparaît 0000 S, qui indique l'intervalle de temps d'enregistrement ; utilisez les boutons + et - pour sélectionner la plage (de 0 à 255 secondes).

Lorsque l'intervalle de temps d'enregistrement est de 0000, appuyez à nouveau sur le bouton STORE pour passer à l'enregistrement manuel. Appuyez de nouveau sur le bouton STORE pour enregistrer une fois.

Lorsque l'intervalle de temps d'enregistrement est de 1 à 255, appuyez à nouveau sur le bouton STORE pour passer à l'enregistrement automatique à partir de 0000.

Les durées d'enregistrement sont affichées dans le coin supérieur gauche, les données sont affichées dans le coin supérieur droit (en raison de la limitation numérique, seuls les quatre derniers numéros précédemment enregistrés peuvent être affichés)

Pour terminer la fonction STORE ci-dessus, appuyez brièvement sur le bouton EXIT.

Si vous avez besoin d'effacer toutes les données de la mémoire :

Avec l'appareil allumé, appuyez sur le bouton EXIT et passez de OFF à aléatoire, puis relâchez le Bouton EXIT ; l'écran LCD clignote trois fois et l'avertisseur signale trois fois aussi, ce qui signifie que toutes les données de la mémoire ont été effacées.

2 Fonction recall

Appuyez sur le bouton STORE pendant deux secondes pour activer la fonction RECALL.

Dans le coin supérieur gauche de s'affiche XXXX, qui précise le numéro de série actuellement stocké

Dans le coin supérieur droit apparaît XXXX, indiquant le nombre de numéros de stockage qui sont actuellement utilisés.

Appuyez brièvement sur le bouton PEAKHOLD une fois pour analyser les données de 0000 à XXXX en continu.

Appuyez à nouveau et scannez à nouveau.

Utilisez les boutons + et - pour sélectionner le numéro de série XXXX sur le coin supérieur gauche et enregistrer des données sur le coin supérieur droit.

Pour terminer la fonction de rappel RECALL ci-dessus, appuyez sur le bouton EXIT.

LA CONFIGURATION DE PARAMÈTRES (SET)

Appuyez sur le bouton RANGE pendant deux secondes pour activer la fonction SET. Ensuite, appuyez sur une fois brièvement pour modifier le contenu du réglage.

Les paramètres sont les suivants (dans l'ordre) :

A : alarme avertisseur limite supérieure

B : alarme avertisseur limite inférieure

C: temps d'arrêt automatique

D: désactivez la phonation

E: temps de rétro-éclairage


Utilisez ←, +, -, → pour sélectionner le paramètre

2 Appuyez sur le bouton **SET** en continu pour passer à la configuration contenu, jusqu'à la sortie de la configuration en mode de test. De cette manière, le contenu de la mise à jour est enregistré. Si vous appuyez sur le bouton EXIT pendant cette période, aucun paramètre ne sera enregistré

AC+DC

Dans tous les modes de mesure (VCA, mV (AC), 10A (AC), mA (AC), μ A (AC)), appuyez sur le bouton EXIT pendant 2 secondes pour permettre le test AC+DC. La précision est la même que la mesure AC. Sur l'écran LCD apparaît le signal AC+DC. Appuyez sur le bouton EXIT pour quitter.

INDICATION DE BATTERIE FAIBLE

Lorsque  l'icône apparaît seule sur l'écran, la batterie doit être remplacée.

ENTRETIEN

AVERTISSEMENT : Pour éviter tout choc électrique, débranchez les fils de toute source de tension avant de retirer le couvercle arrière, la batterie ou les couvercles de fusibles.

AVERTISSEMENT : Pour éviter un choc électrique, n'utilisez pas votre multimètre jusqu'à ce que le couvercle du fusible soit en place et bien fixé.

Ce multimètre est conçu pour fournir des années de service fiable, si les instructions suivantes sont respectées :

- 1 GARDEZ LE MULTIMÈTRE AU SEC.** S'il est mouillé, essuyez-le.
- 2 UTILISATION ET CONSERVATION DU MULTIMÈTRE A DES TEMPÉRATURES NORMALE** Les températures extrêmes peuvent raccourcir la durée de vie des composants électroniques et déformer ou faire fondre les composants en plastique.
- 3 MANIPULEZ LE MULTIMÈTRE DÉLICATEMENT ET SOIGNEUSEMENT.** Les chutes risquent d'endommager les composants électroniques ou le boîtier.
- 4 GARDEZ L'APPAREIL PROPRE.** Essuyez le boîtier avec un chiffon humide de temps en temps. **NE PAS** utiliser de produits chimiques, de solvants ou de détergents.
- 5 UTILISEZ UNIQUEMENT DES PILES NEUVES DE LA TAILLE ET DU TYPE RECOMMANDE.** Retirez les batteries usagées faibles pour éviter qu'elles ne fuient et n'endommagent pas l'appareil.
- 6 SI LE MULTIMÈTRE DOIT ÊTRE STOCKÉ PENDANT UNE LONGUE PÉRIODE DE TEMPS,** les batteries doivent être retirées pour éviter d'endommager l'appareil.

INSTALLATION DE LA BATTERIE

AVERTISSEMENT : Pour éviter tout choc électrique, débranchez les fils de toute source de tension avant de retirer le couvercle de la batterie.

- 1 Mettez hors tension et débranchez les fils de test du multimètre.
- 2 Ouvrez le capot arrière de la batterie en retirant les vis (B) à l'aide d'un tournevis à tête croisée.
- 3 Insérez la batterie dans le logement de la batterie, en respectant la polarité.
- 4 Remettez le couvercle de la batterie en place. Fixez avec les vis.

AVERTISSEMENT : Pour éviter un choc électrique, n'utilisez pas votre multimètre jusqu'à ce que le couvercle de la batterie soit en place et bien fixé.

REMARQUE : Si le multimètre ne fonctionne pas correctement, vérifiez les fusibles et les batteries afin de s'assurer qu'ils fonctionnent encore et qu'ils sont correctement insérés.

REPLACEMENT DES FUSIBLES

AVERTISSEMENT : Pour éviter tout choc électrique, débranchez les fils de toute source de tension avant de retirer le couvercle du multimètre.

- 1 Débranchez les fils de test du multimètre.
- 2 Retirez le couvercle de la batterie (vis “B”) et la batterie.
- 3 Retirez les vis «A» de fixation du capot arrière.
- 4 Retirez délicatement l’ancien fusible et installez le nouveau dans la fente correspondante.
- 5 Utilisez toujours un fusible de la bonne taille et valeur (0,5 A/ 1 000 V à fusion rapide pour la plage 500 mA, 10A/ 1 000 V à fusion rapide pour la plage 20A
- 6 Remettez et fixez le couvercle batterie, la batterie et le capot du compartiment de batterie.

AVERTISSEMENT : Pour éviter un choc électrique, n’utilisez pas votre multimètre jusqu’à ce que le couvercle du fusible soit en place et bien fixé.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Fonction	Plage	Résolution	Précision
Tension DC	50mV	0.001mV	$\pm(0.06\% \text{ lecture} + 20 \text{ chiffres})$
	500mV	0.01mV	$\pm(0.06\% \text{ lecture} + 6 \text{ chiffres})$
	5V	0.0001V	$\pm(0.06\% \text{ rdg} + 4\text{digits})$
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
		1000V	0.1V
Tension AC (AC + DC)			50 à 1000Hz
	50mV	0.001mV	$\pm(1.0\% \text{ lecture} + 50 \text{ chiffres})$
	500mV	0.01mV	
	5V	0.0001V	$\pm(1.0\% \text{ lecture} + 30 \text{ chiffres})$
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	
	Toutes les plages de tension AC sont spécifiées de 5 % de la plage à 100 % de la plage		

Courant DC	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(0,5\%$ lecture + 3 chiffres)
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20 A : 30 sec max avec une précision réduite)		
courant AC (AC + DC)			50 à 1000Hz
	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(1,0 \%$ de la lecture + 20 chiffres)
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20 A : 30 sec max avec une précision réduite)		
	Toutes les plages de courant AC sont spécifiées de 5 % de la plage à 100 % de la plage		

REMARQUE : La précision est définie à la plage de 65°F à 83°F (18°C à 28°C) et moins de 75 % droit.

AC - interrupteur selon l'étalonnage de l'onde sinusoïdale. En général, il augmente $\pm(2\%$ de lecture + 2% de pleine échelle) si l'onde non sinusoïdale dans crête d'onde est inférieure à 3.0.

Fonction	Plage	Résolution	Précision
Résistance	50 Ω	0.01 Ω	$\pm(0.2\% + 20 \text{ d})$
	500 Ω	0.1 Ω	$\pm(0.1\% + 10 \text{ d})$
	5k Ω	0.0001k Ω	$\pm(0.1\% + 3 \text{ d})$
	50k Ω	0.001k Ω	
	500k Ω	0.01k Ω	$\pm(0.1\% + 3 \text{ d})$
	5M Ω	0.001M Ω	$\pm(1\% + 10 \text{ d})$
	50M Ω	0.001M Ω	$\pm(2\% + 20 \text{ d})$
Capacité	5nF	0.001nF	$\pm(1.5\% + 50 \text{ d})$
	50nF	0.01nF	$\pm(1.5\% + 10 \text{ d})$
	500nF	0.1nF	
	5 μ F	0.001 μ F	$\pm(1.5\% + 5 \text{ d})$
	50 μ F	0.01 μ F	
	500 μ F	0.1 μ F	
	5mF	0.001mF	$\pm(3\% + 30 \text{ d})$
	10mF	0.01mF	

Remarque : Les spécifications de précision se composent de deux éléments :

- (% de lecture) - C'est la précision de la mesure du circuit.
- (+ chiffres) - C'est la précision du convertisseur analogique-numérique.

Fonction	Plage	Résolution	Précision
Fréquence (électronique)	50Hz	0.001Hz	± (0.02% de lecture + 3 chiffres)
	500Hz	0.01Hz	
	5kHz	0.0001kHz	
	50kHz	0.001kHz	
	500kHz	0.01kHz	
	5MHz	0.0001MHz	
	50MHz	0.001MHz	
	100MHz	0.01MHz	Non spécifié
Sensibilité : 0,8V rms min. @ 20% à 80% cycle de service et <100 kHz ; 5Vrms min @ 20% à 80% du cycle et> 100 kHz.			
Fréquence (électrique)	40.00HZ-10KHz	0.01HZ— 0.001KHz	±(0.1%)
	Sensibilité : 0,02Vrms, 20μArms		
Durée de vie	0.1 à 99.90%	0.01%	±(1,2% de lecture +2 chiffres)
	Largeur d'impulsion : 100 μs - 100 ms, fréquence : 5 Hz à 150 kHz		
Temp (type K)	-58 à 2462°F	0.1°F	± (0,5 % de lecture + 7 ° F)
	-50 à 1350°C	0.1°C	±(0,5% de lecture + 3,5 ° C)
	(précision de la sonde non incluse)		
4-20mA%	-25 à 125%	0.01%	± 50 chiffres
	0 mA = -25 %, 4 mA = 0 %, 20 mA = 100 %, 24 mA = 125 %		

FAIBLE OHMS

Plage	Résolution	Précision	Max. ouvert Circuit de tension	Surcharge Protection
50.000Ω	0.001Ω	+(1.0%+20)	5.0V	250Vrms
500.00Ω	0.01Ω		5.0V	

FRA

AVERTISSEUR DE CONTINUITÉ

Plage	Résolution	Fonctionnement Résistance	Max. Circuit ouvert Tension	Surcharge Protection
•)	0.001Ω	Résistance $\leq 35 \Omega$	5.0V	250Vrms
Courant de court-circuit		$\geq 200\text{mA}$		

OHMS MEG

Tension terminal	Plage	Résolution	Précision	Courant de test	Courant de court-circuit
50V (0%~+20%)	0.0100~5.0000M Ω	0.0001M Ω	+(4%+20)	1mA @ charge 50 k Ω	$\leq 1.5\text{mA}$
	5.0001~50.000 M Ω	0.001M Ω	+(4%+20)		
	50.001~500.00 M Ω	0.01M Ω	+(4%+20)		
	500.01~1000.0 M Ω	0.1M Ω	indéterminé		
125V (0%~+20%)	0.0100~5.0000M Ω	0.0001M Ω	+(2%+20)	1mA @ charge 125 k Ω	$\leq 1.5\text{mA}$
	5.0001~50.000 M Ω	0.001M Ω	+(2%+20)		
	50.001~500.00 M Ω	0.01M Ω	+(3%+20)		
	500.01~5000 M Ω	0.1M Ω	+(4%+20)		
250V (0%~+20%)	0.0100~5.0000M Ω	0.0001M Ω	+(2%+20)	1mA @charge	$\leq 1.5\text{mA}$
	5.0001~50.000 M Ω	0.001M Ω	+(2%+20)		
	50.001~500.00 M Ω	0.01M Ω	+(3%+20)		
	500.01~5000 M Ω	0.1M Ω	+(4%+20)		

MEGA OHMS

Tension terminal	Plage	Résolution	Précision	Courant de test	Courant de court-circuit
500V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA @charge 500 kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
1000V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1 mA@charge 1 MΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(5%+20)		

Méthode de test de DAR et PI :

Tout d'abord, appuyez brièvement sur MAX / MIN au niveau de l'interrupteur d'isolement, puis appuyez sur le bouton LOCK. Par la suite, appuyez sur le bouton TEST D'ISOLATION pour lancer le test de DAR et PI. Une minute plus tard, les résultats des tests de DAR apparaîtront sur l'écran. Les résultats des tests de PI apparaîtront sur l'écran au bout de 10 minutes.

Les valeurs de référence de DAR et PI sont les suivantes :

PI STANDARD


VALEUR PI	2-4(normalement 3)	1~1,5	1	1,0 ou moins
etat materiau teste	Considéré comme bonne isolation (types plus anciens)	Pas acceptable (types plus anciens)	(isolation très élevée) Type modern de (good) systèmes d'isolation	échec

Exemple : si la lecture du matériel d'isolation de classe B est de 100 M Ω en 1 minute, 110M Ω en 10 minutes, l'index de polarisation est 1.1 (110 M Ω /100 M Ω =1.1). Comme le matériau isolant contient trop d'eau ou est gravement pollué, l'index de polarization ci-dessous est en dessous de la valeur minimum acceptable

STANDARD DAR

Valeur DAR	1.6 ou plus	1,25~1,6	1.25 ou moins
Etat matériau testé	Excellent	Réussi	échec

Capacité de stockage	9999
Boîtier	Double moulé, et étanche à l'eau
Choc (test de chute)	6,5 pieds (2 mètres)
Test de diode	Courant de test de 0,9 mA maximum, tension de circuit ouvert 2,8 V CC typique
Contrôle de continuité	le signal sonore sera activé si la résistance est inférieure à 35Ω (env.), Courant de test <0,35 mA
PEAK	Capture les pics > 1 ms
Capteur de température	Nécessite un thermocouple de type K
Impédance d'entrée	> 10 MΩ VCC et > 9 MΩ VCA
Réponse AC	True rms
AC true RMS:	Le terme signifie "Root-Mean-Square" ou racine moyenne carrée, qui représente la méthode de calcul de la valeur de tension ou de courant. Les multimètres moyens réactifs sont calibrés pour ne lire correctement que sur les ondes sinusoïdales et ils vont lire de manière erronée sur les ondes non sinusoïdales ou des signaux déformés. Les multimètres True rms lisent avec précision chaque type de signal.
Bande passante ACV	50Hz à 1kHz
Facteur de crête	≤3 à pleine échelle jusqu'à 500 V, diminuant linéairement jusqu'à ≤1,5 à 1 000 V
Affichage	Rétro-éclairage en crystal liquide avec graphique à barres, compteur d'affichage 50 000
Indication hors plage	"OL" s'affiche
Auto Power Off	15 minutes (environ) avec fonction désactivée

Polarité	Automatique (pas d'indication pour positif); signe Moins (-) pour le négatif
Taux de mesure	10 fois par seconde, nominal
Indicateur de batterie faible	“  ” est affiché si la tension de la batterie descend en dessous de la tension de fonctionnement
Batterie	Une batterie de 9 volts (6 pcs de 1.5V AA)
Fusible	plages mA, μ A; 0,5A/1 000 V fusible rapide céramique
	plage A ; 10 A/1 000 V fusible rapide céramique
Température de fonctionnement	de 41°F à 104°F (5 °C à 40 °C à)
Température de stockage	de-4oF à 140oF (-20oC à 60oC)
Humidité de fonctionnement	max 80 % jusqu'à 87°F (31 ° C) diminuant linéairement jusqu'à 50 % à 104 ° F (40 ° C)
Humidité de stockage	<80%
Altitude de fonctionnement	7 000 pieds. (2 000 mètres) maximum.
Poids / Taille	720g / 220 x 95 x 50 mm ³
Sécurité	Ce multimètre est destiné à une utilisation d'intérieur et est protégé par une double isolation suivant EN61010-1 et CEI61010-1 2e édition (2001) à la catégorie IV 600V et 1 000 V Catégorie III; Degré de pollution 2. Le compteur est également conforme à UL 61010-1, 2e édition (2004), CAN / CSA C22.2 No. 61010-1 2e édition (2004), et UL 61010B-2-031, 1e édition (2003)

Déclaration de Conformité CE

Le produit 1760/OHM est conforme à la directive de compatibilité électromagnétique 2004/108/EC promulguée par la Commission de la Communauté Européenne.

MULTIMETR I MIERNIK IZOLACJI MOD. 1760/OHM

Dziękujemy za zakup produktu Beta.

Aby jak najlepiej wykorzystać nasz produkt, zalecamy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi.

INDEKS:

Wprowadzenie	154
Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa	157
Elementy sterownicze i gniazda.....	159
Symbole i wskaźniki	160
Instrukcje obsługi.....	162
Pomiar napięcia AC/DC.....	162
Pomiar napięcia mV	164
Pomiar prądu AC/DC	165
Pomiar rezystancji.....	168
Pomiar ciągłości	169
Próba diod	170

Pomiar pojemności elektrycznej	171
Pomiar temperatury	172
(elektroniczny) pomiar częstotliwości (wypełnienie przebiegu)	173
Pomiar 4 – 20 mA	173
Pomiar LO	174
Pomiar rezystancji izolacji	174
Przykłady zastosowania	176
Automatyczny/ręczny wybór zakresu	179
Tryb względny	180
Podświetlenie wyświetlacza	181
Hold / Peak Hold	181
Zapisywanie danych	182
Ustawienie parametrów (SET)	184
Konserwacja	186
Montaż baterii	187
Wskazówka	187
Dane techniczne	190

WPROWADZENIE

Niniejszy miernik jest przeznaczony do pomiaru napięcia i prądu AC/DC, rezystancji i pojemności elektrycznej, częstotliwości (elektrycznej i elektronicznej), wypełnienia przebiegu, próby diod, próby ciągłości oraz pomiaru temperatury za pomocą termopary i próby izolacji. Przyrząd zapisuje i odtwarza zmierzone wartości. Jest solidny i odporny na wodę, świetnie nadaje się do profesjonalnego użytku; Stosowanie zgodne ze wskazówkami niniejszej instrukcji obsługi zapewni mu wieloletnią skuteczność.

UWAGI DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA



Niniejszy symbol, znajdujący się z boku innego symbolu, zacisku lub urządzenia nakazuje operatorowi skonsultowanie instrukcji obsługi w celu uzyskania ważnych wskazówek i uniknięcia obrażeń lub uszkodzenia przyrządu.

WARNING

Symbol OSTRZEŻENIA wskazuje potencjalne niebezpieczeństwo, które mogłoby doprowadzić do śmierci lub poważnych obrażeń.

CAUTION

Symbol UWAGA wskazuje potencjalne niebezpieczeństwo, które mogłoby doprowadzić do uszkodzenia produktu.



Ten symbol wskazuje użytkownikowi, że tak oznaczonych przyłączy nie wolno podłączać do punktu obwodu o napięciu wyższym (w tym przypadku) niż 1000 VAC lub VDC w stosunku do uziemienia.



Ten symbol, przedstawiony z boku jednego lub kilku przyłączy, określa je jako przypisane do zakresów, które podczas normalnego użytkowania przyrządu mogą być narażone na szczególnie niebezpieczne napięcie. Aby zapewnić maksymalne bezpieczeństwo nie należy dotykać przyrządu i jego przewodów probierczych podczas, gdy znajdują się w fazie pomiaru.



Ten symbol wskazuje, że urządzenie jest całkowicie zabezpieczone podwójną izolacją lub izolacją wzmocnioną.

Podczas przeprowadzania konserwacji stosować wyłącznie oryginalne części zamienne.
CE zgodny z normą EN-61010-1

PRZEPIĘCIOWA KATEGORIA INSTALACJI IEC1010

KATEGORIA PRZEPIĘCIOWA I

Do KATEGORII PRZEPIĘCIOWEJ I należą urządzenia, które można podłączyć do obwodów prądowych, w których można podjąć środki mające na celu ograniczenie przejściowych przepięć do odpowiednio niskiego poziomu.

Wskazówka – Na przykład chronione obwody elektroniczne.

KATEGORIA PRZEPIĘCIOWA II

Urządzeniami KATEGORII PRZEPIĘCIOWEJ II są urządzenia zasilane energią poprzez napięcie sieciowe.

Wskazówka – Na przykład urządzenia gospodarstwa domowego, biurowe i laboratoryjne.

KATEGORIA PRZEPIĘCIOWA III

Urządzeniami KATEGORII PRZEPIĘCIOWEJ III są urządzenia na stałe połączone z napięciem sieciowym.

Wskazówka – Na przykład wyłączniki sieci napięciowej i niektóre urządzenia przemysłowe na stałe podłączone do napięcia sieciowego.

KATEGORIA PRZEPIĘCIOWA IV

Urządzenia KATEGORII PRZEPIĘCIOWEJ IV nadają się do użytku u źródła sieci napięciowej.

Wskazówka – Na przykład elektryczne urządzenia pomiarowe i pierwotne urządzenia nadprądowe.

INSTRUKCJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Niniejszy przyrząd został zaprojektowany do zagwarantowania pełnego bezpieczeństwa podczas użytkowania, mimo to należy go używać z maksymalną ostrożnością. W celu zapewnienia bezpiecznego funkcjonowania należy się zastosować do podanych dalej wskazówek.


- 1 NIGDY NIE stosować przyrządu z napięciem lub prądem przekraczającymi wskazane maksymalne granice:

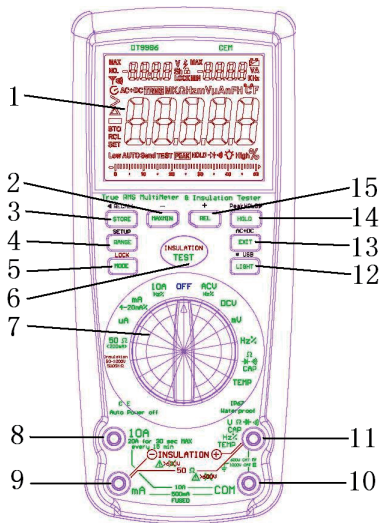
Graniczne wartości wejściowe	
Funkcja	Maksymalna wartość wejściowa
V DC lub V AC	1000 VDC/AC rms
mA AC/DC	500 mA 1000 V z bezpiecznikiem szybkim
A AC/DC	10 A 1000 V z bezpiecznikiem szybkim (20 A przez maksymalnie 30 sekund co 15 minut)
Częstotliwość, rezystancja, pojemność elektryczna, wypełnienie przebiegu, próba diod, próba ciągłości	1000 VDC/AC rms
Temperatura	1000 VDC/AC rms
Zabezpieczenie przepięciowe: 8 kV wartości szczytowej IEC 61010	

- 2 ZACHOWAĆ MAKSYMALNĄ OSTROŻNOŚĆ podczas pracy z wysokim napięciem.
- 3 NIE mierzyć napięcia o wartości powyżej 1000 V między wejściem COM a uziemieniem.

- 4 NIGDY NIE podłączać przewodów probierczych przyrządu do źródeł napięcia, gdy przełącznik jest ustawiony w trybie pomiaru prądu, rezystancji lub próby diod; można go uszkodzić.
 - 5 ZAWSZE rozładować poddawane pomiarowi kondensatory i wyłączyć prąd, podczas przeprowadzania próby diod lub rezystancji.
 - 6 Przed otwarciem pokryw, w celu wymiany bezpiecznika lub baterii, należy ZAWSZE wyłączyć prąd i odłączyć przewody probiercze.
 - 7 NIGDY NIE uruchamiać przyrządu, jeżeli tylna pokrywa oraz pokrywy wnętrza na baterię i bezpiecznik nie są prawidłowo włożone i zamknięte.
 - 8 Jeżeli urządzenie jest stosowane w sposób niezgodny ze wskazaniem producenta, nie jest gwarantowane bezpieczeństwo.
-
- Nie wolno stosować urządzenia lub przewodów probierczych, jeżeli wyglądają na uszkodzone. Zwrócić maksymalną uwagę podczas pracy na gołych przewodach lub szynach zbiorczych.
 - Przypadkowy kontakt z przewodem może być przyczyną wyładowania elektrycznego.
 - Używać przyrządu wyłącznie na podstawie danych wskazanych w niniejszej instrukcji, w przeciwnym wypadku nie jest gwarantowane określone dla niego bezpieczeństwo.
 - Zwrócić uwagę podczas pracy z napięciem powyżej 60 VDC lub 30 VAC RMS, ponieważ istnieje zagrożenie porażenia prądem.
 - Przed przystąpieniem do pomiaru wartości rezystancji i prób ciągłości z sygnalizacją dźwiękową, należy odłączyć obwód od prądu oraz wszystkie przewody probiercze od obwodu.
 - Przed przystąpieniem do pomiaru wartości rezystancji, należy odłączyć obwód od prądu oraz wszystkie przewody probiercze od obwodu.

ELEMENTY STEROWNICZE I GNIAZDA

- 1 Wyświetlacz LCD 50.000 cyfr
- 2 Przycisk (-) MAX/MIN
- 3 Przycisk STORE (<RECALL)
- 4 Przycisk RANGE (SET)
- 5 Przycisk MODE (LOCK)
- 6 Przycisk TEST izolacji:
- 7 Przełącznik funkcji
- 8 Gniazda wejściowe 10 A
- 9 Gniazda wejściowe mA, μ A i izolacji
- 10 Wejście COM
- 11 Gniazdo wejściowe dodatnie
- 12  Przycisk podświetlenia
- 13 Przycisk WYJŚCIE (AC+DC)
- 14 Przycisk HOLD (PEAK HOLD -WSTRZYMANIE WARTOŚCI SZCZYTOWEJ)
- 15 Przycisk REL(+)



Wskazówka: Regulowany wspornik i wnątki na baterię znajdują się z tyłu.

SYMBOLE I WSKAŹNIKI



Próba diod



Poziom baterii

n

nano (10^{-9}) (pojemność)

μ

mikro (10^{-6}) (prąd, pojemność)

m

milli (10^{-3}) (napięcie, prąd)

A

Ampery

k

kilo (10^3) (rezystancja)

F

Farady (pojemność)

M

mega (10^6) (rezystancja)

W

Omy WARTOŚĆ SZCZYTOWA

Zatrzymanie wartości szczytowej

Hz

Herce (częstotliwość)

V

Volty

%

Procent (wypełnienie przebiegu)

REL

Pomiar względny

AC

Prąd przemienny

AUTO

Wybór automatyczny

DC

Prąd stały

HOLD

Wstrzymanie odczytu na wyświetlaczu

°F

Stopnie Fahrenheita

°C

Stopnie Celsjusza

MAX

Maksimum

MIN Minimum

NO.

Numer szeregowy

S

Sekund

LH

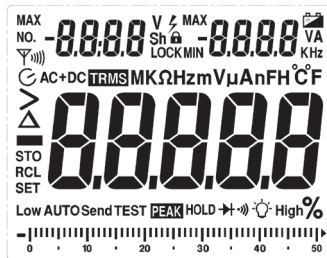
Lewy wyświetlacz pomocniczy










RH

Prawy wyświetlacz pomocniczy

SET

Parametry ustawienia



AC +DC	Prąd przemienny + Prąd stały
TRMS	True RMS
STO	Zapisz
RCL	Odtwórz
AUTO	Wybór automatyczny
	Symbol ustawienia czasowego
	Podświetlenie
	Wykres kolumnowy
	Podczas próby rezystancji izolacji, jeżeli napięcie jest wyższe niż 30 V, symbol “  “ szybko miga.
	Podczas próby rezystancji izolacji, symbol ”  “ szybko miga i następuje emisja ciągłego sygnału dźwiękowego wskazując, że napięcie przekracza 30 V. Przy $LO \Omega \leq 35 \Omega$ pojawia się symbol ”  “ i następuje emisja ostrzegawczego, ciągłego sygnału dźwiękowego.
LOCK	Podczas próby rezystancji izolacji, należy obniżyć przycisk “LOCK”. Przyrząd przechodzi do trybu rezystancji izolacji i pojawia się symbol “  LOCK ”.
LOBAT:	Na wyświetlaczu pojawia się napis “LOBAT” gdy napięcie jest niższe niż 7,5 V
HOLD	Zostaje wstrzymana bieżąca wartość.
V, M Ω , Ω	Jednostki miary

INSTRUKCJE OBSŁUGI

OSTRZEŻENIE: Ryzyko porażenia prądem. Obwody pod napięciem, zarówno AC jak i DC są bardzo niebezpieczne i należy je mierzyć z maksymalną ostrożnością.

- 1 Podczas nieużywania przyrządu **ZAWSZE** ustawić przełącznik funkcji na pozycji **OFF**.
- 2 Jeżeli podczas pomiaru, na wyświetlaczu pojawi się symbol “OL” oznacza to, że wartość wybiega poza wybrany zakres. Wybrać większy zakres.

POMIAR NAPIĘCIA DC

UWAGA: Nie mierzyć napięcia DC podczas **WŁĄCZANIA** lub **WYŁĄCZANIA** silnika na obwodzie. Mogą się pojawić bardzo duże przepięcia, prowadzące do uszkodzenia przyrządu.

- 1 Ustawić przełącznik funkcji na pozycji **VDC**.
- 2 Włożyć czarną wtyczkę do ujemnego gniazda **COM**. Włożyć czerwoną wtyczkę do dodatniego gniazda **V**.
- 3 Czarną końcówką przewodu probierczego dotknąć ujemnej strony obwodu. Czerwoną końcówką przewodu probierczego dotknąć dodatniej strony obwodu.
- 4 Odczytać wartość napięcia na wyświetlaczu.



POMIAR NAPIĘCIA AC (CZĘSTOTLIWOŚĆ, WYPEŁNIENIE PRZEBIEGU)

OSTRZEŻENIE: Ryzyko porażenia prądem. Końcówki próbników mogą nie być wystarczająco długie żeby zetknąć się z częściami pod napięciem wewnątrz niektórych gniazd urządzeń 240 V, ponieważ ich styki znajdują się dość głęboko. W konsekwencji odczyt może wynosić 0 volt, gdy w rzeczywistości gniazdo jest pod napięciem. Przed stwierdzeniem braku napięcia upewnić się, że końcówki próbników dotykają metalowych styków wewnątrz gniazda.

UWAGA: Nie mierzyć napięcia AC podczas **WŁĄCZANIA** lub **WYŁĄCZANIA** silnika na obwodzie. Mogą się pojawić bardzo duże przepięcia, prowadzące do uszkodzenia przyrządu.

- 1 Ustawić przełącznik funkcji na pozycji **VAC/Hz/%**.
- 2 Włożyć czarną wtyczkę do ujemnego gniazda **COM**. Włożyć czerwoną wtyczkę do dodatniego gniazda **V**.
- 3 Czarną końcówką przewodu probierczego dotknąć neutralnej strony obwodu. Czerwoną końcówką przewodu probierczego dotknąć “gorącej” strony obwodu.
- 4 Odczytać wartość napięcia na głównym wyświetlaczu, a częstotliwość na prawym wyświetlaczu pomocniczym
- 5 Wcisnąć przycisk **MODE** - tryb, aby wyświetlić “Hz”.
- 6 Odczytać wartość częstotliwości na głównym wyświetlaczu.
- 7 Ponownie wcisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić “%”.



- 8 Odczytać % wypełnienia przebiegu na głównym wyświetlaczu.
- 9 W funkcji AC+DC wcisnąć przez dwie sekundy EXIT. Przetestować wartość TRUE Rms DC i AC.
- 10 Gdy napięcie $V_{AC} > 0,2 \text{ V}$ można również odczytać częstotliwość V_{AC} na prawym wyświetlaczu pomocniczym.
- 11 Press EXIT for 2 seconds into the function of AC+DC. Test DC and AC TRUE Rms.
- 12 When the voltage of $V_{AC} > 0.2\text{V}$, the frequency of V_{AC} can be read synchronously on the RH auxiliary display

POMIAR NAPIĘCIA mV

UWAGA: Nie mierzyć napięcia mV podczas WŁĄCZANIA lub WYŁĄCZANIA silnika na obwodzie. Mogą się pojawić bardzo duże przepięcia, prowadzące do uszkodzenia przyrządu.

- 1 Ustawić przełącznik funkcji na pozycji mV.
- 2 Wcisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić “DC” lub “AC”, lub w zakresie AC wcisnąć przez dwie sekundy **EXIT** i wybrać ”AC+DC”
- 3 Włożyć czarną wtyczkę do ujemnego gniazda **COM**. Włożyć czerwoną wtyczkę do dodatniego gniazda **V**.
- 4 Czarną końcówką przewodu probierczego dotknąć ujemnej strony obwodu. Czerwoną końcówką przewodu probierczego dotknąć dodatniej strony obwodu.
- 5 Odczytać wartość napięcia mV na głównym wyświetlaczu.
- 6 Jeżeli $mV_{ac} > 2 \text{ mV}$ można również odczytać częstotliwość mV_{ac} na prawym wyświetlaczu pomocniczym.



POMIAR PRĄDU DC

UWAGA: Nie dokonywać pomiarów prądu przy 20 A przez dłużej niż 30 sekund, ponieważ można uszkodzić przyrząd i/lub przewody probiercze.

- 1 Włożyć czarną wtyczkę do ujemnego gniazda **COM**.
- 2 W celu pomiaru prądu do wartości 5000 μA DC ustawić przełącznik funkcji na pozycji μA i włożyć czerwoną wtyczkę do $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 3 W celu pomiaru prądu do wartości 500 mA DC ustawić przełącznik funkcji na pozycji **mA** i włożyć czerwoną wtyczkę do $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 4 W celu pomiaru prądu do wartości 20 A DC ustawić przełącznik funkcji na pozycji **10A/HZ/%** i włożyć czerwoną wtyczkę do **10A**.
- 5 Wcisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić “DC” na wyświetlaczu.
- 6 Odciąć prąd od testowanego obwodu, następnie otworzyć obwód w punkcie, w którym chce się dokonać pomiaru prądu.
- 7 Czarną końcówką przewodu probierczego dotknąć ujemnej strony obwodu. Czerwoną końcówką przewodu probierczego dotknąć dodatniej strony obwodu.
- 8 Podłączyć prąd do obwodu.
- 9 Odczytać wartość prądu na wyświetlaczu.



POMIAR PRĄDU AC (CZĘSTOTLIWOŚĆ, WYPEŁNIENIE PRZEBIEGU)

UWAGA: Nie dokonywać pomiarów prądu przy 20 A przez dłużej niż 30 sekund, ponieważ można uszkodzić przyrząd i/lub przewody probiercze.

- 1 Włożyć czarną wtyczkę do ujemnego gniazda **COM**.
- 2 W celu pomiaru prądu do wartości 5000 μ A AC ustawić przełącznik funkcji na pozycji μ A i włożyć czerwoną wtyczkę do μ A/mA.
- 3 W celu pomiaru prądu do wartości 500 mA AC ustawić przełącznik funkcji na pozycji mA i włożyć czerwoną wtyczkę do μ A/mA.
- 4 W celu pomiaru prądu do wartości 20 A AC ustawić przełącznik funkcji na pozycji 10A/HZ/% i włożyć czerwoną wtyczkę do 10A.
- 5 Wcisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić “AC” na wyświetlaczu.
- 6 Odciąć prąd od testowanego obwodu, następnie otworzyć obwód w punkcie, w którym chce się dokonać pomiaru prądu.
- 7 Czarną końcówką przewodu probierczego dotknąć neutralnej strony obwodu. Czerwoną końcówką przewodu probierczego dotknąć “gorącej” strony obwodu.
- 8 Podłączyć prąd do obwodu.
- 9 Odczytać wartość prądu na wyświetlaczu. W zakresie 10 A AC częstotliwość jest wyświetlana na prawym wyświetlaczu pomocniczym.



- 10 Przytrzymać przycisk **MODE**, aby wyświetlić “Hz”.
- 11 Odczytać wartość częstotliwości na wyświetlaczu.
- 12 Ponownie wcisnąć na chwilę przycisk **MODE**, aby wyświetlić “%”.
- 13 Odczytać wartość procentową wypełnienia przebiegu na wyświetlaczu.
- 14 Przytrzymać przycisk **MODE**, aby powrócić do pomiaru prądu.
- 15 Aby wejść do funkcji AC+DC wcisnąć przez dwie sekundy EXIT. Przetestować wartość TRUE Rms prądu DC i AC.
- 16 Gdy $\mu A_{ac} > 2 \text{ mA}$, $\text{mA}_{ac} > 2 \text{ mA}$, $10 \text{ A}_{ac} > 0,2 \text{ A}$ można również odczytać częstotliwość na prawym wyświetlaczu pomocniczym.

POMIAR REZYSTANCJI

OSTRZEŻENIE: Aby uniknąć wyładowań elektrycznych, przed dokonaniem pomiaru rezystancji, należy odłączyć zasilanie od testowanej jednostki oraz wyładować wszystkie kondensatory. Wyjąć baterie i odłączyć sznury przyłączeniowe.

- 1 Ustawić przełącznik funkcji na pozycji Ω CAP $\rightarrow \text{---} \bullet \parallel \text{---}$.
- 2 Włożyć czarną wtyczkę do ujemnego gniazda COM. Włożyć czerwoną wtyczkę do dodatniego gniazda Ω .
- 3 Wcisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić “ $\bullet \parallel$ ” na wyświetlaczu.
- 4 Końcówkami przewodu probierczego dotknąć testowanego obwodu lub elementu. Lepiej odłączyć jedną stronę testowanego elementu, aby pozostały obwód nie zakłócał odczytu wartości rezystancji.
- 5 Odczytać wartość rezystancji na wyświetlaczu.



POMIAR CIĄGŁOŚCI

OSTRZEŻENIE: Aby uniknąć wyładowań elektrycznych, nie przeprowadzać pomiaru ciągłości na obwodach lub kablach pod napięciem.

- 1 Ustawić przełącznik funkcji na pozycji Ω CAP $\rightarrow \rightarrow \bullet \parallel \parallel$.
- 2 Włożyć czarną wtyczkę do ujemnego gniazda **COM**. Włożyć czerwoną wtyczkę do dodatniego gniazda $\bullet \parallel \parallel$.
- 3 Wcisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić “ $\bullet \parallel \parallel$ ” i “ Ω ” na wyświetlaczu.
- 4 Końcówkami przewodu probierczego dotknąć kabla lub elementu, który chce się przetestować.
- 5 Jeżeli rezystancja jest mniejsza niż ok. 35W, nastąpi emisja sygnału dźwiękowego. Jeżeli obwód jest przerwany, na wyświetlaczu pojawi się “OL”.



PRÓBA DIOD

- 1 Ustawić przełącznik funkcji na pozycji Ω CAP $\rightarrow \rightarrow \bullet \parallel$)
- 2 Włożyć czarną wtyczkę do ujemnego gniazda **COM** a następnie czerwoną wtyczkę do dodatniego gniazda **V**.
- 3 Wcisnąć przycisk **MODE** aby wyświetlić “ $\rightarrow \rightarrow \bullet \parallel$ ” i “**V**” na wyświetlaczu.
- 4 Końcówkami przewodu probierczego dotknąć testowanej diody. Typowa wartość napięcia przewodzenia zawiera się w zakresie od 0,400 do 0,700 V. Napięcie wsteczne jest natomiast wskazywane symbolem “**OL**”. Jeżeli na urządzeniach jest zwarcie, wyświetlone napięcie będzie bliskie 0; jeżeli urządzenie jest przerwane, na wyświetlaczu pojawi się “**OL**” na obydwu biegunach.



POMIAR POJEMNOŚCI ELEKTRYCZNEJ

OSTRZEŻENIE: Aby uniknąć wyładowań elektrycznych, przed dokonaniem pomiaru pojemności elektrycznej, należy odłączyć zasilanie od testowanej jednostki oraz wyładować wszystkie kondensatory. Wyjąć baterie i odłączyć sznury przyłączeniowe.

- 1 Ustawić obrotowy przełącznik funkcji na pozycji Ω CAP $\rightarrow \rightarrow \bullet \parallel \parallel$.
- 2 Włożyć czarną wtyczkę do ujemnego gniazda **COM**.
- 3 Włożyć czerwoną wtyczkę do dodatniego gniazda **V**.
- 4 Wcisnąć przycisk **TRYB**, aby wyświetlić **"F"**.
- 5 Końcówkami przewodu probierczego dotknąć testowanego kondensatora
- 6 Odczytać wartość pojemności elektrycznej na wyświetlaczu.



(ELEKTRONICZNY) POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI (WYPEŁNIENIE PRZEBIEGU)

- 1 Ustawić przełącznik funkcji na pozycji **Hz/%**.
- 2 Włożyć czarną wtyczkę do ujemnego gniazda **COM** i czerwoną wtyczkę do dodatniego gniazda **Hz**.
- 3 Końcówkami przewodu probierczego dotknąć testowanego obwodu.
- 4 Odczytać wartość częstotliwości na wyświetlaczu.
- 5 Wcisnąć przycisk **MODE**, aby wyświetlić “%”.
- 6 Odczytać wartość procentową wypełnienia przebiegu na wyświetlaczu

POMIAR 4 – 20 mA

- 1 Ustawić i podłączyć według opisu dla pomiaru prądu DC mA.
- 2 Ustawić przełącznik funkcji na pozycji zielonej **4-20 mA %**. Przytrzymać przycisk **MODE**, aby wyświetlić “%4-20mA”.
- 3 Przyrząd wyświetli prąd obwodowy w % z 0 mA = -25%, 4 mA = 0%, 20 mA = 100% i 24 mA = 125%.



POMIAR LO

- 1 Ustawić przełącznik funkcji na pozycji 50 Ω /200 mA.
- 2 Włożyć czarną wtyczkę do ujemnego gniazda **INSULATION** - izolacja. Włożyć czerwoną wtyczkę do dodatniego gniazda.
- 3 Końcówkami przewodu probierczego dotknąć obydwu końcówek testowanego obwodu. Odczytać wartość rezystancji w Ω na wyświetlaczu LCD. Można automatycznie przełączyć dwa zakresy wartości (50.000/500.00 Ω). Główny wyświetlacz rezystancji w Ω miga równo z analogowym paskiem.
- 4 Jeżeli wartość impedancji na obwodzie jest niższa niż około $\leq 35 \Omega$ nastąpi emisja ciągłego sygnału dźwiękowego.
- 5 5. Wartość prądu zawiera się w przedziale od 200 do 220 mA, natomiast testowana rezystancja jest równa 0Ω

POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI

- 1 Ustawić przełącznik funkcji na pozycji **50~1000 V/5000 M Ω** .
- 2 Wcisnąć przycisk **RANGE** - zakres, aby sprawdzić dostępne wartości napięcia i wybrać żadaną wartość. Można wybrać 50 V, 125 V, 250 V, 500 V i 1000 V. Są dostępne 4 zakresy do automatycznej zmiany dla każdego bloku napięcia: 4 M Ω , 40 M Ω , 400 M Ω , 4000 M Ω .
- 3 Główny wyświetlacz przedstawi wartość rezystancji izolacji wyrażoną w M Ω , zsynchronizowaną z paskiem analogowym. Lewy wyświetlacz pomocniczy przedstawi bieżący pomiar napięcia wyjściowego izolacji, natomiast prawy ustawiony pomiar napięcia wyjściowego wyrażony w V.

- 4 Przed dokonaniem pomiaru sprawdzić, czy zakres napięcia testowanego sprzętu jest zgodny z wymaganym napięciem pomiarowym izolacji. Upewnić się, że nie ma części, które mogą ulec uszkodzeniu przez napięcie pomiarowe izolacji. Wiele części zostanie uszkodzonych przez napięcie wyższe niż 1000 V (i inne zakresy). Na przykład kondensator do poprawy cos, kabel izolacyjny niskonapięciowy, elektroniczny ściemniacz i zwyczajne części elektroniczne są komponentami narażonymi na uszkodzenie przy napięciu powyżej 1000 V (i inne zakresy). Po stwierdzeniu żądanego napięcia, ustawić się na odpowiadającym mu zakresie napięcia.
- 5 Podłączyć dwie końcówki probiercze do testowanego urządzenia; Obniżyć i przytrzymać na pozycji przycisk “TEST” lub wcisnąć najpierw przycisk “LOCK” a następnie przycisk “TEST”. Jeżeli testowane urządzenie jest elektroforem i jego napięcie (AC/DC) przekracza 30 V, przyrząd nie będzie działać i nie przetestuje wysokiego napięcia. Jednocześnie, na wyświetlaczu pojawi się LCD “>30 V”, symbol “⚡” będzie migał i nastąpi emisja ciągłego sygnału dźwiękowego. Jeżeli testowane urządzenie nie jest elektroforem lub jego napięcie jest niższe niż 30 V, przyrząd przejdzie do normalnej procedury pomiarowej, ustawiając wysokie napięcie. Na głównym wyświetlaczu pojawi się rezystancja izolacji w $M\Omega$, równo z paskiem analogowym; na wyświetlaczu pomocniczym zostanie wyświetlone testowane napięcie izolacji w V (DC); symbol “⚡” miga i następuje emisja stałego sygnału ostrzegawczego. Puszczając przycisk “TEST” lub obniżając przycisk “TEST” na pozycję “LOCK” użytkownik może wyjść z pozycji “LOCK” i wyłączyć wysokie napięcie; wyświetlone na głównym wyświetlaczu wartości wysokiego napięcia zostaną zapisane; wyświetlacz pomocniczy będzie się znajdował w trybie monitorowania napięcia izolacji testowanego urządzenia. Pomiar jest zakończony. W konsekwencji obydwie końcówki przewodu napięcia izolacji mierzonego za pomocą elektronicznego wyłącznika wewnętrznego uwolnią napięcie.

- 6 Przekręcając przełącznik funkcji można automatycznie wyjść z trybu pomiaru podczas trwania procesu.
- 7 Tryb pomiaru współczynnika absorpcji i wskaźnika polaryzacji Wcisnąć przycisk MAX/MIN, aby uaktywnić tryb pomiaru współczynnika absorpcji i wskaźnika polaryzacji. Lewy wyświetlacz pomocniczy wskazuje pomiar Współczynnika absorpcji; prawy Wskaźnik polaryzacji.

PRZYKŁADY ZASTOSOWANIA

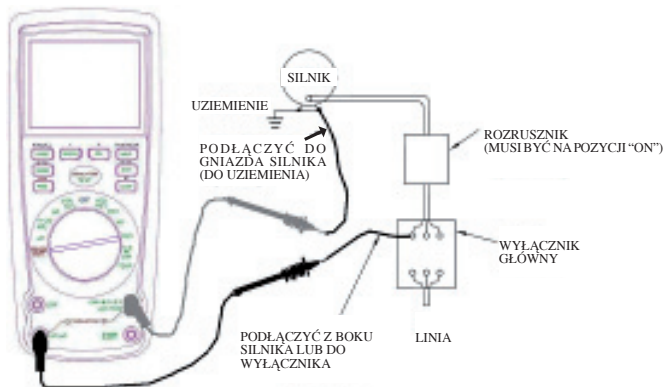
1. Narzędzia elektryczne i małe urządzenia

Taki test można również przeprowadzać na podobnych urządzeniach wyposażonych w sznur przyłączeniowy. W narzędziach elektrycznych z podwójną izolacją, końcówka przedstawionego megaomierza, podłączonego do gniazda powinna być podłączona do metalowej części urządzenia (np.: trzpienia, noża). Wskazówka: Wyłącznik urządzenia musi się znajdować na pozycji “ON”, a zasilanie musi być odłączone.

2. Silniki

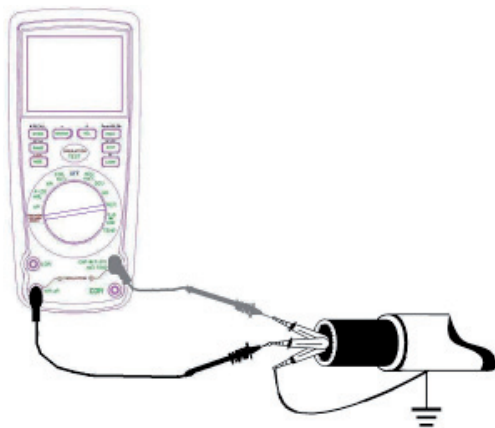
Silniki AC - Odłączyć silnik od linii odczepiając kable z jego końcówek lub wyłączając główny wyłącznik. Jeżeli użyje się głównego wyłącznika i silnik jest wyposażony w rozrusznik, należy utrzymać taki rozrusznik na pozycji “ON”. W takim przypadku, wartość zmierzonej rezystancji obejmuje rezystancję silnika, kabla i wszystkich innych komponentów znajdujących się pomiędzy silnikiem a głównym wyłącznikiem. Jeżeli odnajdzie się słaby punkt, należy pojedynczo sprawdzić silnik i inne komponenty. Jeżeli końcówki silnika są odłączone, podłączyć pierwszy próbnik

megaomierza do gniazda silnika z uziemieniem, a drugi do jednej z końcówek silnika. Silniki DC - Odłączyć silnik od linii. Aby przetestować oprawy szczotek, cewki magnetycznej i twornik, podłączyć jeden próbnik megaomierza do gniazda silnika z uziemieniem a drugi do szczotki komutatora. Jeżeli pomiar wartości rezystancji wykaże słaby punkt, wyjąć szczotki z komutatorem i oddzielnie przetestować twornik, cewki magnetycznej i oprawy szczotek podłączając z osobna jeden próbnik megaomierza do każdego z nich a drugi do gniazda silnika z uziemieniem. Taka procedura dotyczy również generatorów DC. The above also applies to DC Generators.



3. Kable

Odłączyć kabel od linii. Odłączyć również przeciwną końcówkę, aby uniknąć błędów wynikających z upływu prądu innego sprzętu. Sprawdzić każdy przewód uziemienia i/lub osłonę próbnika podłączając jeden próbnik megaomierza do uziemienia i/lub osłony uziemienia a drugi do każdego z przewodów na zmianę. Sprawdzić rezystancję izolacji między przewodami podłączając próbniiki megaomierza do przewodów w parze.



AUTOMATYCZNY/RĘCZNY WYBÓR ZAKRESU

Przy pierwszym włączeniu przyrządu ustawia się on na Wyborze automatycznym. Dzięki temu wybiera zakres najodpowiedniejszy do wykonywanego pomiaru. Jest to zazwyczaj najlepszy tryb w przypadku większości pomiarów. W przypadku pomiarów wymagających ręcznego wyboru zakresu, należy:

- 1 Wcisnąć przycisk **RANGE** Wskaźnik “**AUTO**” wyświetlany na wyświetlaczu wyłączy się.
- 2 Wcisnąć przycisk **RANGE**, aby przejrzeć dostępne zakresy i odnaleźć żądany.
- 3 Aby wyjść z Trybu wyboru ręcznego i wrócić do Wyboru automatycznego wcisnąć **EXIT**

Wskazówka: Ręczny wybór nie odnosi się do funkcji temperatury.

MAX/MIN

- 1 Wcisnąć przycisk **MAX/MIN**, aby uaktywnić tryb rejestracji **MAX/MIN**. Na wyświetlaczu pojawi się ikona “**MAX**”. Lewy wyświetlacz pomocniczy przyrządu pokaże i wstrzyma odczyt maksymalnej wartości aktualizując ją wyłącznie w przypadku odczytania nowej wartości “**max**”. Na wyświetlaczu pojawi się ikona “**MIN**”. Prawy wyświetlacz pomocniczy przyrządu pokaże i wstrzyma odczyt minimalnej wartości aktualizując ją wyłącznie w przypadku odczytania nowej wartości “**min**”.
- 2 Aby wyjść z trybu **MAX/MIN**, wcisnąć **EXIT**

TRYB WZGLĘDNY

Funkcja pomiaru względnego umożliwia wykonanie pomiarów względnych z zapisaną wartością odniesienia. Można zapisać wartość odniesienia dla napięcia, prądu itd. oraz wykonać pomiary porównując je z wartościami zapisanymi. Wyświetlona wartość stanowi różnicę między wartością odniesienia a zmierzoną.

Wskazówka: Tryb względny jest nieaktywny w funkcji 4-20 mA.

- 1 Wykonać pomiar jak opisano w instrukcjach roboczych.
- 2 Wcisnąć przycisk **REL**, aby zapisać wartość odczytaną na wyświetlaczu; na wyświetlaczu pojawi się wskaźnik “**REL**”.
- 3 Na lewym wyświetlaczu pomocniczym pojawi się zapis bieżącej wartości początkowej. Prawy wyświetlacz pomocniczy wyświetli początkowy odczyt; główny wyświetlacz wartość odczytaną po **TEST REL**.
- 4 Aby wyjść z trybu względnego, wcisnąć przycisk **EXIT**.

PODŚWIETLENIE WYŚWIETLACZA

Wcisnąć przycisk , aby włączyć podświetlenie, które automatycznie wyłączy się po upływie USTAWIONEGO czasu. Aby wyjść z trybu aktywnego podświetlenia, wcisnąć przycisk EXIT.

HOLD

Taka funkcja blokuje odczytaną wartość na wyświetlaczu. Krótko wcisnąć przycisk **HOLD**, aby uaktywnić lub wyjść z funkcji **HOLD**.

PEAK HOLD

Funkcja Peak Hold - zatrzymanie wartości szczytowej, wychwytuje wartość szczytową napięcia lub prądu AC lub DC. Przyrząd może odczytać dodatnie lub ujemne wartości szczytowe z prędkością 1 milisekundy. Krótko wcisnąć przycisk **PEAK**; na **lewym wyświetlaczu pomocniczym** pojawią się **“PEAK”** i **“MAX”**, natomiast na **prawym wyświetlaczu pomocniczym** pojawi się **“MIN”**. Jeżeli pojawi się ujemna niższa wartość szczytowa, wyświetlacz zaktualizuje się. **Aby wyjść z trybu PEAK HOLD wcisnąć przycisk EXIT**. W tym trybie, funkcja Automatycznego wyłączenia zostanie automatycznie dezaktywowana.

ZAPISYWANIE DANYCH (STORE/RECALL - ZAPISZ/ODTWÓRZ)

1. Funkcja STORE

W trybie bieżącej próby wcisnąć przycisk STORE - zapisz, aby wejść do funkcji ZAPISYWANIA.

W lewym górnym rogu wyświetlacza LCD pojawi się NO XXXX, przedstawiający bieżący numer szeregowy zapisu. Wcisnąć przycisk PEAK HOLD, aby przejść do początkowego numeru 0000. (Ponownie wcisnąć, aby powrócić do poprzedniej wartości).

W prawym górnym rogu wyświetlacza LCD pojawia się XXXX, wskazujący ile zapisów jest używanych w danej chwili.

Ponownie wcisnąć przycisk STORE, aby wejść do funkcji ustawienia przedziału zapisywania.

W lewym górnym rogu wyświetlacza pojawia się symbol 0000 S, wskazujący przedział czasu zapisywania; użyć przycisków + i -, aby wybrać zakres (od 0 do 255 sekund).

Jeżeli przedział czasu zapisywania jest równy 0000 S, ponownie wcisnąć przycisk STORE, aby przejść do ręcznego zapisu. Jeszcze raz wcisnąć przycisk STORE, aby dokonać jednego zapisu.

Jeżeli przedział czasu zapisywania jest równy 1~255 s, ponownie wcisnąć przycisk STORE, aby uaktywnić automatyczny zapis od 0000.

Czas zapisywania jest wyświetlany w lewym górnym rogu, natomiast dane w prawym (ogranicze-

nia wynikające ze stosowania systemu cyfrowego pozwalają na wyświetlenie wyłącznie czterech zapisanych wcześniej cyfr).

Aby wyjść z funkcji STORE, wcisnąć przycisk EXIT.

Jeżeli chce się usunąć wszystkie dane z pamięci: gdy urządzenie jest włączone przytrzymać przycisk EXIT i zmienić z OFF na jakąkolwiek wartość, puścić przycisk EXIT; wyświetlacz LCD i brzęczyk migną trzykrotnie co oznacza, że wszystkie dane zostały usunięte z pamięci.

2 Funkcja RECALL

Wcisnąć przez dwie sekundy przycisk STORE, aby wejść do funkcji RECALL.

W górnym lewym rogu pojawi się symbol XXXX, wskazujący numer seryjny zapisany w danym momencie. W prawym górnym rogu pojawi się symbol XXXX, oznaczający liczbę zapisanych numerów używanych obecnie.

Wcisnąć przez chwilę przycisk PEAK HOLD, aby w sposób ciągły przeszukiwać dane od 0000 do XXXX.

Ponownie wcisnąć i ponownie przeszukać.

Użyć przycisków + i -, aby wybrać numer XXXX w lewym górnym rogu i zapisać dane w prawym. Aby wyjść z funkcji RECALL wcisnąć przycisk EXIT.

USTAWIENIE PARAMETRÓW (SET)

1. STORE function

Wcisnąć przez kilka sekund przycisk RANGE, aby wejść do funkcji SET - ustawienia. Następnie krótko wcisnąć, aby zmienić ustawienia.

Ustawienia obejmują (po kolei):

A: brzęczyk alarmowy górnej granicy

B: brzęczyk alarmowy dolnej granicy

C: czas automatycznego wyłączenia

D: wyłączenie dźwięku

E: czas podświetlenia


Do wybrania parametru użyć przycisków ←, +, -, →

2 Przytrzymać przycisk **SET**, aby przejść do ustawień, dopóki nie wyjdzie się z trybu ustawień i nie przejdzie do trybu pomiaru. W ten sposób zostaną zaktualizowane zapisane ustawienia. Jeżeli podczas takiego okresu wciśnie się przycisk EXIT, żadne ustawienia nie zostaną zapisane.

AC+DC

W każdym trybie pomiaru VAC, mV (AC), 10 A (AC), mA (AC), μ A (AC) wcisnąć przez 2 sekundy przycisk EXIT, aby wejść do pomiaru AC+DC. Dokładność pomiaru jest taka sama jak w przypadku pomiaru AC. Na wyświetlaczu LCD pojawi się AC+DC. Aby wyjść, wcisnąć przycisk EXIT.

WSKAŹNIK ROZŁADOWANEJ BATERII

Gdy na wyświetlaczu pojawi się ikona  należy wymienić baterię.

KONSERWACJA

OSTRZEŻENIE: Aby uniknąć wyłączeń elektrycznych, przed zdjęciem tylnej pokrywy lub pokrywy wnętrza na baterię i bezpieczniki, należy odłączyć przewody probiercze od wszelkiego źródła zasilania.

OSTRZEŻENIE: Aby uniknąć wyłączeń elektrycznych, nie uaktywniać przyrządu, dopóki nie zostaną założone pokrywy wnętrza na baterię i bezpieczniki.

Przestrzeganie podanych instrukcji konserwacyjnych sprawi, że multimetr będzie niezawodnie funkcjonował przez wiele lat.

- 1 PRZYRZĄD POWINIEN BYĆ ZAWSZE SUCHY.** Jeżeli zostanie zamoczony, wytrzeć go.
- 2 STOSOWAĆ I PRZECHOWYWAĆ PRZYRZĄD W TEMPERATURZE POKOJOWEJ.** Ekstremalne temperatury mogą ograniczyć trwałość komponentów elektronicznych lub doprowadzić do deformacji i stopienia plastikowych części.
- 3 OBSŁUGIWAĆ PRZYRZĄD Z UWAGĄ I OSTROŻNOŚCIĄ.** Jeżeli upadnie, jego elektroniczne komponenty i obudowa mogą ulec uszkodzeniu.
- 4 UTRZYMYWAĆ PRZYRZĄD W CZYSTOŚCI.** Od czasu do czasu czyścić obudowę wilgotną szmatką. NIE stosować produktów chemicznych, rozpuszczalników lub detergentów.
- 5 UŻYWAĆ WYŁĄCZNIE NOWYCH BATERII O ZALECANYCH WYMIARACH I RODZAJU.** Usunąć stare lub rozładowane baterie tak, aby nie wyciekały i nie uszkodziły przyrządu.
- 6 JEŻELI PRZYRZĄD BĘDZIE PRZECHOWYWANY PRZEZ DŁUGI OKRES CZASU,** wyjąć baterie, aby go nie uszkodzić.

MONTAŻ BATERII

OSTRZEŻENIE: Aby uniknąć wyładowań elektrycznych, przed zdjęciem pokrywy wnętrza na baterię, należy odłączyć przewody probiercze od wszelkiego źródła zasilania.

- 1 Wyłączyć prąd i odłączyć przewody probiercze przyrządu.
- 2 Otworzyć tylną pokrywę wnętrza na baterie usuwając śruby (B); użyć śrubokręta krzyżowego.
- 3 Włożyć baterię, zachowując prawidłowość biegunów.
- 4 Założyć pokrywę. Dokręcić śruby.

OSTRZEŻENIE: Aby uniknąć wyładowań elektrycznych nie stosować przyrządu, dopóki nie zostanie założona i przymocowana pokrywa wnętrza na baterię.

WSKAZÓWKA

Jeżeli przyrząd nie funkcjonuje sprawdzić bezpieczniki i baterie, aby upewnić się o ich prawidłowym stanie i pozycji.

WYMIANA BEZPIECZNIKÓW

OSTRZEŻENIE: Aby uniknąć wyładowań elektrycznych, przed zdjęciem pokrywy przyrządu, należy odłączyć przewody probiercze od wszelkiego źródła zasilania.

- 1 Odłączyć przewody probiercze przyrządu.
- 2 Zdjąć ochronną gumową osłonę.
- 3 Zdjąć pokrywę wnętrza na baterię (śruby "B") i wyjąć baterię.
- 4 Wyjąć śrub "A" mocujących tylną pokrywę.
- 5 Delikatnie wyjąć stary bezpiecznik i włożyć na jego miejsce nowy.
- 6 Zawsze stosować bezpieczniki o odpowiednich wymiarach i wartości (0,5 A/1000 V szybkie do zakresu 500 mA, 10 A/1000 V szybkie do zakresu 20 A)
- 7 Założyć i zamocować tylną pokrywę, baterię oraz pokrywę wnętrza na baterię.

OSTRZEŻENIE: Aby uniknąć wyładowań elektrycznych nie stosować przyrządu, dopóki nie zostanie założona i przymocowana pokrywa wnętrza na baterię.

DANE TECHNICZNE

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Napięcie DC	50mV	0.001mV	$\pm(0.06\% \text{ odczytu} + 20 \text{ cyfr})$
	500mV	0.01mV	$\pm(0.06\% \text{ odczytu} + 6 \text{ cyfr})$
	5V	0.0001V	$\pm(0.06\% \text{ rdg} + 4\text{digits})$
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
		1000V	0.1V
Napięcie AC (AC+DC)			od 50 do 1000 Hz
	50mV	0.001mV	$\pm(1.0\% \text{ odczytu} + 50 \text{ cyfr})$
	500mV	0.01mV	
	5V	0.0001V	$\pm(1.0\% \text{ odczytu} + 30 \text{ cyfr})$
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	
Wszystkie zakresy napięcia AC są wskazane od 5% do 100% zakresu			

Prąd DC	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(0,5\%$ odczytu + 3 cyfry)
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20 A: max 30 s z mniejszą dokładnością)		
Prąd AC (AC+DC)			od 50 do 1000 Hz
	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(1,0\%$ odczytu + 30 cyfr)
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20 A: max 30 s z mniejszą dokładnością)		
	Wszystkie zakresy Prąd AC są wskazane od 5% do 100% zakresu		

WSKAZÓWKA: Dokładność jest gwarantowana przy temperaturze zawierającej się w przedziale od 18°C do 28°C (65°F i 83°F) i wilgotności względnej poniżej 75%.

Zmiana na tryb AC następuje w zależności od kalibracji fali sinusoidalnej. Ogólnie, w przypadku fali niesinusoidalnej, zwiększa się o $\pm(2\%$ odczytu + 2% pełnej skali) z poziomem wzrostu poniżej 3,0.

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Rezystancja	50Ω	0.01Ω	±(0.2% + 20 d)
	500Ω	0.1Ω	±(0.1% + 10 d)
	5kΩ	0.0001kΩ	±(0.1% + 3d)
	50kΩ	0.001kΩ	
	500kΩ	0.01kΩ	± (0.1% + 3d)
	5MΩ	0.001MΩ	± (1% + 10 d)
	50MΩ	0.001MΩ	±(2% + 20 d)
Pojemność elektryczna	5nF	0.001nF	±(1.5% + 50d)
	50nF	0.01nF	±(1.5% + 10d)
	500nF	0.1nF	
	5μF	0.001μF	±(1.5% + 5d)
	50μF	0.01μF	
	500μF	0.1μF	
	5mF	0.001mF	±(3% + 30d)
	10mF	0.01mF	

Wskazówka: Dokładność zależy od dwóch wartości:


- (% odczytu) – Dokładność obwodu pomiarowego.
- (+ cyfr) – Dokładność przemiennika z analogowego na cyfrowy.

Funkcja	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność
Częstotliwość (elektroniczna)	50Hz	0.001Hz	± (0.02% odczytu + 3 cyfry)
	500Hz	0.01Hz	
	5kHz	0.0001kHz	
	50kHz	0.001kHz	
	500kHz	0.01kHz	
	5MHz	0.0001MHz	
	50MHz	0.001MHz	
	100MHz	0.01MHz	Nie wskazano
Skuteczność: min 0,8 V rms od 20% do 80% wypełnienia przebiegu i <100 kHz; min 5 V rms od 20% do 80% wypełnienia przebiegu i > 100 kHz.			
Częstotliwość (elektryczna)	40.00HZ-10KHz	0.01HZ— 0.001KHz	±(0.1%)
	Skuteczność: 0,02 V rms, 20 μ A rms		
Wypełnienie przebiegu	Od 0,1 do 99,90%	0,01%	± (1,2% odczytu + 2 cyfry)
	Pulse width: 100 μ s - 100ms, Frequency: 5Hz to 150kHz		
Temp (type-K)	Od -50 do 1350°C	0.1°C	±(0,5% odczytu + 3,5°C)
	(dokładność sondy nie uwzględniona)		
4-20mA%	Od-25 do 125%	0.01%	±50 cyfr
	0 mA = -25%, 4 mA = 0%, 20 mA = 100%, 24 mA = 125%		

WARTOŚĆ NISKOOMOWA

Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Max napięcie otwartego obwodu	Zabezpieczenie przeciążeniowe
50.000Ω	0.001Ω	+(1.0%+20)	5.0V	250Vrms
500.00Ω	0.01Ω		5.0V	

SYGNALIZATOR DŹWIĘKOWY PRÓBY CIĄGŁOŚCI

Zakres	Rozdzielczość	Rezystancja robocza	Max napięcie otwartego obwodu	Zabezpieczenie przeciążeniowe
	0.001Ω	Rezystancja ≤35Ω	5.0V	250Vrms
Prąd zwarciovowy		≥200mA		

MEG OHM

Napięcie na zaciskach	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Prąd próby	Prąd zwarcioowy
50V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(4%+20)	1mA load50kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(4%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~1000.0 MΩ	0.1MΩ	nie wskazano		
125V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load125kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
250V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 250kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		

MEGA OHMS

Napięcie na zaciskach	Zakres	Rozdzielczość	Dokładność	Prąd próby	Prąd zwarciov
500V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 500kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
1000V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 1MΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(5%+20)		

Metoda próby DAR i PI:

Należy przede wszystkim, krótko wcisnąć MAX/MIN wyłącznika izolacji a następnie wcisnąć przycisk LOCK. Wcisnąć przycisk INSULATION TEST – test izolacji, aby uaktywnić próbę DAR i PI. Po minucie wyniki próby DAR pojawią się na wyświetlaczu; natomiast wyniki próby PI pojawią się po 10 minutach.

Wartości odniesienia DAR i PI są następujące:

PI STANDARD


Wartość PI	2~4 (zazwyczaj 3)	1~1,5	1	1,0 lub mniej
Stan testowanego materiału	Uznawane za dobrą izolację (w starszych rodzajach)	Niedopuszczalny (w starszych rodzajach)	(bardzo wysoka rezystancja izolacji) W nowoczesnych rodzajach (dobrych) instalacji izolacyjnych	Odrzucony

Przykład: Jeżeli odczyt izolacji kategorii B wynosi 100 M Ω w ciągu 10 minut, wskaźnik polaryzacji wynosi 1,1 (110 M Ω /100 M Ω = 1,1). Ponieważ materiał izolacyjny zawiera dużą ilość wody lub jest poważnie zanieczyszczony wskaźnik polaryzacji jest niższy od minimalnej dopuszczalnej wartości. Należy naprawić lub wymienić części.

DAR STANDARD

Wartość DAR	1,6 lub więcej	1,25~1,6	<1,25 lub mniej
Stan testowanego materiału	Doskonały	Dopuszczalny	Odrzucony

Storage capacitance	9999
Obudowa	podwójnie odlewana, wodoszczelna
Próba spadowa (Drop Test)	(2 metry)
Próba diod	Prąd próby maksymalnie 0,9 mA, typowe napięcie przy otartym obwodzie 2,8 V DC
Próba ciągłości	Emisja sygnału dźwiękowego z rezystancją mniejszą niż (około) 35 Ω , prąd próby <0,35 mA
Wartość szczytowa	Wychwytywanie wartości szczytowych >1 ms
Sonda temperatury	Sonda z termoparą typu K
Impedancja wejściowa	>10 M Ω VDC i >9 M Ω VAC
Odpowiedź AC	Rzeczywista wartość RMS
True RMS AC	Jest skrótem "Root-Mean-Square," oznaczającym metodę obliczania wartości napięcia lub prądu. Multimetry reagujące na wartość średnią są ustawione do prawidłowego odczytu wyłącznie fal sinusoidalnych, odczyt na falach niesinusoidalnych może być niedokładny. Przyrządy do pomiaru rzeczywistej wartości skutecznej True RMS mogą natomiast precyzyjnie odczytać obydwa rodzaje sygnału.
Szerokość pasma ACV	Od 50 Hz do 1 kHz
Współczynnik szczytu	≤3 dla pełnej skali 500 V, liniowość malejąca do ≤1,5 przy 1000 V
Wyświetlacz	50.000 cyfr, ciekłokrystaliczny z podświetleniem i paskiem graficznym

Wskaźnik wykroczenia poza zakres	na wyświetlaczu pojawia się symbol “OL”
Automatyczne wyłączenie	po (około) 15 minutach, możliwa dezaktywacja
Biegunowość	automatyczna (brak wskazówek dla symbolu dodatniego); w przypadku ujemnych biegunowości wyświetlany jest symbol (-)
Częstotliwość próbkowania	10 razy na sekundę, wartość znamionowa
Wskaźnik rozładowanej baterii	Na wyświetlaczu pojawia się symbol “  ”, jeżeli napięcie baterii zejdzie poniżej wartości napięcia roboczego
Bateria	Bateria 9 volt (6 sztuk po 1,5 V AA)
Bezpieczniki	W zakresie mA, μ A; 0,5 A/1000 V szybkie ceramiczne W zakresie A; 10 A/1000 V szybkie ceramiczne
Temperatura pracy	Od 5°C do 40°C (od 41°F do 104°F)
Temperatura przechowywania	Od -20°C do 60°C (od -4°F do 140°F)
Wilgotność pracy	Max 80% przy 31°C (87°F) liniowość malejąca do 50% przy 40°C (104°F)
Wilgotność przechowywania	<80%
Wysokość pracy	max 2000 m n.p.m
Ciężar / Wymiary	720g / 220 x 95 x 50 mm ³

Bezpieczeństwo	Omawiany przyrząd został zaprojektowany z podwójną izolacją zgodnie z normami EN61010-1 i IEC61010-1 2-gie Wydanie (2001) i w Kategoriach IV 600 V i III 1000 V; stopień zanieczyszczenia 2. Poza tym, jest zgodny z wymogami UL 61010-1, 2-gie Wydanie (2004), CAN/CSA C22.2 nr 61010-1 2-gie Wydanie (2004) i UL 61010B-2-031, 1-e Wydanie (2003).
----------------	--

Deklaracja zgodności CE

Produkt 1760/OHM jest zgodny z wymogami dyrektywy 2006/108/WE dot. kompatybilności elektromagnetycznej, uchwalonej przez Komisję Wspólnot Europejskich.

MULTÍMETRO Y MEDIDOR DE AISLAMIENTO MOD. 1760/OHM

Gracias por escoger un producto Beta.

Para utilizar en el mejor de los modos nuestro producto le recomendamos que lea con atención este manual de uso.

ÍNDICE:

Introducción	204
Instrucciones de seguridad	207
Comandos y conectores	209
Símbolos y señales	210
Instrucciones operativas	212
Medida de la tensión AC/DC	212
Medida de las tensiones mV	214
Medida de la corriente AC/DC	215
Medida de la resistencia	218
Prueba de continuidad	219
Prueba de diodos	220

Medida de la capacidad.....	221
Medida de la temperatura.....	222
Medida de la frecuencia	223
Medida %4-20mA.....	223
Medida valores bajos	224
Aislamiento y resistencia	224
Ejemplos de aplicaciones	226
Selección automática / manual de la gama	229
Modo relativo.....	230
Retroiluminación pantalla	231
Hold / Peak Hold.....	231
Registro de daos	232
Selección de parámetros	234
Mantenimiento	236
Instalación de las baterías	237
Sustitución de los fusibles.....	238
Especificaciones técnicas	240

INTRODUCCIÓN

Este instrumento lleva a cabo medidas de tensiones y corrientes AC/DC, valores de resistencia y capacidad, frecuencia (eléctrica y electrónica), ciclo de funcionamiento, prueba de diodos, prueba de continuidad y medida de la temperatura mediante termopar y prueba de aislamiento. El instrumento puede almacenar y recuperar los datos de las medidas. Realizado con un diseño a prueba de agua y robusto, el instrumento se presta perfectamente a un uso profesional. De utilizarse conforme a lo que se detalla en este manual de uso, el instrumento podrá funcionar por muchos años sin ningún problema.

NOTAS DE SEGURIDAD



Este símbolo a lado de otro símbolo, terminal o dispositivo advierte al operario que se remita al manual de uso para importantes Instrucciones Operativas, con el objeto de evitar el peligro de lesiones personales o daños al instrumento.

WARNING

Este símbolo de ADVERTENCIA indica un peligro potencial, que, de no evitarse, podría producir la muerte o lesiones graves.

CAUTION

Este símbolo de PRECAUCIÓN indica un peligro potencial, que, de no evitarse, podría producir daños al producto.



Este símbolo avisa al usuario que los terminales donde aparece no han de conectarse a un punto del circuito con una tensión superior (en este caso) a 1000 VAC o VDC, con respecto a la puesta a tierra.



Este símbolo a lado de uno o más terminales, los identifica en cuanto asociados a gamas que, con un uso normal del instrumento, pueden estar sometidas a tensiones especialmente peligrosas. Para la máxima seguridad, no toque el instrumento y sus puntas de prueba cuando los terminales están en fase de medida.



Este símbolo indica que el dispositivo está completamente protegido con un aislamiento doble o un aislamiento reforzado.

Cuando se llevan a cabo actuaciones de mantenimiento, utilice exclusivamente las piezas de repuesto que se indican.

CE conforme a la norma EN-61010-1

CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN DE LAS INSTALACIONES IEC1010

CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN I

A la CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN I pertenecen los equipos para la conexión a circuitos en los que se llevan a cabo medidas para limitar sobretensiones transitorias a un nivel adecuadamente bajo.

Nota – Los ejemplos incluyen circuitos electrónicos protegidos.

CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN II

Forman parte de la CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN II los equipos que absorben energía de las instalaciones fijas.

Nota – Por ejemplo electrodomésticos, equipos de oficina y laboratorio.

CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN III

Forman parte de la CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN III los aparatos para instalaciones fijas.

Nota – Por ejemplo interruptores para instalaciones fijas y algunos aparatos de uso industrial permanentemente conectados con instalaciones fijas.

CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN IV

Los aparatos de la CATEGORÍA DE SOBRETENSIÓN IV están conectados directamente con fuentes de energía.

Nota – Por ejemplo instrumentos para las medidas eléctricas y dispositivos de protección de sobrecorrientes.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Esta herramienta se ha diseñado para garantizar una utilización en condiciones de seguridad total; en cualquier caso, cabe utilizarla con suma atención. Con el objeto de asegurar un funcionamiento en condiciones de seguridad, siga con atención las indicaciones que se detallan a continuación.


- 1 NO aplique NUNCA al instrumento tensiones o corrientes superiores a los límites máximos que se indican:

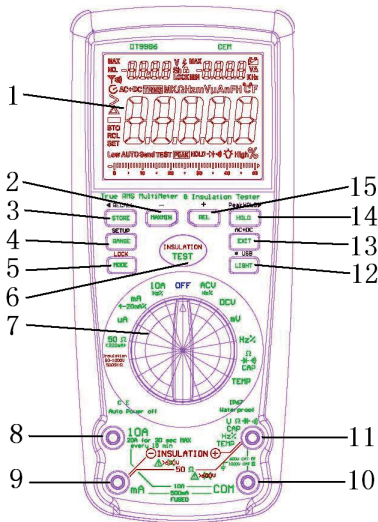
Límites de protección en las entradas	
Función	Entrada máxima
V DC o V AC	1000VDC/AC rms
mA AC/DC	500 mA 1000 V con fusible de protección de tipo rápido
A AC/DC	10 A 1000 V con fusible de protección de tipo rápido (20 A durante 30 segundos máx. cada 15 minutos)
Frecuencia, resistencia, capacidad, Ciclo de trabajo, prueba de diodos, prueba de continuidad	1000 VDC/AC rms
Temperatura	1000 VDC/AC rms
Protección contra sobretensiones: 8 kV de pico IEC 61010	

- 2 PRESTE LA MÁXIMA ATENCIÓN cuando trabaja con tensiones altas
- 3 NO mida tensiones con un valor superior a 1000 V entre la entrada COM y la tierra.

- 4 NO conecte NUNCA las puntas del instrumento con fuentes de tensión cuando el selector está en modo de medida de corriente, resistencia o prueba de diodos, porque podría dañarse el instrumento.
 - 5 Descargue SIEMPRE los condensadores bajo medida y apague la corriente cuando lleva a cabo pruebas de diodos o de resistencia.
 - 6 Antes de abrir las tapas para sustituir el fusible o las baterías, apague SIEMPRE la corriente y desconecte las puntas.
 - 7 NO ponga NUNCA en marcha el instrumento cuando la tapa trasera y las tapas del compartimiento de batería y fusible no están en posición y bien fijados.
 - 8 Cuando el aparato se utiliza sin cumplir con las indicaciones del fabricante, puede dañarse la protección.
- No utilice el instrumento o las puntas de prueba si le parece que están dañados. Tenga sumo cuidado cuando trabaja con conductores desnudos o en embarrados.
 - El contacto accidental con el conductor puede producir descargas eléctricas.
 - Utilice el instrumento tan sólo según las especificaciones que se detallan en este manual, de lo contrario se corre el riesgo de dañar la protección que el mismo facilita.
 - Preste atención cuando trabaja con tensiones superiores a 60 VDC o 30 VAC RMS, porque plantean un riesgo de electrocución.
 - Antes de llevar a cabo medidas de valores de resistencia y pruebas de continuidad con señalización acústica, desconecte el circuito de la corriente y todas las puntas del circuito.
 - Antes de medir los valores de resistencia, desconecte el circuito de la corriente y todas las puntas del circuito.



COMANDOS Y CONECTORES

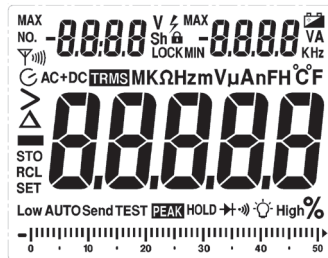
- 1 Pantalla LCD 50.000 count
- 2 Botón (-) MÁX/MÍN
- 3 Botón ALMACENAR (<RECUPERAR)
- 4 Botón RANGO(SELECCIÓN)
- 5 Botón MODO (BLOQUEO)
- 6 Botón PRUEBA de aislamiento
- 7 Selector de funciones
- 8 Conectores de entrada 10 A
- 9 Conectores de entrada mA, μ A e aislamiento
- 10 Entrada COM
- 11 Conector de entrada positivo
- 12 Botón retroiluminación 
- 13 Botón EXIT (AC+DC)
- 14 Botón HOLD (MEMORIA DE PICO>)
- 15 Botón REL(+)



Nota: El soporte ajustable y el compartimiento de la batería están en la parte trasera.

SÍMBOLOS Y SEÑALIZADORES

	Prueba di diodos
	Nivel de batería
n	nano (10^{-9}) (capacidad)
μ	micro (10^{-6}) (amperios, cap)
m	mili (10^{-3}) (voltios, amperios)
A	Amperios
k	kilo (10^3) (ohmios)
F	Faradios (capacidad)
M	Megas (10^6) (ohmios)
W	Ohmios
Hz	Hertzios (frecuencia)
%	Porcentaje (factor de funcionamiento)
AC	Corriente alterna
DC	Corriente directa
°F	Grados Fahrenheit
MAX	Máximo
NO.	Número serie
S	Segundos
LH	Pantalla auxiliar de la izquierda
RH	Pantalla auxiliar de la derecha
SET	Parámetros de selección



PEAK	Peak Hold
V	Voltios
REL	Relativo
AUTO	Selección automática
HOLD	Retención datos
°C	Grados Centígrados
MIN	Mínimo


AC +DC Corriente alterna + Corriente continua

True RMS

STO Almacenar



RCL Recuperar



AUTO Selección automática

 Símbolo de temporización

 Retroiluminación

 Histograma

 : Durante la prueba de resistencia del aislamiento, el símbolo “  “ centellea rápidamente, cuando la tensión es superior a 30 V.

Durante la prueba de resistencia del aislamiento, el símbolo “  “ centellea rápidamente y el zumbador eléctrico emite una señal continua para avisar que la tensión es superior a 30 V. con $LO \Omega \leq 35 \Omega$, aparece el símbolo “  “ y el zumbador eléctrico emite una señal de advertencia continua.

BLOQUEO Mientras se lleva a cabo la prueba de resistencia del aislamiento, baje el botón “BLOCCO”. El instrumento pasa al modo de resistencia del aislamiento y aparece el símbolo

LOBAT: La pantalla visualiza “LOBAT” cuando la tensión es inferior a 7,5 V HOLD. Se almacena el valor actual.

V, M Ω , Ω Unidad de medida

INSTRUCCIONES OPERATIVAS

ADVERTENCIA: Riesgo de electrocución. Los circuitos de alta tensión, tanto AC como DC, son muy peligrosos y tendrían que medirse con sumo cuidado.

- 1 Cuando el instrumento no se está utilizando, ponga el selector de funciones SIEMPRE en posición OFF.
- 2 Cuando durante una medida aparece “OL” en la pantalla, significa que el valor es superior a la gama seleccionada. Seleccione una gama superior.

ES

MEDIDA TENSIÓN DC

PRECAUCIÓN: No mida las tensiones DC si está ENCENDIENDO o APAGANDO un motor en el circuito. Se pueden producir sobretensiones enormes que dañan el instrumento.

- 1 Seleccione el selector de funciones en la posición Vdc.
- 2 Introduzca la clavija negra en el conector negativo COM. Introduzca la clavija roja en el conector positivo V.
- 3 Con la punta del conector de prueba negro toque el lado negativo del circuito. Con la punta del conector de prueba rojo toque el lado positivo del circuito.
- 4 Lea el valor de la tensión en la pantalla.



MEDIDA DE LA TENSIÓN AC (FRECUENCIA, CICLO DE FUNCIONAMIENTO)

ADVERTENCIA: Riesgo de electrocución. Dentro de algunas tomas de aparatos de 240 V, las puntas de las sondas pueden no ser suficientemente largas para hacer contacto con las partes en tensión, al estar sus contactos en profundidad. Por consiguiente, la lectura puede ser 0 voltios, mientras que en realidad la toma está en tensión. Asegúrese que las puntas de la sonda toquen los contactos de metal dentro de la toma antes de establecer la ausencia de tensión.

PRECAUCIÓN: No mida las tensiones AC si está ENCENDIENDO o APAGANDO un motor en el circuito. Se pueden producir sobretensiones enormes que dañan el instrumento.

- 1 Seleccione el selector de funciones en la posición **Vac/Hz/%**.
- 2 Introduzca la clavija negra en el conector negativo **COM**. Introduzca la clavija roja en el conector positivo **V**.
- 3 Con la punta del conector de prueba negro toque el lado neutro del circuito. Con la punta del conector de prueba rojo toque el lado “caliente” del circuito.
- 4 Lea el valor de la tensión en la pantalla principal y el de la frecuencia en la pantalla auxiliar de la derecha.
- 5 Pulse el botón **MODO** para visualizar “Hz”.
- 6 Lea el valor de la frecuencia en la pantalla principal.
- 7 Vuelva a pulsar el botón **MODO** para visualizar “%”.



- 8 Lea el porcentaje del ciclo de funcionamiento en la pantalla principal.
- 9 Pulse EXIT durante 2 segundos en la función AC+DC. Pruebe el valor TRUE Rms de DC y AC.
- 10 Cuando la tensión VAC > 0,2 V, se puede leer simultáneamente la frecuencia VAC en la pantalla auxiliar de la derecha.

MEDIDA DE LAS TENSIONES mV

PRECAUCIÓN: No mida las tensiones mV si se está ENCENDIENDO o APAGANDO un motor en el circuito. Pueden producirse sobretensiones enormes que dañan el instrumento.

- 1 Seleccione el selector de funciones en la posición mV.
- 2 Pulse el botón MODO para visualizar “DC” o “AC”, o bien en la gama AC pulse EXIT durante dos segundos y seleccione “AC+DC”.
- 3 Introduzca la clavija negra en el conector negativo COM. Introduzca la clavija roja en el conector positivo V.
- 4 Con la punta del conector de prueba negro toque el lado negativo del circuito. Con la punta del conector de prueba rojo toque el lado positivo del circuito.
- 5 Lea el valor de la tensión mV en la pantalla principal.
- 6 Cuando mVac > 2 mV, se puede leer simultáneamente la frecuencia mVac en la pantalla auxiliar de la derecha.



MEDIDA DE LA CORRIENTE DC

PRECAUCIÓN: No lleve a cabo medidas de corriente de 20 A por un tiempo superior a 30 segundos, porque podrían producirse daños al instrumento y/o las puntas.

- 1 Introduzca la clavija negra en el conector negativo COM.
- 2 Para las medidas de la corriente hasta $5000 \mu\text{A DC}$, seleccione el selector de funciones en la posición μA e introduzca la clavija roja en la clavija $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 3 Para las medidas de corriente de hasta 500 mA DC , seleccione el selector de funciones en la posición mA e introduzca la clavija roja en la clavija $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 4 Para las medidas de corriente de hasta 20 A DC , seleccione el selector de funciones en la posición $10\text{A}/\text{HZ}/\%$ e introduzca la clavija roja en la clavija 10 A .
- 5 Pulse el botón MODO para visualizar “DC” en la pantalla.
- 6 Quite la corriente al circuito que está probando, a continuación abra el circuito en el punto en el que desea llevar a cabo la medida de la corriente.
- 7 Con la punta del conector de prueba negro toque el lado negativo del circuito. Con la punta del conector de prueba rojo toque el lado positivo del circuito.
- 8 Dé corriente al circuito.
- 9 Lea el valor de la corriente en la pantalla.



MEDIDA DE LA CORRIENTE AC (FRECUENCIA, CICLO DE FUNCIONAMIENTO)

PRECAUCIÓN: no lleve a cabo medidas de corriente a 20 A por un tiempo superior a 30 segundos, porque podrían producirse daños al instrumento y/o las puntas.

- 1 Introduzca la clavija negra en el conector negativo COM.
- 2 Para las medidas de corriente hasta $5000 \mu\text{A AC}$, seleccione el selector de funciones en la posición μA e introduzca la clavija roja en la clavija $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 3 Para las medidas de corriente hasta 500 mA AC , seleccione el selector de funciones en la posición mA e introduzca la clavija roja en la clavija $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 4 Para las medidas de corriente hasta 20 A AC , seleccione el selector de funciones en la posición $10\text{a}/\text{Hz}/\%$ e introduzca la clavija roja en la clavija 10 A .
- 5 Pulse el botón MODO para visualizar “AC” en la pantalla.
- 6 Quite la corriente al circuito que está probando, a continuación abra el circuito en el punto en el que desea llevar a cabo la medida de corriente.
- 7 Con la punta del conector de prueba negro toque el lado neutro del circuito. Con la punta del conector de prueba rojo toque el lado “caliente” del circuito.



- 8 Dé corriente circuito.
- 9 Lea el valor de la corriente en la pantalla. En la gama 10 AAC, la frecuencia se visualiza en la pantalla auxiliar de la derecha.
- 10 Mantenga pulsado el botón MODO para visualizar “Hz”.
- 11 Lea el valor de la frecuencia en el pantalla.
- 12 Durante un instante, vuelva a pulsar el botón MODO para visualizar “%”.
- 13 Lea el valor porcentual del ciclo de funcionamiento en la pantalla.
- 14 Mantenga pulsado el botón MODO para volver a la medida de la corriente.
- 15 Pulse EXIT durante 2 segundos para acceder a la función AC+DC. Pruebe el valor TRUE Rms de la corriente DC y AC.
- 16 Cuando $\mu\text{A ac} > 2 \text{ mA}$, $\text{mA ac} > 2 \text{ mA}$, $10 \text{ A ac} > 0,2 \text{ A}$, se puede leer simultáneamente la frecuencia en la pantalla auxiliar de la derecha.

PRUEBA DE CONTINUIDAD

ADVERTENCIA: Con el objeto de evitar el peligro de descargas eléctricas, no lleve a cabo pruebas de continuidad en circuitos o cables en tensión.

- 1 Seleccione el selector de funciones en posición Ω CAP \rightarrow \rightarrow \bullet $\))$.
- 2 Introduzca la clavija negra en el conector negativo COM. Introduzca la clavija roja en el conector positivo \bullet $\))$.
- 3 Pulse el botón MODO para visualizar “ \bullet $\))$ ” y “ Ω ” en la pantalla
- 4 Con las puntas del conector de prueba toque el circuito o el cable que desea probar.
- 5 De ser la resistencia inferior de aprox. 35W, se emitirá una señal acústica. De estar el circuito interrumpido, en la pantalla se visualiza “OL”.




PRUEBA DE DIODOS

- 1 Seleccione el selector de funciones en la posición Ω CAP $\rightarrow \rightarrow \bullet \parallel \parallel$.
- 2 Introduzca la clavija negra en el conector negativo **COM** y a continuación la clavija roja en el conector positivo **V**.
- 3 Pulse el botón **MODO** para visualizar “ $\rightarrow \rightarrow$ ” y “**V**” en la pantalla.
- 4 Con las puntas del conector de prueba toque el diodo que está probando. El valor típico de tensión directa está incluido entre 0,400 y 0,700 V. Sin embargo, la tensión inversa se indica con el símbolo “OL”. De estar los dispositivos en corto circuito, la tensión visualizada estará cerca del 0; de estar interrumpido el circuito en la pantalla aparecerá “OL” en ambas polaridades.



MEDIDA DE CAPACIDAD

ADVERTENCIA: Con el objeto de evitar el peligro de descargas eléctricas, antes de llevar a cabo la medida de la capacidad, desconecte la alimentación de la unidad que está probando y descargue todos los condensadores. Retire las baterías y desconecte los cordones de alimentación.

- 1 Seleccione el selector de funciones giratorio en la posición Ω CAP \rightarrow ).
- 2 Introduzca la clavija negra en el conector negativo **COM**.
- 3 Introduzca la clavija roja en el conector positivo **V**.
- 4 Pulse el botón **MODO** para visualizar “F”
- 5 Con las puntas del conector de prueba toque el condensador a probar.
- 6 Lea el valor de la capacidad en la pantalla



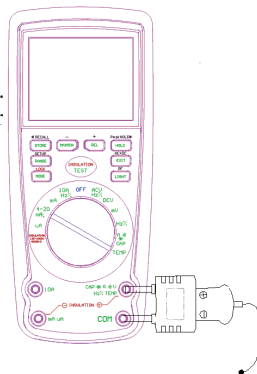
ES

IDA DE LA TEMPERATURA

- 1 Seleccione el selector de funciones giratorio en la posición Temp.
- 2 Introduzca la sonda de temperatura en los conectores de entrada, prestando atención para respetar la polaridad correcta.
- 3 Pulse el botón MODO para visualizar “°F” o “°C”
- 4 Con la punta de la sonda de temperatura toque la pieza, cuya temperatura desea medir. La sonda ha de seguir tocando la pieza que está probando hasta cuando se estabiliza la lectura (unos 30 segundos).
- 5 Lea el valor de la temperatura en la pantalla.

Notas:

La sonda de temperatura está dotada de un mini conector de tipo K. Para la conexión a los conectores de banana, se suministra un adaptador desde el mini conector al conector de banana.



MEDIDA (ELECTRÓNICA) DE LA FRECUENCIA (CICLO)

- 1 Seleccione el selector de funciones giratorio en la posición Hz/%.
- 2 Introduzca la clavija negra en el conector negativo COM y el conector rojo en el conector positivo Hz.
- 3 Con las puntas del conector de prueba toque el circuito que está probando.
- 4 Lea el valor de la frecuencia en la pantalla.
- 5 Pulse el botón MODO para visualizar “%”.
- 6 Lea el valor porcentual del ciclo de funcionamiento en la pantalla.

MEDIDA PORCENTUAL 4 – 20 mA

- 1 Seleccione y conecte como se detalla para la medida de la corriente DC mA.
- 2 Seleccione el selector de funciones giratorio en la posición 4-20mA%. Mantenga pulsado el botón MODO para visualizar “%4-20mA”.
- 3 El instrumento visualizará la corriente de anillo en cuanto % con 0 mA = -25%, 4 mA = 0%, 20 mA = 100% e 24 mA = 125%.



MEDIDA DE VALORES BAJOS

- 1 Seleccione el selector de funciones en la posición 50 Ω /200 mA.
- 2 Introduzca la clavija negra en el conector negativo de AISLAMIENTO. Introduzca la clavija roja en el conector positivo de aislamiento.
- 3 Con las puntas del conector de prueba toque ambos extremos del circuito que está probando. Lea el valor de la resistencia en Ω en la pantalla LCD. Se puede conmutar automáticamente entre las dos gamas de valores (50.000/500.00 Ω). La pantalla primaria de la resistencia en Ω centellea sincrónicamente con la barra analógica.
- 4 De ser el valor de impedancia en el circuito inferior a los $\leq 35 \Omega$, se emitirá una señal acústica continua.
- 5 El valor de la corriente está incluido entre 200 y 220 mA, mientras que la resistencia probada corresponde a 0 Ω .

MEDIDA DE LA RESISTENCIA DEL AISLAMIENTO

- 1 Seleccione el selector de funciones en la posición 50~1000 V/5000 M Ω .
- 2 Pulse la tecla RANGO para desplazarse entre los valores de tensión disponibles hasta seleccionar el valor deseado. Se puede escoger 50 V, 125 V, 250 V, 500 V y 1000 V. Están disponibles 4 gamas entre las cuales se puede conmutar automáticamente por cada bloque de tensión: 4 M Ω , 40 M Ω , 400 M Ω , 4000 M Ω .
- 3 La pantalla primaria muestra el valor de la resistencia del aislamiento expresado en M Ω , sincronizado con la barra analógica. La pantalla auxiliar de la izquierda visualiza la medida actual de la tensión de salida del aislamiento, mientras que la pantalla auxiliar de la derecha muestra la medida seleccionada de la tensión de salida del aislamiento expresada en V

- 4 Antes de llevar a cabo la medida compruebe si la gama de tensión del equipo probado puede aplicarse a la tensión de medida del aislamiento requerida. Asegúrese de que no haya partes que puedan verse perjudicadas por la tensión de medida del aislamiento. Muchas partes se verán perjudicadas por tensiones superiores a 1000 V (y otras gamas). Por ejemplo, condensador de corrección del factor de potencia, cable de aislamiento de baja tensión, dimmer electrónico y partes electrónicas comunes, todos ellos son componentes que podrían dañarse con una tensión superior a 1000 V (y otras gamas). Tras confirmar la tensión deseada, colóquese en la gama de tensión correspondiente.
- 5 Conecte dos puntas de medida al dispositivo probado. Baje y mantenga en posición el botón “TEST” o bien pulse primero la tecla “BLOQUEO” y a continuación el botón “TEST”. De ser el dispositivo probado un electróforo y su tensión (AC/DC) superior a 30 V, no funcionará y no se llevará a cabo la prueba del alta tensión. Al mismo tiempo, en la pantalla aparece LCD “>30 V”, el símbolo “ ” centellea y el zumbador emite una señal continua. De no ser el dispositivo probado un electróforo o su tensión es inferior a 30 V, conmutará al procedimiento regular de prueba, seleccionando el alta tensión. En la pantalla primaria se visualiza la resistencia de aislamiento en $M\Omega$, en fase con barra analógica; en la pantalla secundaria se visualiza la tensión de aislamiento probada en V (DC); el símbolo “ ” centellea y el zumbador emite una señal de advertencia constante. Al soltar el botón “TEST” o al bajar el botón “TEST” en posición de “BLOQUEO” el usuario puede abandonar la posición de “BLOQUEO” y apagar el alta tensión; los valores de resistencia visualizados en la pantalla primaria se almacenarán, mientras que la pantalla secundaria estará siempre en modo de monitorización de la tensión de aislamiento para el dispositivo probado. La medida ha finalizado. Por consiguiente, ambos terminales de la tensión de aislamiento del cable, medida mediante un interruptor electrónico

- interno, despiden tensión.
- 6 Al girar el selector de funciones se puede salir automáticamente del modo de prueba durante el proceso.
 - 7 Modo de medida factor de absorción e índice de polarización. Pulse la tecla MÁX./MIN para activar el modo de medida factor de absorción e índice de polarización. La pantalla auxiliar de la izquierda muestra la medida del factor de absorción; la de la derecha visualiza la medida del índice de polarización.

EJEMPLOS DE APLICACIONES

1. Herramientas eléctricas y aparatos pequeños

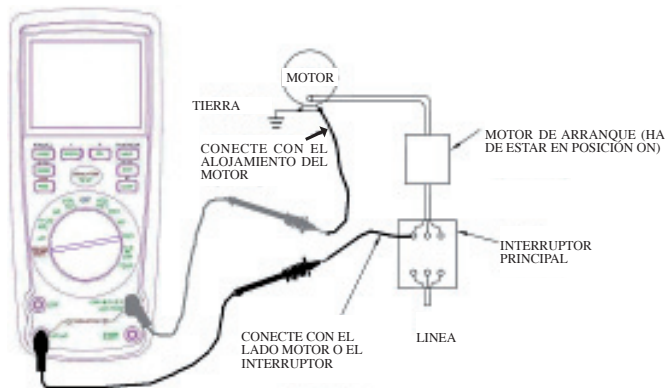
Esta prueba es adecuada también para otros equipos similares que disponen de cable de alimentación. Para las herramientas eléctricas de aislamiento doble, la punta del megaóhmetro que se muestra, conectada con el alojamiento, debería estar conectada con una parte metálica de la herramienta (por ejemplo mandril, hoja).

Nota: El interruptor del dispositivo ha de estar en posición “ON” y la alimentación ha de estar desconectada.

2. Motores

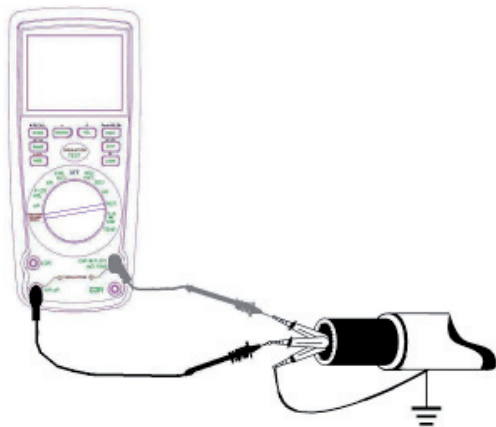
Motores AC - Desconecte el motor de la línea desenchufando los cables en los terminales del motor o bien interrumpiendo el interruptor principal. De utilizar el interruptor principal y de estar dotado el motor también de un motor de arranque, entonces éste ha de mantenerse de alguna manera en posición “ON”. En este último caso, el valor de resistencia medido incluye la resistencia de motor, cable y todos los demás componentes entre el motor y el interruptor general. De detectar un punto

débil, hay que controlar individualmente el motor y los demás componentes. De estar desconectados los terminales del motor, conecte una punta del megaóhmmetro con el alojamiento del motor con puesta a tierra y la otra punta con una de las puntas del motor. Motores DC – Desconecte el motor de la línea. Para probar portaescobillas, bobinas excitadoras y armadura, conecte una punta del megaóhmmetro con el alojamiento del motor con puesta a tierra y el otro con la escobilla del conmutador. De mostrar la medida del valor de la resistencia un punto débil, retire las escobillas del conmutador y pruebe por separado armadura, bobinas excitadoras y portaescobillas conectando una punta del megaóhmmetro con cada uno de los mismos individualmente dejando el otro conectado con la sede del motor con puesta a tierra. Este procedimiento vale también para los generadores DC.



3. CABLES

Desconecte el cable de la línea. Desconecte también el terminal opuesto para evitar errores producidos por pérdidas de otros equipos. Compruebe todos y cada uno de los conductores en tierra y/o en la vaina de la punta, conectando una punta del megaóhmmetro a tierra y/o una vaina de la punta y la otra con todos y cada uno de los conductores a rotación. Compruebe la resistencia del aislamiento entre conductores, conectando las puntas del megaóhmmetro con los conductores en par.



SELECCIÓN AUTOMÁTICA/MANUAL DE LA GAMA

Cando se enciende por primera vez el instrumento, éste se pone por defecto en la selección automática. De esta manera, el instrumento selecciona la gama mejor para la medida que se está realizando. Éste es por lo general el modo mejor para la mayoría de medidas. Para las medidas que precisan la selección manual de la gama, proceda como sigue:

- 1 Pulse la tecla **RANGO**. El indicador “**AUTO**” en la pantalla se apaga.
- 2 Pulse la tecla **RANGO** para pasar en secuencia entre las gamas disponibles hasta seleccionar la deseada.
- 3 Para abandonar el modo de selección manual y volver a la selección automática, pulse **EXIT**

Nota: La selección manual no se aplica a la función de temperatura.

MÁX/MÍN

- 1 Pulse la tecla **MÁX./MÍN.** para activar el modo de registro **MÁX./MÍN.** En la pantalla aparece el icono “**MÁX.**”. La pantalla auxiliar de la izquierda del instrumento visualiza y mantiene la lectura del valor máximo, actualizándolo tan sólo cuando se detecta un nuevo valor “**máx.**”. En la pantalla aparece el icono “**MÍN.**”. La pantalla auxiliar de la derecha del instrumento visualiza y mantiene la lectura del valor mínimo, actualizándolo tan sólo cuando se detecta un nuevo valor “**mín.**”.
- 2 Para abandonar el modo **MÁX./MÍN.**, pulse **EXIT**


MODO RELATIVO

La función de medida relativa permite medidas relativas a un valor de referencia almacenado. Se puede almacenar un valor de referencia para tensión, corriente, etc. y llevar a cabo medidas comparándolas con dicho valor. El valor visualizado representa la diferencia entre el valor de referencia y el valor medido.

Nota: El modo relativo no está activo con la función 4-20 mA.

- 1 Lleve a cabo la medida como se detalla en las instrucciones operativas.
- 2 Pulse el botón REL para almacenar el valor leído en la pantalla; en la pantalla aparecerá el indicador “REL”.
- 3 La pantalla auxiliar a la izquierda visualiza el margen del valor inicial y el valor actual. La pantalla auxiliar de la derecha muestra la lectura inicial; la pantalla principal visualiza el valor leído tras el TEST REL.
- 4 Para abandonar el modo relativo, pulse el botón EXIT.

RETROILUMINACIÓN PANTALLA

Pulse la tecla , para acceder a la retroiluminación, que se apaga automáticamente después del tiempo SELECCIONADO. Para abandonar el modo retroiluminación encendida, pulse el botón EXIT.

HOLD

Esta función bloquea el valor leído en la pantalla. Pulse durante un instante la tecla HOLD para activar o salir de la función HOLD.

PEAK HOLD

La función memoria de pico captura el valor de pico de tensión o corriente AC o DC. El instrumento puede detectar picos negativos o positivos a la velocidad de 1 milisegundo. Pulse brevemente el botón PEAK; en la pantalla auxiliar de la izquierda se visualizarán “PEAK” y “MÁX.”, mientras que en la pantalla auxiliar de la derecha aparece “MÍN.”. El instrumento actualizará la pantalla cada vez que se produzca un pico negativo más bajo.

Para abandonar el modo MEMORIA DE PEAK, pulse el botón EXIT. En este modo, la función de autoapagado se desactivará automáticamente.

REGISTRO DE DATOS (ALMACENAR/RECUPERAR)

1. Función de ALMACENAMIENTO

En el modo de prueba actual, pulse una vez el botón ALMACENAR para acceder a la función de ALMACENAMIENTO.

Arriba a la izquierda en la pantalla LCD aparece NO XXXX, que representa el número actual de serie de almacenamiento. A continuación pulse el botón MEMORIA DE PICO para pasar al número de serie inicial 0000. (Vuelva a pulsar para volver al dato anterior).

ES

Arriba a la derecha en la pantalla LCD aparece XXXX, que indica cuantos almacenamientos se están utilizando actualmente.

Vuelva a pulsar el botón ALMACENAR para acceder a la función de selección del intervalo de registro.

Arriba a la izquierda en la pantalla aparece 0000 S, que representa el intervalo de tiempo registro, utilice los botones + & - para seleccionar la gama (de 0 a 255 segundos).

De ser el intervalo de tiempo de registro 0000 S, vuelva a pulsar el botón ALMACENAR para pasar al registro manual. Vuelva a pulsar el botón ALMACENAR para registrar una vez.

De ser el intervalo de registro 1~255 s, vuelva a pulsar el botón ALMACENAR para arrancar el registro automático de 0000.

Los tiempos de registro se visualizan arriba a la izquierda, mientras que los datos arriba a la derecha (las limitaciones que se deben al sistema digital permiten visualizar tan sólo cuatro números registrados anteriormente).

Para abandonar la función ALMACENAR, pulse brevemente el botón EXIT.

Si desea borrar los datos de la memoria:

con el dispositivo encendido, mantenga pulsado el botón EXIT y conmute de OFF a casual, a continuación suelte el botón EXIT; la pantalla LCD y el zumbador centellean tres veces, lo cual significa que todos los datos se han borrado de la memoria.

2 FUNCIÓN RECUPERAR

Pulse durante dos segundos el botón ALMACENAR para acceder a la función RECUPERAR. Arriba a la izquierda aparece XXXX, que representa el número de serie actualmente almacenado. Arriba a la derecha aparece XXXX, que representa cuántos números almacenados se están utilizando actualmente. Pulse una vez brevemente el botón MEMORIA DE PICO para escanear continuamente los datos de 0000 a XXXX.

Vuelva a pulsar y a continuación vuelva a escanear.

Utilice los botones + & - para seleccionar el número de serie XXXX arriba a la izquierda y registre los datos arriba a la derecha.

Para abandonar la función RECUPERAR, pulse el botón EXIT.

SELECCIÓN DE PARÁMETROS (SET)

1 Pulse el botón RANGO durante unos segundos para acceder a la función SELECCIÓN (SET). A continuación pulse una vez brevemente para cambiar las selecciones.

Las selecciones incluyen (en sucesión):

A: zumbador de alarma límite superior

B: zumbador de alarma límite inferior

C: tiempo de auto-apagado

D: desactivación de sonidos

E: tiempo de retroiluminación

Use los botones ←, +, -, → para seleccionar el parámetro

2 Pulse continuamente el botón SET para pasar al contenido de las selecciones, hasta cuando sale del modo selección y pasa al de prueba. De esta forma las selecciones actualizadas se almacenarán. De pulsar durante este intervalo el botón EXIT, todas las selecciones no podrán guardarse.

AC+DC

En todos los modos de medida VAC, mV (AC), 10 A (AC), mA (AC), μ A (AC), pulse el botón EXIT durante 2 segundos para acceder a la prueba AC+DC. La precisión es la misma que la de una medida AC. La pantalla LCD visualiza la señal AC+DC. Para salir, pulse el botón EXIT.

INDICADOR DE BATERÍA DESCARGADA

Cuando en la pantalla aparece el icono , hay que sustituir la batería.

MANTENIMIENTO

ADVERTENCIA: Con el objeto de evitar descargas eléctricas, antes de retirar la tapa trasera o las tapas del compartimiento batería y fusibles, desconecte las puntas de prueba de cualquier fuente de tensión.

ADVERTENCIA: Con el objeto de evitar descargas eléctricas, no active su instrumento hasta cuando las tapas del compartimiento batería y fusibles están en posición y bien fijados.

ES

Con tal de que se sigan las siguientes instrucciones de mantenimiento, este multímetro se ha diseñado para garantizar un funcionamiento fiable por muchos años.

- 1 MANTENGA EL INSTRUMENTO SECO.** Cuando se moja, séquelo.
- 2 UTILICE Y GUARDE EL INSTRUMENTO A TEMPERATURA NORMAL.** Temperaturas extremas pueden reducir la vida de los componentes electrónicos y deformar o fusionar las partes en plástico.
- 3 MANEJE EL INSTRUMENTO CON CUIDADO Y DELICADEZA.** De caerse, pueden dañarse los componentes electrónicos o el estuche.
- 4 MANTENGA EL INSTRUMENTO LIMPIO.** Limpie de vez en cuando el casco con un trapo suave. **NO utilice productos químicos, disolventes o detergentes.**
- 5 UTILICE TAN SÓLO BATERÍAS NUEVAS DEL TAMAÑO Y TIPO RECOMENDADOS.** Retire las baterías antiguas o descargadas de manera que no sufran pérdidas ni dañen la unidad.
- 6 DE TENER QUE GUARDAR EL INSTRUMENTO DURANTE UN LARGO PERÍODO DE TIEMPO,** retire las baterías para evitar daños a la unidad.

INSTALACIÓN DE LAS BATERÍAS

ADVERTENCIA: Con el objeto de evitar descargas eléctricas, antes de retirar la tapa del compartimiento batería, desconecte las puntas de prueba de cualquier fuente de tensión.

- 1 Apague la corriente y desconecte la puntas de prueba del instrumento.
- 2 Abra la tapa trasera compartimiento batería retirando los tornillos (B); utilice un destornillador de cruz.
- 3 Introduzca la batería en el compartimiento destinado al efecto prestando atención para que la polaridad sea correcta.
- 4 Vuelva a colocar la tapa del compartimiento batería. Apriete los tornillos.

ADVERTENCIA: Con el objeto de evitar descargas eléctricas, no utilice el instrumento hasta cuando la tapa del compartimiento batería está en posición y bien fijado.

NOTA:

De no funcionar correctamente el instrumento, compruebe fusibles y baterías para estar seguro de que están aún en buen estado y correctamente metidos.

SUSTITUCIÓN DE LOS FUSIBLES

ADVERTENCIA: Con el objeto de evitar descargas eléctricas, antes de retirar la tapa del instrumento, desconecte las puntas de prueba de cualquier fuente de tensión.

- 1 Desconecte las puntas de prueba del instrumento.
- 2 Retire la tapa del compartimiento batería (tornillos “B”) y la batería.
- 3 Retire los tornillos “A” que fijan la tapa trasera.
- 4 Retire delicadamente el fusible antiguo e introduzca uno nuevo en el compartimiento destinado al efecto.
- 5 Utilice siempre un fusible de tamaño y valor adecuados (0,5 A/1000 V de tipo rápido para la gama 500 mA, 10 A/1000 V de tipo rápido para la gama 20 A).
- 6 Vuelva a colocar y fije la tapa trasera, la batería y la tapa del compartimiento batería.

ADVERTENCIA: Con el objeto de evitar descargas eléctricas, no utilice el instrumento hasta cuando la tapa de la batería está en posición y bien fijado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Funciones	Gama	Resolución	Precisión
Tensión DC	Gama	Resolución	Precisión
	500mV	0.01mV	$\pm(0.06\% \text{ odczytu} + 6 \text{ cyfr})$
	5V	0.0001V	$\pm(0.06\% \text{ rdg} + 4\text{digits})$
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	$\pm(0.1\% \text{ rdg} + 3\text{digits})$
Tensión AC (AC+DC)			od 50 do 1000 Hz
	50mV	0.001mV	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 50\text{dígitos})$
	500mV	0.01mV	
	5V	0.0001V	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 30 \text{ dígitos})$
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	
	Todas las gamas de tensión AC están especificadas del 5% al 100% de la gama		

Corriente DC	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(0.5\% \text{ rdg} + 3 \text{ dígitos})$
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20A: 30 seg máx. con menor precisión)		
Corriente AC (AC+DC)			od 50 do 1000 Hz
	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 30 \text{ dígitos})$
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20A: 30 seg máx. con menor precisión)		
	Todas las gamas de tensión AC están especificadas del 5% al 100% de la gama		

NOTA: La precisión está garantizada con un valor de temperatura incluido entre 18 °C y 28 °C (65 °F y 83 °F) y una humedad relativa inferior al 75%.

La conmutación al modo AC se produce dependiendo del calibrado de la onda sinusoidal. Por lo general, en el caso de una onda no sinusoidal, aumenta del $\pm(2\% \text{ lectura} + 2\% \text{ a fondo escala})$ con un nivel de cresta inferior a 3.0.

Funciones	Gama	Resolución	Precisión
Resistencia	50 Ω	0.01 Ω	$\pm(0.2\% + 20 \text{ d})$
	500 Ω	0.1 Ω	$\pm(0.1\% + 10 \text{ d})$
	5k Ω	0.0001k Ω	$\pm(0.1\% + 3 \text{ d})$
	50k Ω	0.001k Ω	
	500k Ω	0.01k Ω	$\pm(0.1\% + 3 \text{ d})$
	5M Ω	0.001M Ω	$\pm(1\% + 10 \text{ d})$
	50M Ω	0.001M Ω	$\pm(2\% + 20 \text{ d})$
Capacidad	5nF	0.001nF	$\pm(1.5\% + 50 \text{ d})$
	50nF	0.01nF	$\pm(1.5\% + 10 \text{ d})$
	500nF	0.1nF	
	5 μ F	0.001 μ F	$\pm(1.5\% + 5 \text{ d})$
	50 μ F	0.01 μ F	
	500 μ F	0.1 μ F	
	5mF	0.001mF	$\pm(3\% + 30 \text{ d})$
	10mF	0.01mF	

Nota: La precisión se caracteriza por dos elementos:

- (% lectura) – Precisión del circuito de medida.
- (+ dígitos) – Precisión del convertor de analógico a digital.


Funciones	Gama	Resolución	Precisión
Frecuencia (electrónica)	50Hz	0.001Hz	± (0.02% rdg + 3 dígitos)
	500Hz	0.01Hz	
	5kHz	0.0001kHz	
	50kHz	0.001kHz	
	500kHz	0.01kHz	
	5MHz	0.0001MHz	
	50MHz	0.001MHz	
	100MHz	0.01MHz	Non especificado
Sensibilidad: 0,8 V rms min. del 20% al 80% del ciclo de funcionamiento y <100 kHz; 5 V rms min. dal 20% al 80% del ciclo de funcionamiento y > 100			
Frecuencia (eléctrica)	40.00HZ-10KHZ	0.01HZ— 0.001KHZ	±(0.1%)
	Sensibilidad: 0,02 V rms, 20 μA rms		
Ciclo de Trabajo	0.1 ~ 99.90%	0.01%	±(1.2% rdg + 2 dígitos)
	Amplitud del impulso: 100 μs – 100 ms, frecuencia: da 5 Hz a 150 kHz		
Temp (type-K)	-50 ~ 1350 °C	0.1 °C	±(0.5% rdg + 3.5 °C)
	(la precisión de la sonda no está incluida)		
4-20mA%	-25 ~ 125%	0.01%	±50 dígitos
	0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%		

VALOR ÓHMICO BAJO

Gama	Resolución	Precisión	Tensión máx.	Sobrecarga
50.000 Ω	0.001 Ω	+(1.0%+20)	5.0V	250Vrms
500.00 Ω	0.01 Ω		5.0V	

ES

SEÑALIZACIÓN ACÚSTICA PARA PRUEBA DE CONTINUIDAD

Gama	Resolución	Resistencia operativa	Tensión máx.	Sobrecarga
	0.001 Ω	Resistencia $\leq 35\Omega$	5.0V	250Vrms
Corriente de cortocircuito		$\geq 200\text{mA}$		

MEGA OHMIOS

Tensión terminal	Gama	Resolución	Precisión	Corriente prueba	Corriente de cortocircuito
50V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(4%+20)	1mA carga 50kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(4%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~1000.0 MΩ	0.1MΩ	no especificado		
125V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA carga 125kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
250V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA carga 250kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		

MEGA OHMS

Tensión terminal	Gama	Resolución	Precisión	Corriente prueba	Corriente de cortocircuito
500V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA carga 500kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
1000V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA carga 1MΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(5%+20)		

método de prueba de DAR y PI:

Ante todo pulse brevemente MÁX/MÍN en el interruptor de aislamiento, a continuación pulse el botón BLOQUEO. A continuación, pulse el botón PRUEBA DE AISLAMIENTO para arrancar la prueba de DAR y PI. Un minuto después, aparecerán los resultados de la prueba DAR; mientras que los resultados de la prueba PI aparecerán en la pantalla después de 10 minutos.

Los valores de referencia de DAR y PI son los siguientes:

PI ESTÁNDAR


Valor PI	2~4 (típicamente 3)	1~1,5	1	1,0 o inferior
Estado del material probado	Considerado un buen aislamiento (tipos más antiguos)	Inaceptable (tipos más antiguos)	(Resistencia del aislamiento muy elevada) Tipo moderno de (buenas) instalaciones de aislamiento	Rechazado

Ejemplo: Si la lectura del aislamiento de categoría B es 100 M Ω en 1 minuto, y 110 M Ω en 10 minutos, el índice de polarización es de 1,1 (110 M Ω /100 M Ω = 1,1). Debido a que el material aislante tiene un alto contenido en agua, o bien está gravemente contaminado, el índice de polarización es inferior al valor mínimo admisible. Hay que reparar o sustituir las piezas. Los valores de referencia de DAR y PI son los siguientes:

DAR ESTÁNDAR

Valor DAR	1,6 o superior	1,25~1,6	<1,25 o inferior
Estado del material probado	Excelente	Aceptable	Rechazado

Capacidad de almacenaje	9999
Estuche	De moldeo doble, impermeable
Prueba de caída	(2 metros)
Prueba de diodos	Corriente de prueba 0,9 mA máximo, tensión a circuito abierto 2,8 VDC típica
Prueba de continuidad	Emisión de señal acústico con resistencia inferior a (aprox.) 35 Ω , corriente de prueba <0,35 mA
PEAK	Captura Peak >1 ms
Sonda de temperatura	Sonda de termopar de tipo K
Impedancia de entrada	>10M Ω VDC e >9M Ω VAC
Respuesta AC	True rms
AC True RMS	Es la abreviatura de “Root-Mean-Square,” que representa el método de cálculo de tensión o corriente. Los multímetros con respuesta media están calibrados para leer correctamente tan sólo ondas sinusoidales, mientras que las lecturas en ondas no sinusoidales podrían ser imprecisas. En cambio, los instrumentos de valor real True RMS pueden leer con precisión ambos tipos de señal.
Ancho de banda ACV	De 50 Hz a 1 kHz
Factor de cresta	≤ 3 a fondo escala hasta 500 V, linealidad decreciente hasta $\leq 1,5$ a 1000 V
Pantalla	50.000 count de cristales líquidos con retroiluminación y barra gráfica

Indicación fuera de gama	En la pantalla aparece “OL”
Autoapagado	15 minutos (aprox.) desactivable
Polaridad	Automática (ninguna indicación para el signo positivo); para las polaridades negativas se visualiza el signo (-)
Frecuencia de medida	10 veces al segundo, nominal
Indicador batería descargada	En la pantalla se visualiza el símbolo “  ” si la tensión de la batería se reduce por debajo de la tensión operativa
Batería	Alimentado por 9 voltios (6 piezas de 1,5 V AA)
Fusibles	En la gama mA, μ A; 0,5 A/1000 V de tipo rápido cerámico En la gama A; 10 A/1000 V de tipo rápido cerámico
Temperatura de funcionamiento	De 5 °C a 40 °C (de 41 °F a 104 °F)
Temperatura de almacenaje	De -20 °C a 60 °C (de -4 °F a 140 °F)
Humedad operativa	Máx. 80% hasta 31 °C (87 °F) linealidad decreciente hasta el 50% a 40 °C (104°F)
Humedad de almacenaje	<80%
Altitud operativa	2000 metros máx.
Peso / Tamaño	720g / 220 x 95 x 50 mm ³

Seguridad	Este instrumento se ha diseñado con una protección de aislamiento doble con arreglo a las normas EN61010-1 y IEC61010-1 2ª Edición (2001) y con las Categorías IV 600 V y III 1000 V; grado de contaminación 2. El instrumento cumple con las especificaciones UL 61010-1, 2ª Edición (2004), CAN/CSA C22.2 n. 61010-1 2ª Edición (2004), y UL 61010B-2-031, 1ª Edición (2003)
-----------	--

Declaración de conformidad CE

El producto 1760/OHM cumple con la directiva de compatibilidad electromagnética 2004/108/EC promulgada por la Comisión de la Unión Europea.

MULTÍMETRO E MEDIDOR DE ISOLAMENTO MOD. 1760/OHM

Obrigado por ter escolhido um produto Beta.

Para utilizar ao máximo o nosso produto, recomendamos ler com atenção este manual de uso.

ÍNDICE:

Introdução	254
Instruções de segurança	257
Comandos e conectores.....	259
Símbolos e sinais.....	260
Instruções de operação	262
Medida da tensão AC/DC	262
Medida das tensões mV	264
Medida da corrente AC/DC	265
Medida da resistência.....	268
Teste de continuidade.....	269
Teste de díodos.....	270

Medida da capacidade.....	271
Medida da temperatura	272
Medida da frequência.....	273
Medida %4-20mA.....	273
Medida de valores baixos.....	274
Isolamento e resistência	274
Exemplos de aplicações	276
Seleção automática / manual da gama	279
Modalidade relativa	280
Retroiluminação do ecrã	281
Hold / Peak Hold.....	281
Gravação de dados	282
Configuração de parâmetros	284
Manutenção.....	286
Instalação das baterias.....	287
Substituição dos fusíveis.....	288
Especificações técnicas	290

INTRODUÇÃO

Este instrumentos é capaz de efetuar medições de tensões e correntes AC/DC, valores de resistência e capacidade, frequência (eléctrica e electrónica), ciclo de funcionamento, teste de díodos, teste de continuidade e medida da temperatura mediante termopar e teste de isolamento. O instrumento pode memorizar e abrir os dados das medidas. Fabricado com um design à prova d'água e robusto, o instrumento é adequado para uma utilização profissional. Se for usado de maneira conforme a quanto especificado no presente manual de uso, o instrumento será capaz de funcionar durante muitos anos sem nenhum problema.

NOTAS DE SEGURANÇA



Este símbolo, contido ao lado de outro símbolo, terminal ou dispositivo, avisa o operador para consultar o manual de uso para importantes Instruções Operacionais, a fim de evitar o perigo de ferimentos pessoais ou danos no instrumento.

WARNING

Este símbolo de AVISO indica um perigo potencial que, se não for evitado, poderá causar a morte ou graves ferimentos.

PT

CAUTION

Este símbolo de PRECAUÇÃO indica um perigo potencial que, se não for evitado, poderá causar danos no produto.



Este símbolo avisa o utente que os terminais, nos quais está indicado, não devem ser conectados num ponto do circuito com uma tensão superior (neste caso) a 1000 VAC ou VDC, em relação à ligação à terra.



Este símbolo, contido ao lado de um ou mais terminais, os identifica como associados a gamas que, com o uso normal do instrumento, podem estar sujeitas a tensões particularmente perigosas. Para a máxima segurança, não tocar o instrumento e suas pontas de teste quando os terminais estão na fase de medição.



Este símbolo indica que o dispositivo está totalmente protegido com um isolamento duplo ou um isolamento reforçado.

Quando são realizadas as atividades de manutenção, utilizar exclusivamente as peças sobressalentes indicadas.

CE conforme com a norma EN-61010-1

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO DAS INSTALAÇÕES IEC1010

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO I

À CATEGORIA DE SOBRETENSÃO I pertencem os equipamentos para a conexão em circuitos, onde são efetuadas medições para limitar sobretensões transitórias num nível adequadamente baixo.

Nota – Os exemplos incluem circuitos electrónicos protegidos.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II

À CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II correspondem as aparelhagens que absorvem energia das instalações fixas.

Nota - Por exemplo electrodomésticos, aparelhagens para escritórios e laboratórios.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III

À CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III correspondem as aparelhagens para instalações fixas.

Nota – Por exemplo, interruptores para instalações fixas e algumas aparelhagens para uso industrial ligadas permanentemente a instalações fixas.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV

As aparelhagens da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV são ligadas diretamente a fontes de energia.

Nota – Por exemplo instrumentos para as medições eléctricas e dispositivos primários de proteção contra sobrecargas de correntes.

INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento foi projetado para garantir a sua utilização com total segurança, todavia, deve ser usado com o máximo cuidado. A fim de garantir um funcionamento seguro, seguir com atenção as indicações contidas abaixo.

- 1 **NÃO** aplicar NUNCA no instrumento tensões ou correntes superiores aos limites máximos especificados:

Limiti di protezione sugli ingressi	
Funzione	Ingresso massimo
V DC o V AC	1000VDC/AC rms
mA AC/DC	500 mA 1000 V con fusibile di protezione di tipo rapido
A AC/DC	10 A 1000 V con fusibile di protezione di tipo rapido (20 A per 30 secondi max. ogni 15 minuti)
Frequenza, resistenza, capacità, Duty cycle, prova diodi, prova di continuità	1000VDC/AC rms
Temperatura	1000VDC/AC rms
Protezione contro sovratensioni: 8 kV di picco IEC 61010	

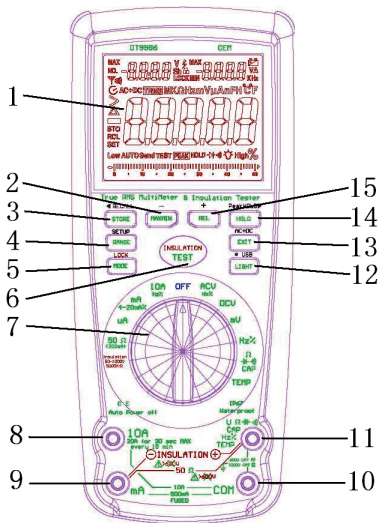
- 2 **TOMAR O MÁXIMO CUIDADO** quando atua-se com altas tensões.
- 3 **NÃO** medir tensões com valor superior a 1000 V entre a entrada COM e a terra.

- 4 NÃO ligar NUNCA as pontas do instrumento em fontes de tensão quando o seletor está na modalidade de medida de corrente, resistência ou teste de díodos, pois o instrumento poderá ser danificado.
 - 5 Descarregar SEMPRE os condensadores em medição e desligar a corrente quando são efetuados testes de díodos ou de resistência.
 - 6 Antes de abrir las tapas para sustituir el fusible o las baterías, apague SIEMPRE la corriente y desconecte las puntas.
 - 7 NÃO colocar NUNCA o instrumento em funcionamento se a tampa traseira e as tampas do compartimento bateria e fusível não estão na posição e bem fixadas.
 - 8 Se a aparelhagem é usada de maneira não conforme às indicações do fabricante, pode-se danificar a proteção.
- Não usar o instrumento ou as pontas de teste se parecem danificadas. Tomar bastante cuidado quando atuar nos condutores nus ou nas barras coletoras.
 - O contato acidental com o condutor pode causar descargas eléctricas.
 - Utilizar o instrumento somente segundo as especificações contidas no presente manual, senão corre-se o risco de danificar a proteção que o mesmo fornece.
 - Prestar atenção quando se trabalha com tensões superiores a 60 VDC ou 30 VAC RMS, pois representam um perigo de fulguração.
 - Antes de efetuar as medições dos valores de resistência e os testes de continuidade com sinalização sonora, desligar o circuito da corrente e todas as pontas do circuito.
 - Antes de medir os valores de resistência, desligar o circuito da corrente e todas as pontas do circuito.

COMANDOS E CONECTORES

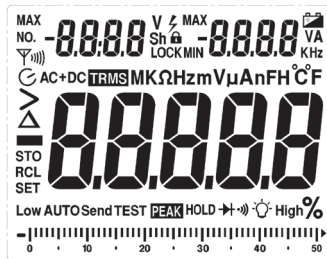
- 1 Ecrã LCD 50.000 count
- 2 Botão (-) MAX/MIN
- 3 Botão MEMORIZAR (ABRIR)
- 4 Botão RANGE (CONFIGURAÇÃO)
- 5 Botão MODALIDADE (BLOQUEIO)
- 6 Botão TESTE de isolamento
- 7 Seletor das funções
- 8 Conectores de entrada 10 A
- 9 Conectores de entrada mA, μ A e de isolamento
- 10 Entrada COM
- 11 Conector de entrada positivo
- 12 Botão de retroiluminação
- 13 Botão EXIT(AC+DC)
- 14 Botão HOLD(MEMÓRIA DE PICO>)
- 15 Botão REL(+)

Nota: O suporte regulável e o alojamento bateria estão na parte traseira.












SÍMBOLOS E SINALIZADORES

	Teste de díodos
	Nível bateria
n	nano (10-9) (capacidade)
μ	micro (10-6) (amps, cap)
m	mili (10-3) (volts, amps)
A	Ampere
k	quilo (103) (ohms)
F	Farads (capacidade)
M	mega (106) (ohm)
W	Ohm
Hz	Hertz (frequência)
%	Percentual (fator de funcionamento)
AC	Corrente alternada
DC	Corrente direta
°F	Graus Fahrenheit
MAX	Máximo
NO.	Número serial
S	Segundos
LH	Ecrã auxiliar da esquerda
RH	Ecrã auxiliar da direita
SET	Parâmetros de configuração



PEAK	Peak Hold
V	Voltios
REL	Relativo
AUTO	Selección automática
HOLD	Retención datos
°C	Grados Centígrados
MIN	Mínimo

AC +DC	Corrente alternada + Corrente contínua
True RMS	
STO	Memorizar
RCL	Abrir
AUTO	Seleção automática
	Símbolo temporização
	Retroiluminação
	Histograma
	Durante o teste de resistência do isolamento, o símbolo “  ” “lampeja rapidamente, se a tensão é superior a 30 V.
	Durante o teste de resistência do isolamento, o símbolo “  ” “lampeja rapidamente e a cigarra emite um sinal contínuo para avisar que a tensão é superior a 30 V. Com $LO \Omega \leq 35 \Omega$, aparece o símbolo “  ” “ e a cigarra emite um sinal de aviso contínuo.
BLOQUEIO	Enquanto é efetuado o teste de resistência do isolamento, abaixar o botão “BLOQUEIO”. O instrumento passa na modalidade de resistência do isolamento e aparece o símbolo  LOCK
LOBAT:	O ecrã visualiza “LOBAT” quando a tensão é inferior a 7,5 V
HOLD	É memorizado o valor atual.
V, M Ω , Ω	Unidad de medida

INSTRUÇÕES DE USO

AVISO: Risco de eletrocussão: Os circuitos de alta tensão, tanto AC como DC, são muito perigosos e deverão ser medidos com o máximo cuidado.

- 1 Quando o instrumento não está em uso, colocar o seletor das funções **SEMPRE** na posição OFF.
- 2 Se durante uma medição aparece “OL” no ecrã, significa que o valor é superior à gama selecionada. Selecionar uma gama superior.

MEDIÇÃO TENSÃO DC

PRECAUÇÃO: Não medir as tensões DC quando está a **LIGAR** ou **DESLIGAR** um motor no circuito. Podem ocorrer enormes sobretensões que danificam o instrumento.

- 1 Configurar o seletor das funções na posição VDC.
- 2 Introduzir a tomada preta no conector negativo COM. Introduzir a tomada vermelha no conector positivo V.
- 3 Com a ponta do conector de teste preto tocar o lado negativo do circuito. Com a ponta do conector de teste vermelho tocar o lado positivo do circuito.
- 4 Ler o valor da tensão no ecrã.



MEDIDA DA TENSÃO AC (FREQUÊNCIA, CICLO DE FUNCIONAMENTO)

AVISO: Risco de eletrocussão: As pontas das sondas podem não ser compridas o suficiente para fazer contato com as partes sob tensão no interior de algumas tomadas das aparelhagens de 240 V, pois seus contatos estão posicionados em profundidade. Conseqüentemente, a leitura pode ser 0 Volt, enquanto na realidade a tomada está sob tensão. Verificar que as pontas da sonda tocam os contatos de metal no interior da tomada antes de estabelecer a falta de tensão.

PRECAUÇÃO: Não medir as tensões AC quando está a LIGAR ou DESLIGAR um motor no circuito. Podem ocorrer enormes sobretensões que danificam o instrumento.

- 1 Configurar o seletor das funções na posição VAC/Hz/%.
- 2 Introduzir a tomada preta no conector negativo COM. Introduzir a tomada vermelha no conector positivo V.
- 3 Com a ponta do conector de teste preto tocar o lado neutro do circuito. Com a ponta do conector de teste vermelho tocar o lado “quente” do circuito.
- 4 Ler o valor da tensão no ecrã principal e aquele da frequência no ecrã auxiliar da direita.
- 5 Carregar botão MODALIDADE para visualizar “Hz”.
- 6 Ler o valor da frequência no ecrã principal.
- 7 Carregar de novo o botão MODALIDADE para visualizar “%”.
- 8 Ler a % do ciclo de funcionamento no ecrã principal.



- 9 Carregar EXIT durante 2 segundos na função AC+DC. Testar o valor TRUE Rms de DC e AC.
- 10 Quando a tensão VAC > 0,2 V, é possível ler simultaneamente a frequência VAC no ecrã auxiliar da direita.

MEDIDA DAS TENSÕES mV

PRECAUÇÃO: Não medir as tensões mV quando está a LIGAR ou DESLIGAR um motor no circuito. Podem ocorrer enormes sobretensões que danificam o instrumento.

- 1 Configurar o seletor das funções na posição mV.
- 2 Carregar o botão MODALIDADE para visualizar “DC” ou “AC”, ou na gama AC carregar EXIT durante dois segundos e seleccionar ”AC+DC”
- 3 Introduzir a tomada preta no conector negativo COM. Introduzir a tomada vermelha no conector positivo V.
- 4 Com a ponta do conector de teste preto tocar o lado negativo do circuito. Com a ponta do conector de teste vermelho tocar o lado positivo do circuito.
- 5 Ler o valor da tensão mV no ecrã principal.
- 6 Quando a tensão mVac > 2 mV, é possível ler simultaneamente a frequência mVac no ecrã auxiliar da direita.



MEDIDA DA CORRENTE DC

PRECAUÇÃO: Não efetuar medições de corrente de 20 A durante um tempo superior a 30 segundos, pois poderão ser provocados danos no instrumento e/ou nas pontas.

- 1 Introduzir a tomada preta no conector negativo COM.
- 2 Para as medições da corrente até 5000 μA DC, configurar o seletor das funções na posição μA e inserir a tomada vermelha na tomada $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 3 Para as medições da corrente até 500 mA DC, configurar o seletor das funções na posição mA e inserir a tomada vermelha na tomada $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 4 Para as medições da corrente até 20 A DC, configurar o seletor das funções na posição 10A/HZ/% e inserir a tomada vermelha na tomada 10 A.
- 5 Carregar o botão MODALIDADE para visualizar “DC” no ecrã.
- 6 Desligar a corrente no circuito que está sendo testado, depois abrir o circuito no ponto onde se quer efetuar a medição da corrente.
- 7 Com a ponta do conector de teste preto tocar o lado negativo do circuito. Com a ponta do conector de teste vermelho tocar o lado positivo do circuito.
- 8 Dar corrente ao circuito.
- 9 Ler o valor da corrente no ecrã.



PT

MEDIDA DA CORRENTE AC (FREQUÊNCIA, CICLO DE FUNCIONAMENTO)

PRECAUÇÃO: Não efetuar medições de corrente de 20 A durante um tempo superior a 30 segundos, pois poderão ser provocados danos no instrumento e/ou nas pontas.

- 1 Introduzir a tomada preta no conector negativo COM.
- 2 Para as medições da corrente até $5000 \mu\text{A AC}$, configurar o seletor das funções na posição μA e inserir a tomada vermelha na tomada $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 3 Para as medições da corrente até 500 mA AC , configurar o seletor das funções na posição mA e inserir a tomada vermelha na tomada $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 4 Para as medições da corrente até 20 A AC , configurar o seletor das funções na posição $10\text{A}/\text{Hz}/\%$ e inserir a tomada vermelha na tomada 10 A .
- 5 Carregar o botão MODALIDADE para visualizar “AC” no ecrã.
- 6 Desligar a corrente no circuito que está sendo testado, depois abrir o circuito no ponto onde se quer efetuar a medição da corrente.
- 7 Com a ponta do conector de teste preto tocar o lado neutro do circuito. Com a ponta do conector de teste vermelho tocar o lado “quente” do circuito.
- 8 Dar corrente ao circuito.
- 9 Ler o valor da corrente no ecrã. Na gama 10 A AC , a frequência é visualizada no ecrã auxiliar da direita.



- 10 Manter carregado o botão MODALIDADE para visualizar “Hz”.
- 11 Ler o valor da frequência no ecrã.
- 12 Durante um instante, carregar de novo o botão MODALIDADE para visualizar “%”.
- 13 Ler o valor percentual do ciclo de funcionamento no ecrã.
- 14 Manter carregado o botão MODALIDADE para voltar à medição da corrente.
- 15 Carregar EXIT durante 2 segundos para aceder à função AC+DC. Testar o valor TRUE Rms da corrente DC e AC.
- 16 Quando $\mu\text{A AC} > 2 \text{ mA}$, $\text{mA AC} > 2 \text{ mA}$, $10 \text{ A AC} > 0,2 \text{ A}$, pode-se ler simultaneamente a frequência no ecrã auxiliar da direita.

TESTE DE CONTINUIDADE

AVISO: Para evitar o perigo de descargas eléctricas, não efetuar testes de continuidade em circuitos ou cabos sob tensão.

- 1 Configurar o seletor das funções na posição Ω CAP \rightarrow \rightarrow \bullet)).
- 2 Introduzir a tomada preta no conector negativo COM. Introduzir a tomada vermelha no conector positivo \bullet)).
- 3 Carregar o botão MODALIDADE para visualizar “ \bullet))” e “ Ω ” no ecrã.
- 4 Com as pontas do conector de teste tocar o circuito ou o cabo que se quer testar.
- 5 Se a resistência é inferior de aprox. **35W**, será emitido um sinal sonoro. Se o circuito está interrompido, no ecrã é visualizado “OL”.



PT

MEDIDA (ELECTRÓNICA) DA FREQUÊNCIA (CICLO DE FUNCIONAMENTO)

- 1 Configurar o seletor rotativo das funções na posição **Hz/%**.
- 2 Introduzir a tomada preta no conector negativo **COM** e o conector vermelho no conector positivo **Hz**.
- 3 Com as pontas do conector de teste tocar o circuito que está sendo testado.
- 4 Ler o valor da frequência no ecrã.
- 5 Carregar o botão **MODALIDADE** para visualizar “%”.
- 6 Ler o valor percentual do ciclo de funcionamento no ecrã.

MISURA PERCENTUALE 4 – 20 mA

- 1 Configurar e conectar assim como descrito para a medição da corrente DC mA.
- 2 Configurar o seletor rotativo das funções na posição **4-20mA%**. Manter carregado o botão **MODALIDADE** para visualizar “%4-20mA”.
- 3 O instrumento visualiza a corrente de anel como % com 0 mA = -25%, 4 mA = 0%, 20 mA = 100% e 24 mA = 125%.



MEDIDA DE VALORES BAIXOS

- 1 Configurar o seletor das funções na posição 50 Ω /200 mA.
- 2 Introduzir a tomada preta no conector negativo de **ISOLAMENTO**. Introduzir a tomada vermelha no conector positivo de isolamento.
- 3 Com as pontas do conector de teste tocar ambas as extremidades do circuito que está sendo testado. Ler o valor da resistência em Ω no ecrã LCD. É possível comutar automaticamente entre as duas gamas de valores (50.000/500.00 Ω). O ecrã primário da resistência em Ω lampeja em sincronia com a barra analógica.
- 4 Se o valor da impedância no circuito é inferior a aproximadamente $\leq 35 \Omega$, será emitido um sinal sonoro contínuo.
- 5 O valor da corrente está incluído entre 200 e 220 mA, enquanto a resistência testada é igual a 0 Ω .

MEDIDA DA RESISTÊNCIA DO ISOLAMENTO

- 1 Configurar o seletor das funções na 50~1000 V/5000 M Ω .
- 2 Carregar a tecla RANGE para rolar entre os valores de tensão disponíveis até selecionar o valor desejado. É possível escolher 50 V, 125 V, 250 V, 500 V e 1000 V. Estão disponíveis 4 gamas entre as quais comutar automaticamente para cada bloco de tensão: 4 M Ω , 40 M Ω , 400 M Ω , 4000 M Ω .
- 3 O ecrã primário mostra o valor da resistência do isolamento expresso em M Ω , sincronizado com a barra analógica. O ecrã auxiliar da esquerda visualiza a medida atual da tensão de saída do isolamento, enquanto o ecrã auxiliar da direita mostra a medida configurada da tensão de saída do isolamento expressa em V.

- 4 Antes de efetuar a medida, verificar se a gama de tensão da aparelhagem testada é aplicável à tensão de medida do isolamento requerida. Verificar que não há partes que possam ser danificadas pela tensão de medida do isolamento. Muitas partes serão danificadas por tensões superiores a 1000 V (e outras gamas). Por exemplo, condensador de regulação do fator de potência, cabo de isolamento com baixa tensão, regulador de fluxo luminoso e partes electrónicas comuns são todos componentes sujeitos a possíveis danos com tensão superior a 1000 V (e outras gamas). Após ter confirmado a tensão desejada, ajustar a gama de tensão correspondente.
- 5 Ligar duas pontas de medição no dispositivo testado. Abaixar e manter na posição o botão “TEST” ou carregar antes a tecla “BLOQUEIO” e depois o botão “TESTE”. Se o dispositivo testado é um electróforo e sua tensão (AC/DC) é superior a 30 V, não funcionará e não será efetuado o teste da alta tensão. Ao mesmo tempo, no ecrã aparece LCD “>30 V”, o símbolo “⚡” lampeja e a cigarra emite um sinal contínuo. Se o dispositivo testado não é um electróforo ou a sua tensão é inferior a 30 V, comutará no procedimento normal de teste, configurando a alta tensão. No ecrã primário é visualizada a resistência de isolamento em MΩ, regulada com a barra analógica. No ecrã secundário é visualizada a tensão de isolamento testada em V (DC). O símbolo “⚡” lampeja e a cigarra emite um sinal de aviso constante. Soltando o botão “TESTE” ou abaixando o botão “TESTE” na posição de “BLOQUEIO” o utente pode sair da posição de “BLOQUEIO” e desligar a alta tensão. Os valores de resistência visualizados no ecrã primário serão memorizados, enquanto o ecrã secundário estará sempre na modalidade de monitoração da tensão de isolamento para o dispositivo testado. A medição foi finalizada. Consequentemente, ambos os terminais da tensão de isolamento do cabo, medida mediante um interruptor electrónico interno, emitem tensão.

- 6 Virando o seletor das funções pode-se sair automaticamente da modalidade de teste durante o processo.
- 7 Modalidade de medição fator de absorção e índice de polarização. Carregar a tecla MAX/MIN para ativar a Modalidade de medida fator de absorção e índice de polarização. O ecrã auxiliar da esquerda mostra a medida do Fator de absorção, o da direita visualiza a medida do Índice de polarização.

EXEMPLOS DE APLICAÇÕES

1. Ferramentas eléctricas e pequenas aparelhagens

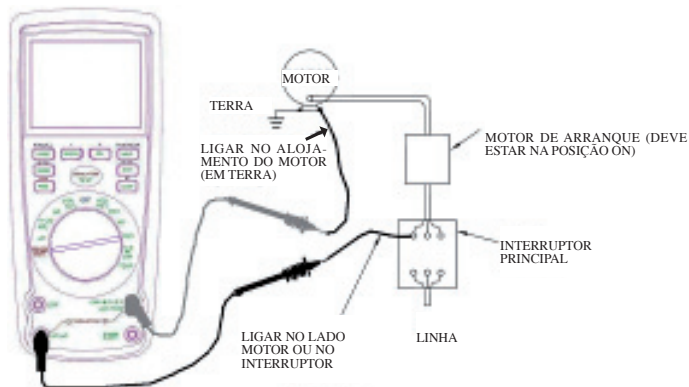
Este teste é apropriado também para outros equipamentos similares equipados com fio de alimentação. Para as ferramentas eléctricas com isolamento duplo, a ponta do megaohmímetro mostrada, conectada no alojamento, deverá ser ligada a uma parte metálica da ferramenta (por ex. mandril, lâmina).

Nota: O interruptor do dispositivo deve estar na posição “ON” e a alimentação deve estar desligada.

2. Motores

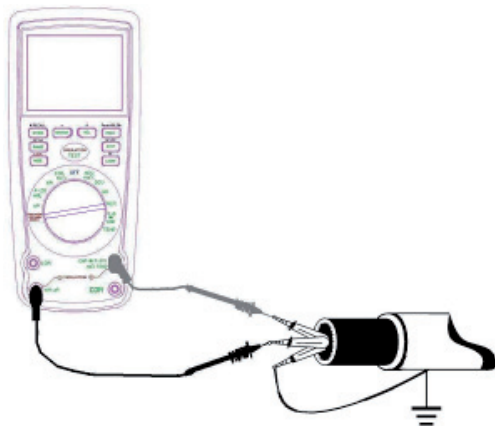
Motores AC – Desligar o motor da linha desprendendo os cabos nos terminais do motor ou interrompendo o interruptor principal. Se for usado o interruptor principal e o motor é equipado também com um motor de arranque, então este último deve ser de qualquer forma mantido na posição “ON”. Neste último caso, o valor de resistência medido inclui a resistência do motor, do cabo e de todos os outros componentes entre o motor e o interruptor principal. Se for encontrado um ponto

fraco é necessário controlar individualmente o motor e os outros componentes. Se os terminais do motor estão desligados, ligar uma ponta do megaohmímetro no alojamento do motor com ligação à terra e a outra ponta numa das pontas do motor. Motores DC – Desligar o motor da linha. Para testar porta-escovas, bobinas de energização e armação, ligar uma ponta do megaohmímetro no alojamento do motor com ligação à terra e a outra na escova do comutador. Se a medida do valor da resistência salienta um ponto fraco, extrair as escovas do comutador e testar separadamente, armação, bobinas de energização e porta-escovas ligando uma ponta do megaohmímetro a cada uma delas individualmente e deixando a outra conectada no alojamento do motor com ligação à terra. Esse procedimento é válido também para os geradores DC.



3. Cabos

Desligar o cabo da linha. Desligar também o terminal oposto para evitar erros devido a perdas de outros equipamentos. Controlar cada condutor em terra e/ou na bainha da ponta, ligando uma ponta do megaohmímetro à terra e/ou numa bainha da ponta e a outra em cada um dos condutores em rotação. Controlar a resistência do isolamento entre condutores, ligando as pontas do megaohmímetro nos condutores em par.



SELEÇÃO AUTOMÁTICA / MANUAL DA GAMA

Quando o instrumento for ligado pela primeira vez, este configura-se por default na Seleção automática. Dessa forma, o instrumento seleciona a melhor gama para a medição em ação. Esta em geral é a melhor modalidade para a maior parte das medições. Para as medições que exigem a seleção manual da gama, efetuar quanto a seguir:

- 1 Carregar a tecla **RANGE**. No ecrã apaga o indicador “**AUTO**”.
- 2 Carregar a tecla **RANGE** para rolar entre as gamas disponíveis até selecionar aquela desejada.
- 3 Para abandonar a Modalidade de seleção manual e voltar à Seleção automática, carregar **EXIT**.

Nota: A seleção manual não é aplicada às funções de temperatura.

MAX/MIN

- 1 Carregar a tecla **MAX/MIN** para ativar a modalidade de registo **MAX/MIN**. No ecrã aparece o ícone “**MAX**”. O ecrã auxiliar da esquerda do instrumento visualiza e mantém a leitura do valor máximo, atualizando-o apenas quando é detectado um novo valor “**MAX**”. No ecrã aparece o ícone “**MIN**”. O ecrã auxiliar da direita do instrumento visualiza e mantém a leitura do valor mínimo, atualizando-o apenas quando é detectado um novo valor “**MIN**”.
- 2 Para sair da modalidade **MAX/MIN**, carregar **EXIT**.


MODALIDADE RELATIVA

A função de medida relativa permite efetuar medições relativas a um valor de referência memorizado. É possível memorizar um valor de referência para tensão, corrente etc. e efetuar medições comparando-as com aquele valor. O valor visualizado representa a diferença entre o valor de referência e aquele medido.

Nota: A modalidade relativa não é ativa com a função 4-20 mA.

- 1 Efetuar a medição conforme descrito nas instruções operacionais.
- 2 Carregar o botão **REL** para memorizar o valor lido no ecrã. No ecrã aparecerá o indicador “**REL**”.
- 3 O ecrã auxiliar da esquerda visualiza a margem de valor inicial e o valor atual. O ecrã auxiliar da direita mostra a leitura inicial. O ecrã principal visualiza o valor lido depois do **TESTE REL**.
- 4 Para sair da modalidade relativa, carregar o botão EXIT.

RETROILUMINAÇÃO DO ECRÃ

Carregar a tecla , para ligar a retroiluminação, que desliga automaticamente depois do tempo CONFIGURADO. Para sair da modalidade de retroiluminação acesa, carregar o botão EXIT.

HOLD

Esta função bloqueia o valor lido no ecrã. Carregar por um instante a tecla HOLD para ativar ou sair da função **HOLD**.

PEAK HOLD

A função Memória de pico captura o valor de pico de tensão ou corrente AC ou DC. O instrumento pode identificar picos negativos ou positivos à velocidade de 1 milissegundo. Carregar um pouco o botão **PEAK**. No ecrã auxiliar da esquerda serão visualizados “**PEAK**” e “**MAX**”, enquanto no ecrã auxiliar da direita aparece “**MIN**”. O instrumento atualizará o ecrã todas as vezes que ocorrer um pico negativo mais baixo.

Para sair da modalidade **MEMÓRIA DE PEAK**, carregar o botão **EXIT**. Nesta modalidade, a função Auto-desligamento será desativada automaticamente.

GRAVAÇÃO DE DADOS (MEMORIZAR/ABRIR)

1. Função de MEMORIZAÇÃO

Na modalidade de teste atual, carregar uma vez o botão MEMORIZAR para ceder à função de MEMORIZAÇÃO.

Em cima à esquerda do ecrã LCD aparece NO XXXX, que representa o número atual de série de memorização. Depois carregar o botão MEMÓRIA DE PICO para passar ao número de série inicial 0000. (Carregar de novo para voltar ao dado anterior).

Em cima à direita do ecrã LCD aparece XXXX, que indica quantas memorizações estão atualmente em uso.

Carregar de novo o botão MEMORIZAR para aceder à função configuração do intervalo de gravação.

Em cima à esquerda no ecrã aparece 0000 S, que representa o intervalo de tempo de gravação. Usar os botões + & - para selecionar a gama (de 0 até 255 segundos).

Se o intervalo de tempo de gravação é igual a 0000 S, carregar de novo o botão MEMORIZAR para passar à gravação manual. Carregar de novo o botão MEMORIZAR para gravar uma vez.

Se o intervalo de tempo de gravação é 1~255 s, carregar de novo o botão MEMORIZAR para iniciar a gravação automática de 0000.

Os tempos de gravação são visualizados em cima à esquerda, enquanto os dados em cima à direita (os limites devido ao sistema digital permitem visualizar apenas quatro números gravados anteriormente).

Para sair da função MEMORIZAR, carregar um pouco o botão EXIT.

Se desejar apagar todos os dados da memória:

com o dispositivo ligado, manter carregado o botão EXIT e comutar de OFF para casual, depois soltar o botão EXIT. O ecrã LCD e a cigarra lampejam três vezes, o que significa que todos os dados foram apagados da memória.

2 FUNÇÃO ABRIR

Carregar durante dois segundos o botão MEMORIZAR para aceder à função ABRIR.

Em cima à esquerda aparece XXXX, que representa o número de série memorizado atualmente. Em cima à direita aparece XXXX, que representa quantos números memorizados estão em uso atualmente. Carregar uma vez um pouco o botão MEMÓRIA DE PICO para escanear seguidamente os dados de 0000 até XXXX.

Carregar de novo e depois escanear novamente.

Usar os botões + & - para seleccionar o número de série XXXX em cima à esquerda e gravar os dados em cima à direita.

Para sair da função ABRIR, carregar o botão EXIT.

CONFIGURAÇÃO DE PARÂMETROS (SET)

1 Carregar o botão RANGE durante alguns segundos para aceder à função CONFIGURAÇÃO (SET). Depois carregar uma vez um pouco para trocar as configurações.

As configurações incluem (em sequência):

A: cigarra de alarme limite superior

B: cigarra de alarme limite inferior

C: tempo de auto-desligamento

D: desativação de sons

E: tempo de retroiluminação

Usar os botões ←, +, -, → para seleccionar o parâmetro

2 Carregar seguidamente o botão SET para passar ao conteúdo das configurações, até sair da modalidade de configuração e passar àquela de teste. Dessa maneira as configurações atualizadas serão memorizadas. Se durante este intervalo de tempo carrega-se o botão EXIT, todas as configurações não poderão ser memorizadas.

AC+DC

En todos los modos de medida VAC, mV (AC), 10 A (AC), mA (AC), μ A (AC), pulse el botón EXIT durante 2 segundos para acceder a la prueba AC+DC. La precisión es la misma que la de una medida AC. La pantalla LCD visualiza la señal AC+DC. Para salir, pulse el botón EXIT.

INDICADOR DE BATERIA DESCARREGADA

Quando no ecrã aparece o ícone  sozinho, a bateria deve ser substituída.

MANUTENÇÃO

AVISO: A fim de evitar descargas elétricas, antes de remover a tampa traseira ou as tampas do alojamento bateria e fusíveis, desconectar as pontas de teste de qualquer fonte de tensão.

AVISO: A fim de evitar descargas elétricas, não ativar o próprio instrumento até as tampas do alojamento de bateria e fusíveis estarem na posição e bem fixadas.

Se forem observadas as seguintes instruções de manutenção, este multímetro foi projetado para garantir um funcionamento fiável durante vários anos.

- 1 **MANTER O INSTRUMENTO SECO.** Se molhar, deve ser enxugado.
- 2 **USAR E GUARDAR O INSTRUMENTO EM TEMPERATURA NORMAL.** Temperaturas extremas podem reduzir a vida dos componentes electrónicos e deformar ou fundir as partes de plástico.
- 3 **MANUSEAR O INSTRUMENTO COM CUIDADO E DELICADEZA.** No caso de queda, pode-se danificar os componentes electrónicos ou o seu invólucro.
- 4 **MANTER O INSTRUMENTO LIMPO.** Limpar de vez em quando o invólucro com um pano húmido. **NÃO** usar produtos químicos, solventes ou detergentes.
- 5 **USAR SOMENTE BATERIAS NOVAS DE DIMENSÃO E TIPO RECOMENDADOS.** Remover as baterias velhas ou descarregadas de forma que não tenham vazamentos nem danifiquem a unidade.
- 6 **SE O INSTRUMENTO FOR GUARDADO DURANTE UM LONGO PERÍODO,** remover as baterias para evitar danos na unidade.

INSTALAÇÃO DAS BATERIAS

AVISO: A fim de evitar descargas eléctricas, antes de remover a tampa do alojamento bateria, desconectar as pontas de teste de qualquer fonte de tensão.

- 1 Desligar a corrente e desconectar as pontas de teste do instrumento.
- 2 Abrir a tampa traseira do alojamento bateria removendo os parafusos (B), utilizando uma chave para parafuso de perfil.
- 3 Introduzir a bateria no alojamento apropriado, prestando atenção para que a polaridade seja correta.
- 4 Recolocar no lugar a tampa do alojamento de bateria. Apertar os parafusos.

AVISO: A fim de evitar descargas eléctricas, não usar o instrumento até a tampa do alojamento de bateria estar na posição e bem fixada.

NOTA:

Se o instrumento não funciona corretamente, controlar fusíveis e baterias para ter certeza que ainda estão em bom estado e inseridos corretamente.

SUBSTITUIÇÃO DOS FUSÍVEIS

AVISO: A fim de evitar descargas eléctricas, antes de remover a tampa do instrumento, desconectar as pontas de teste de qualquer fonte de tensão.

- 1 Desconectar as pontas de teste do instrumento.
- 2 Remover a tampa do alojamento bateria (parafusos “B”) e a bateria.
- 3 Remover os parafusos “A” que fixam a tampa traseira.
- 4 Remover delicadamente o fusível velho e inserir um novo no alojamento apropriado.
- 5 Usar sempre um fusível com dimensão e valor adequados (0,5 A/1000 V do tipo rápido para a gama 500 mA, 10 A/1000 V de tipo rápido para a gama 20 A).
- 6 Reposicionar e fixar a tampa traseira, a bateria e a tampa do alojamento.

AVISO: A fim de evitar descargas eléctricas, não usar o instrumento até a tampa do alojamento de bateria estar na posição e bem fixada.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Funções	Gama	Resolução	Precisão
Tensão DC	50mV	0.001mV	$\pm(0.06\% \text{ rdg} + 20\text{digits})$
	500mV	0.01mV	$\pm(0.06\% \text{ rdg} + 6\text{digits})$
	5V	0.0001V	$\pm(0.06\% \text{ rdg} + 4\text{digits})$
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
		1000V	0.1V
Tensão AC (AC+DC)			da 50 a 1000Hz
	50mV	0.001mV	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 50\text{digits})$
	500mV	0.01mV	
	5V	0.0001V	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 30 \text{ digits})$
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	
Todas as gamas de tensão AC são especificadas de 5% até 100% da gama			

Corrente DC	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(0.5\% \text{ rdg} + 3 \text{ digits})$
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20A: 30 seg max. com menor precisão)		
Corrente AC (AC+DC)			da 50 a 1000Hz
	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 30\text{digits})$
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20A: 30 seg máx. con menor precisión)		
	Todas las gamas de tensión AC están especificadas del 5% al 100% de la gama		

NOTA: A precisão é garantida com um valor de temperatura incluído entre 18 °C e 28 °C (65 °F e 83 °F) e uma humidade relativa inferior a 75%.

A comutação na modalidade AC ocorre em função da calibração da onda sinusoidal. Em geral, no caso de uma onda não sinusoidal, aumenta de $\pm(2\% \text{ leitura} + 2\% \text{ do fundo de escala})$ com um nível de pico inferior a 3.0.

Funções	Gama	Resolução	Precisão
Resistência	50Ω	0.01Ω	±(0.2% + 20 d)
	500Ω	0.1Ω	±(0.1% + 10 d)
	5kΩ	0.0001kΩ	±(0.1% + 3d)
	50kΩ	0.001kΩ	
	500kΩ	0.01kΩ	± (0.1% + 3d)
	5MΩ	0.001MΩ	± (1% + 10 d)
	50MΩ	0.001MΩ	±(2% + 20 d)
Capacidade	5nF	0.001nF	±(1.5% + 50d)
	50nF	0.01nF	±(1.5% + 10d)
	500nF	0.1nF	
	5μF	0.001μF	±(1.5% + 5d)
	50μF	0.01μF	
	500μF	0.1μF	
	5mF	0.001mF	±(3% + 30d)
	10mF	0.01mF	

Nota: A precisão é caracterizada por dois elementos:

- (% leitura) – Precisão do circuito de medição.
- (+ números) – Precisão do conversor de analógico a digital.

Funções	Gama	Resolução	Precisão
Frequência (electrónica)	50Hz	0.001Hz	± (0.02% rdg + 3 digits)
	500Hz	0.01Hz	
	5kHz	0.0001kHz	
	50kHz	0.001kHz	
	500kHz	0.01kHz	
	5MHz	0.0001MHz	
	50MHz	0.001MHz	
	100MHz	0.01MHz	Não especificado
Sensibilidade: 0,8 V rms min. de 20% até 80% do ciclo de funcionamento e <100 kHz; 5 V rms min. de 20% até 80% do ciclo de funcionamento e > 100 kHz.			
Frequência (eléctrica)	40.00HZ-10KHZ	0.01HZ— 0.001KHZ	±(0.1%)
	Sensibilidade: 0,02 V rms, 20 µA rms		
Duty Cycle	0.1 ~ 99.90%	0.01%	±(1.2% rdg + 2 digits)
	Amplitude do pulso: 100 µs – 100 ms, frequência: de 5 Hz até 150 kHz		
Temp (type-K)	-58 ~ 2462°F	0.1°F	±(0.5% rdg + 7°F)
	-50 ~ 1350°C	0.1°C	±(0.5% rdg + 3.5°C)
	(a precisão da sonda não está incluída)		
4-20mA%	-25 ~ 125%	0.01%	±50 digits
	0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%		

BAIXO VALOR ÓHMICO

Gama	Resolução	Precisão	Tensão max.	Sobrecarga
50.000Ω	0.001Ω	+(1.0%+20)	5.0V	250Vrms
500.00Ω	0.01Ω		5.0V	

SEGNALAZIONE ACUSTICA PER PROVA DI CONTINUITÀ

Gamma	Resolução	Resistência operacional	Tensão max.	Sobrecarga
•)))	0.001Ω	Resistenza ≤35Ω	5.0V	250Vrms
Corrente de curto-circuito		≥200mA		

MEGA OHMS

Tensão terminal	Gama	Resolução	Precisão	Corrente teste	Corrente de curto-circuito
50V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(4%+20)	1mA load50kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(4%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~1000.0 MΩ	0.1MΩ	não especificado		
125V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load125kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
250V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 250kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		

MEGA OHMS

Tensão terminal	Gama	Resolução	Precisão	Corrente teste	Corrente de curto-circuito
500V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 500kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
1000V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 1MΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(5%+20)		

Método de teste de DAR e PI:

Antes de tudo carregar um pouco MAX/MIN no interruptor de isolamento, depois carregar o botão BLOQUEIO. Em seguida, carregar o botão TESTE DE ISOLAMENTO para iniciar o teste de DAR e PI. Um minuto depois, os resultados do teste DAR aparecerão no ecrã, enquanto os resultados do teste PI aparecerão no ecrã depois de 10 minutos.

Os valores de referência de DAR e PI são os seguintes:

PI STANDARD

Valor PI	2~4 (tipicamente 3)	1~1,5	1	1,0 ou inferior
Estado do material testado	Considerado um bom isolamento (tipos mais velhos)	Inaceitável (tipos mais velhos)	(Resistência do isolamento muito elevada) Tipo moderno de (bons) instalações de isolamento	Recusado


Exemplo: Se a leitura do isolamento de categoria B é 100 MΩ em 1 minuto, e 110 MΩ em 10 minutos, o índice de polarização é 1,1 ($110 \text{ M}\Omega / 100 \text{ M}\Omega = 1,1$). Como o material isolante tem um conteúdo elevado de água, ou está seriamente contaminado, o índice de polarização é inferior ao valor mínimo admitido. É necessário reparar ou substituir as peças.

Os valores de referência de DAR e PI são os seguintes:

DAR STANDARD

Valor DAR	1,6 ou superior	1,25~1,6	<1,25 ou inferior
Estado do material testado	Excelente	Aceitável	Recusado

Capacidade de memorização	9999
Estojo	Com estampagem dupla, impermeável
Teste de caída	(2 metros)
Teste de díodos	Corrente de teste 0,9 mA máximo, tensão com circuito aberto 2,8 VDC típica
Teste de continuidade	Emissão de sinal sonoro com resistência inferior em (aproximadamente) 35 Ω , corrente de teste <0,35 mA
PEAK	Captura Peak >1 ms
Sonda de temperatura	Sonda com termopar de tipo K
Impedância de entrada	>10M Ω VDC e >9M Ω VAC
Resposta AC	True rms
AC True RMS	É a abreviatura de “Root-Mean-Square,” que representa o método de cálculo do valor de tensão ou corrente. Os multímetros com resposta média são calibrados para ler corretamente apenas ondas sinusoidais, enquanto as leituras em ondas não sinusoidais poderão não ser exatas. Os instrumentos com valor real True RMS, por outro lado, são capazes de ler com precisão ambos os tipos de sinal.
Largura de banda ACV	De 50 Hz até 1 kHz
Fator de pico	≤ 3 de fundo escala até 500 V, linearidade decrescente até $\leq 1,5$ até 1000 V
Ecrã	50.000 count de cristais líquidos com retroiluminação e barra gráfica
Indicação fora de gama	No ecrã aparece “OL”
Auto-desligamento	15 minutos (aproximadamente), desativável

Polaridade	Automática (nenhuma indicação para o sinal positivo), para as polaridades negativas é visualizado o sinal (-)
Frequência de medição	10 vezes por segundo, nominal
Indicador de bateria descarregada	No ecrã é visualizado o símbolo “  ” se a tensão da bateria se reduz abaixo da tensão operacional
Bateria	Alimentado por 9 volt (6 unidades de 1,5 V AA)
Fusíveis	Na gama mA, μ A; 0,5 A/1000 V de tipo rápido cerâmico
	Na gama A; 10 A/1000 V de tipo rápido cerâmico
Temperatura de funcionamento	De 5 °C até 40 °C (de 41 °F até 104 °F)
Temperatura de armazenagem	De -20 °C até 60 °C (de -4 °F até 140 °F)
Humidade operacional	Max. 80% até 31 °C (87 °F) linearidade decrescente até 50% com 40 °C (104°F)
Humidade de armazenagem	<80%
Altitude operacional	2000 metros max.
Peso / Medidas	720g / 220 x 95 x 50 mm ³
Segurança	Este instrumento foi projetado com uma proteção com isolamento duplo de conformidade com as normas EN61010-1 e IEC61010-1 2ª Edição (2001) e com as Categorias IV 600 V e III 1000 V; grado d'inquinamento 2. O instrumento satisfaz também as especificações UL 61010-1, 2ª Edição (2004), CAN/CSA C22.2 n. 61010-1 2ª Edição (2004), e UL 61010B-2-031, 1ª Edição (2003)

Declaração de conformidade CE

O produto 1760/OHM satisfaz a diretiva de compatibilidade electromagnética 2004/108/EC emanadas pela Comissão da Comunidade Europeia.

MULTIMER UND ISOLATIONSMESSGERÄT MOD. 1760/OHM

Wir bedanken uns, dass Sie sich für ein Beta Produkt entschieden haben.
Für eine optimale Verwendung unseres Produkts empfehlen wir, diese Bedienungsanleitung aufmerksam zu lesen.

INHALTSVERZEICHNIS:

Einführung	304
Sicherheitsanweisungen	307
Bedienelemente und Anschlussbuchsen	309
Symbole und Anzeigen	310
Bedieranweisungen	312
Spannungsmessung AC/DC	312
Spannungsmessungen mV	314
Strommessung AC/DC	315
Widerstandsmessung	318
Durchgangsprüfung	319
Diodenprüfung	320

Kapazitätsmessung.....	321
Temperaturmessung	322
Frequenzmessung.....	323
Messung %4-20mA.....	323
Niederwertmessung	324
Isolationswiderstand	324
Anwendungsbeispiele	326
Automatische / manuelle Bereichsauswahl	329
Relativmodus	330
Display Hintergrundbeleuchtung	331
Hold / Peak Hold.....	331
Datenaufzeichnung	332
Parametereinstellung	334
Wartung	336
Einbau der Batterien	337
Austausch der Sicherungen.....	338
Technische Spezifikationen.....	340

EINFÜHRUNG

Dieses Gerät ist in der Lage, AC/DC-Spannungs- und Strommessungen, Widerstands- und Kapazitätsmessungen, Frequenzmessungen (elektrische und elektronische Frequenzen), Betriebszyklen, Diodenprüfung, Durchgangsprüfung und Temperaturmessungen mittels Thermoelement und Isolationsprüfungen durchzuführen. Das Gerät kann die Daten der Messungen speichern und aufrufen. Dank des wasserdichten und robusten Designs eignet sich das Gerät hervorragend für den professionellen Gebrauch. Bei Verwendung entsprechend den in diesem Handbuch aufgeführten Anleitungen verfügt es über eine hohe Lebensdauer (viele Jahre).

SICHERHEITSHINWEISE



Dieses Symbol neben einem anderen Symbol, neben einer Anschlussbuchse oder einer Vorrichtung bedeutet, dass der Anwender für wichtige Betriebsanweisungen sich an die im Handbuch gegebenen Hinweise zu halten hat, um Verletzungen oder Schäden am Messgerät zu vermeiden.

WARNING

Dieses **WARNSYMBOL** weist auf eine mögliche gefährliche Situation hin, die – sofern nicht vermieden – zu schweren Verletzungen oder gar zum Tod führen könnte.

CAUTION

Dieses **VORSICHTSSYMBOL** weist auf eine mögliche gefährliche Situation hin, die – sofern nicht vermieden – das Produkt beschädigen könnte.



Dieses Symbol weist den Anwender darauf hin, dass die damit gekennzeichneten Klemmen nicht an eine Spannung angeschlossen werden dürfen, die (in diesem Fall) im Vergleich zur Erdmasse, 1000 Volt AC oder DC übersteigt.



Die mit diesem Symbol gekennzeichneten Anschlüsse sind mit Messbereichen verknüpft, die bei einem normalen Gebrauch des Geräts besonders gefährlichen Spannungen ausgesetzt sein können. Für eine maximale Sicherheit das Gerät und seine Prüfspitzen während der Messphase nicht berühren.



This symbol indicates that a device is protected throughout by double insulation or
Dieses Symbol zeigt an, dass das Gerät mit einer Doppelisolation oder einer verstärkten Isolation vollkommen geschützt ist.

Für die Durchführung der Wartungsarbeiten sind ausschließlich die angegebenen Original-Ersatzteile CE gemäß Norm EN-61010-1 zu verwenden.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE DER IEC1010 INSTALLATIONEN

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE I

Zur ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE I gehören Geräte für den Anschluss an Stromkreise, in denen Maßnahmen zur Begrenzung der transienten Überspannungen auf den betreffenden niedrigeren Wert getroffen werden.

Hinweis – Die Beispiele umfassen geschützte elektronische Strom-/Schaltkreise.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II

Der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II gehören jene Geräte an, die zum Anschluss an die feste elektrische Installation eines Gebäudes bestimmt sind.

Hinweis – Zum Beispiel Elektrogeräte für den Haushalt, Geräte für Büro und Labor.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE III

Zur ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE III gehören Geräte, die Bestandteil der festen Installation sind.

Hinweis – Zum Beispiel Schalter für feste Installationen und einige Geräte für den industriellen Einsatz mit permanentem Anschluss an Festanlagen.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE IV

Die Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE IV sind direkt an die Energiequelle angeschlossen.

Hinweis – Zum Beispiel Stromverbrauchszähler und Überspannungsableiter.

SICHERHEITSANWEISUNGEN

Dieses Gerät wurde für einen Gebrauch in absoluter Sicherheit entworfen, dennoch sind die nachstehend aufgeführten Anweisungen genauestens zu befolgen, um die höchstmögliche Sicherheit bei dessen Gebrauch zu gewährleisten.


- 1 NIEMALS Spannungen oder Ströme über den angegebenen Höchstwerten anlegen:

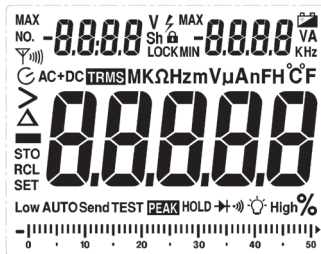
Eingangsgrenzwerte	
Funktion	Max. Eingang
V DC oder V AC	1000VDC/AC rms
mA AC/DC	500 mA 1000 V mit Schnellsicherung
A AC/DC	10 A 1000 V mit Schnellsicherung (20 A für max. 30 Sekunden alle 15 Minuten)
Frequenz, Widerstand, Kapazität, Duty Cycle, Diodenprüfung, Durchgangsprüfung	1000VDC/AC rms
Temperatur	1000VDC/AC rms
Überspannungsschutz: 8 kV Spitze IEC 61010	

- 2 HÖCHSTE VORSICHT bei Arbeiten mit hohen Spannungen.
- 3 KEINE Spannungsmessungen mit Werten über 1000V zwischen COM Eingang und Masse durchführen.










- 4 Die Prüfspitzen NIEMALS an Spannungsquellen anschließen, wenn der Wählschalter auf den Modus Strommessung, Widerstandsmessung oder Diodenprüfung gestellt ist, da das Gerät beschädigt werden könnte.
 - 5 Die unter Messung stehenden Kondensatoren STETS entladen und den Strom ausschalten, wenn Sie Dioden- oder Widerstandsprüfungen durchführen.
 - 6 Vor dem Öffnen der Deckel zum Austausch der Sicherung oder der Batterien STETS den Strom ausschalten und die Prüfspitzen trennen.
 - 7 Das Gerät NIEMALS in Betrieb setzen, wenn die hintere Geräthewand und die Deckel des Batteriefachs nicht korrekt positioniert und gut befestigt sind.
 - 8 Wenn das Gerät nicht entsprechend den Angaben des Herstellers verwendet wird, kann dessen Sicherung beschädigt werden.
- Das Gerät oder die Prüfspitzen bei Verdacht auf Beschädigungen auf keinen Fall verwenden. Seien Sie äußerst vorsichtig, wenn Sie an blanken Leitern oder an Stromverteilernetzen arbeiten.
 - Die zufällige Berührung des Leiters kann Stromschläge verursachen.
 - Verwenden Sie das Gerät nur entsprechend den in dieser Anleitung aufgeführten Angaben, andernfalls besteht das Risiko, den von ihm gelieferten Schutz zu beschädigen.
 - Seien Sie vorsichtig, wenn Sie mit Spannungen über 60 VDC oder 30 VAC RMS arbeiten, da solche Spannungen Stromschlaggefahr verursachen können.
 - Vor Durchführung der Messungen der Widerstandswerte und der Durchgangsprüfungen mit Summer, den Kreis spannungsfrei schalten und alle Prüfspitzen vom Kreis trennen.
 - Vor Messung der Widerstandswerte, den Schaltkreis spannungsfrei schalten und alle Prüfspitzen vom Kreis trennen.

SYMBOLS AND WARNING SIGNS

	Diodenprüfung
	Batteriestand
n	Nano (10^{-9}) (Kapazität)
μ	Mikro (10^{-6}) (amps, cap)
m	milli (10^{-3}) (Volt, amps)
A	Ampere
k	Kilo (10^3) (Ohm)
F	Farad (Kapazität)
M	mega (10^6) (ohm)
W	Ohms
Hz	Hertz (Frequenz)
%	Prozent (Betriebsfaktor)
AC	Wechselstrom
DC	Gleichstrom
°F	Grad Fahrenheit
MAX	Maximum
NO.	Seriennummer
S	Sekunden
LH	Hilfsdisplay links
RH	Hilfsdisplay rechts
SET	Einstellparameter



PEAK	Peak Hold
V	Volt
REL	Relativ
AUTO	Automatische Auswahl
HOLD	Daten halten
°C	Grad Celsius
MIN	Mínimo

AC +DC	Wechselstrom + Gleichstrom
TRMS	True RMS
STO	Speichern
RCL	Aufrufen
AUTO	Automatische Auswahl
	Symbol Zeitmessung
	Hintergrundbeleuchtung
	Histogramm
	Während der Widerstandsprüfung der Isolation blinkt das Symbol “  “ schnell auf, wenn die Spannung 30 V überschreitet.
	Während der Widerstandsprüfung der Isolation, blinkt das Symbol “  “ Schnell und der Warnsummer gibt Dauersignal aus, um darauf hinzuweisen, dass die Spannung 30 V überschreitet. Mit $LO \Omega \leq 35 \Omega$, erscheint das Symbol “  “ und der Warnsummer gibt Dauersignal aus.
LOCK	Während der Isolationswiderstandsmessung die Taste “LOCK” niederdrücken. Das Gerät wechselt auf den Isolationswiderstandsmodus und es erscheint das Symbol “  _{LOCK} ”
LOBAT:	Auf dem Display erscheint “LOBAT”, wenn die Spannung unter 7,5 V ist
HOLD	Der aktuelle Wert wird gespeichert.
V, M Ω , Ω	Maßeinheit

BEDIENANWEISUNGEN

WARNUNG: Stromschlaggefahr. Die AC-/DC-Hochspannungskreise sind sehr gefährlich und müssen mit höchster Vorsicht gemessen werden.

- 1 Bei Nichtgebrauch des Gerätes den Funktionswahlschalter **IMMER** in OFF-Stellung stellen.
- 2 Wenn während einer Messung “OL” auf dem Display erscheint, übersteigt der Wert den ausgewählten Messbereich. Einen höheren Bereich auswählen.

GLEICHSPANNUNGSMESSUNG

VORSICHT: Keine DC-Spannungen messen, wenn im Kreis ein Motor EIN-/AUSGESCHALTET wird. Es könnten große Spannungsspitzen auftreten, die das Gerät beschädigen.

- 1 Den Funktionswahlschalter auf VDC stellen.
- 2 Den schwarzen Bananenstecker in die COM-Buchse stecken, den roten Bananenstecker hingegen in die positive Buchse V.
- 3 Mit der Spitze des schwarzen Prüfsteckers die negative Seite des Kreises berühren. Mit der Spitze des roten Prüfsteckers die positive Seite des Kreises berühren.
- 4 Den Spannungswert auf dem Display ablesen.



AC VOLTAGE (FREQUENCY, DUTY CYCLE) MEASUREMENTS

WARNUNG: Stromschlaggefahr. Die Sondenspitzen können nicht lang genug sein, um die unter Spannung stehenden Teile in einigen Buchsen von 240V-Geräten zu erreichen, da deren Kontakte tief sitzen. Daher kann 0 Volt gelesen werden, während die Buchse aber unter Spannung steht. Sicherstellen, dass die Sondenspitzen die Metallkontakte der Buchse berühren.

VORSICHT: Keine AC-Spannungen messen, wenn im Kreis ein Motor EIN-/AUSGESCHALTET wird. Es könnten große Spannungsspitzen auftreten, die das Gerät beschädigen.

- 1 Den Funktionswahlschalter auf VAC/Hz/% stellen.
- 2 Den schwarzen Stecker in die negative COM-Buchse stecken. Den roten Stecker hingegen in die positive Buchse V.
- 3 Mit der Spitze des schwarzen Prüfsteckers die neutrale Seite des Kreises berühren. Mit der Spitze des roten Prüfsteckers die "warme" Seite des Kreises berühren.
- 4 Den Spannungswert auf dem Hauptdisplay lesen, den Frequenzwert auf dem Hilfsdisplay rechts
- 5 Die MODUS-Taste drücken, um "Hz" anzuzeigen.
- 6 Den Frequenzwert auf dem Hauptdisplay ablesen.
- 7 Die MODUS-Taste erneut drücken, um "%" anzuzeigen.
- 8 % des Tastverhältnisses auf dem Hauptdisplay ablesen.



- 9 2 Sekunden lang EXIT in der Funktion AC+DC drücken. Den TRUE Rms-Wert (Effektivwert) des Gleich- und Wechselstroms messen.
- 10 Bei Spannung $V_{AC} > 0,2 \text{ V}$ kann gleichzeitig auch die VAC-Frequenz auf dem rechten Hilfsdisplay abgelesen werden.

SPANNUNGSMESSUNG mV

VORSICHT: Keine mV-Spannungen messen, wenn im Kreis ein Motor EIN-/AUSGESCHALTET wird. Es könnten große Spannungsspitzen auftreten, die das Gerät beschädigen.

- 1 Den Funktionswahlschalter auf die Position mV stellen.
- 2 Die MODUS-Taste drücken, um "DC" oder "AC" anzuzeigen, oder im AC-Bereich EXIT 2 Sek. lang drücken und "AC+DC" wählen.
- 3 Den schwarzen Stecker in die negative Buchse COM und den roten Stecker in die positive Buchse V stecken.
- 4 Mit der Spitze des schwarzen Prüfsteckers die negative Seite des Kreises berühren. Mit der Spitze des roten Prüfsteckers die positive Seite des Kreises berühren.
- 5 Den Spannungswert mV auf dem Hauptdisplay ablesen.
- 6 Bei $mV_{ac} > 2 \text{ mV}$ kann gleichzeitig die Frequenz mV_{ac} auf dem rechten Hilfsdisplay abgelesen werden.



GLEICHSTROMMESSUNG DC

VORSICHT: Keine 20 A Strommessungen länger als 30 Sekunden durchführen, da diese Schäden am Gerät und/oder den Prüfspitzen verursachen könnten.

- 1 Schwarzen Stecker in negative COM-Buchse stecken.
- 2 Für Strommessungen bis $5000 \mu\text{A}$ DC den Funktionsschalter auf μA stellen und roten Stecker in Buchse $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 3 Für Strommessungen bis 500mA DC den Funktionsschalter auf mA stellen und den roten Stecker in den Buchse $\mu\text{A}/\text{mA}$.
- 4 Für Messungen bis 20A DC den Funktionsschalter auf $10\text{A}/\text{HZ}/\%$ stellen und den roten Stecker in die Buchse 10A .
- 5 Die MODUS-Taste drücken, um "DC" auf dem Display anzuzeigen.
- 6 Den Prüfkreis außer Spannung setzen, dann den Schaltkreis an der Stelle öffnen, an der die Strommessung vorgenommen werden soll.
- 7 Mit der schwarzen Prüfspitze die negative Seite des Schaltkreises berühren. Mit der roten Prüfspitze die positive Seite des Schaltkreises berühren.
- 8 Strom anlegen.
- 9 Den Stromwert auf dem Display ablesen.



WECHSELSTROMMESSUNG (FREQUENZ, TASTVERHÄLTNIS)

VORSICHT: Keine 20 A Strommessungen länger als 30 Sekunden durchführen, da diese Schäden am Gerät und/oder den Prüfspitzen verursachen könnten.

- 1 Schwarzen Stecker in die negative COM-Buchse stecken.
- 2 Für Strommessungen bis 5000 μA AC den Funktionsschalter auf μA stellen und den roten Stecker in die Buchse $\mu\text{A}/\text{mA}$ stecken.
- 3 Für Strommessungen bis 500 mA AC den Funktionsschalter auf mA stellen und den roten Stecker in die Buchse $\mu\text{A}/\text{mA}$ stecken.
- 4 Für Strommessungen bis 20 A AC den Funktionsschalter auf 10A/HZ/% stellen und den roten Stecker in die Buchse 10 A stecken.
- 5 Die MODUS-Taste drücken, um auf dem Display "AC" anzuzeigen
- 6 Den Prüfkreis außer Spannung setzen, dann den Schaltkreis an der Stelle öffnen, an der die Strommessung vorgenommen werden soll.
- 7 Mit der schwarzen Prüfspitze die neutrale Seite des Schaltkreises berühren. Mit der roten Prüfspitze die "warme" Seite des Schaltkreises berühren.
- 8 Strom am Schaltkreis anlegen.
- 9 Den Stromwert auf dem Display ablesen. Im Bereich 10A AC wird die Frequenz auf dem rechten Hilfsdisplay angezeigt.



- 10 Die MODUS-Taste gedrückt halten, um “Hz” anzuzeigen.
- 11 Den Frequenzwert auf dem Display ablesen.
- 12 Die MODUS-Taste erneut kurz drücken, um “%” anzuzeigen.
- 13 Den Prozentwert des Tastverhältnisses auf dem Display ablesen.
- 14 Zur Rückkehr auf die Strommessung die MODUS-Taste gedrückt halten.
- 15 2 Sekunden lang EXIT drücken, um die Funktion AC+DC aufzurufen. Den TRUE Rms-Wert des Gleichstroms und des Wechselstroms messen.
- 16 Bei μA ac > 2 mA, mA ac > 2 mA, 10 A ac > 0,2 A kann gleichzeitig die Frequenz auf dem rechten Hilfsdisplay abgelesen werden.

WIDERSTANDSMESSUNG

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen vor jeder Widerstandsmessung die zu prüfende Einheit außer Spannung setzen und alle Kondensatoren entladen. Batterien entfernen und Versorgungskabel trennen.

- 1 Den Funktionsschalter auf Ω CAP $\rightarrow \rightarrow \bullet \parallel \parallel$ stellen
- 2 Den schwarzen Stecker in die negative Buchse **COM** und den roten Stecker in die positive Buchse Ω stecken.
- 3 Die MODUS-Taste drücken, um “ $\bullet \parallel \parallel$ ” und “ Ω ” auf dem Display anzuzeigen.
- 4 Mit den Prüfspitzen den Kreis oder das zu testende Teil berühren. Es ist ratsam, eine Seite der zu testenden Baugruppe zu trennen, sodass der übrige Teil des Schaltkreises das Ablesen des Widerstandswertes nicht stört.
- 5 Den Widerstandswert vom Display ablesen.



DURCHGANGSPRÜFUNG

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen keine Durchgangsprüfungen an unter Spannung stehenden Kreisen oder Kabeln durchführen.

- 1 Den Funktionsschalter auf Ω CAP \rightarrow \bullet))) stellen
- 2 Den schwarzen Stecker in die negative Buchse **COM** und den roten Stecker in die positive Buchse stecken. \bullet))) .
- 3 Die MODUS-Taste drücken, um “ \bullet))) “ und “ Ω ” auf dem Display anzuzeigen.
- 4 Mit den Spitzen des Prüfsteckers den Kreis oder das zu prüfende Kabel berühren.
- 5 Wenn der Widerstand unter zirka **35W** liegt, ertönt ein akustisches Signal. Bei Unterbrechung des Schaltkreises erscheint auf dem Display die Anzeige “OL”.



DIODENPRÜFUNG

- 1 Den Funktionsschalter auf Ω CAP $\rightarrow \rightarrow \bullet \parallel$) stellen .
- 2 Den schwarzen Stecker in die negative Buchse COM und den roten Stecker in die positive Buchse V stecken.
- 3 Die MODUS-Taste drücken, um “ $\rightarrow \rightarrow \bullet \parallel$ ” und “V” auf dem Display anzuzeigen.
- 4 Mit den Prüfspitzen die zu testende Diode berühren. Der typische Gleichspannungswert liegt zwischen 0,400 und 0,700 V. Die Sperrspannung wird hingegen mit dem Symbol “OL” angezeigt. Wenn die Vorrichtungen kurzgeschlossen sind, zeigt das Messgerät einen Wert um 0; wenn die Vorrichtung unterbrochen ist, erscheint auf dem Display auf beiden Polaritäten “OL”.



KAPAZITÄTSMESSUNG

WARNUNG:

Zum Vermeiden von Stromschlägen vor jeder Kapazitätsmessung die zu prüfende Einheit außer Spannung setzen und die Kondensatoren entladen. Batterien entfernen und Versorgungskabel trennen.

- 1 Den Funktionswahlschalter auf Ω CAP \rightarrow \bullet) stellen.
- 2 Den schwarzen Stecker in die negative Buchse **COM** stecken.
- 3 Den roten Stecker in die positive Buchse **V** stecken.
- 4 Zur Anzeige von “F” die **MODE**-Taste drücken.
- 5 Mit den Prüfspitzen den zu testenden Kondensator berühren.
- 6 Den Kapazitätswert auf dem Display ablesen.

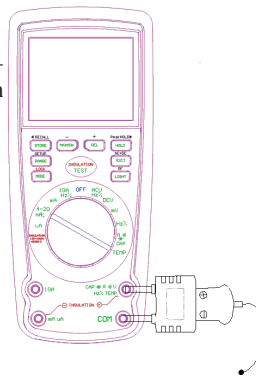


TEMPERATURMESSUNG

- 1 Den Funktionswahlschalter auf die Einstellung Temp. stellen.
- 2 Den Temperaturfühler unter Beachtung der korrekten Polarität in die Eingangsbuchsen stecken.
- 3 Zur Anzeige von "°F" oder "°C" die MODUS-Taste drücken.
- 4 Mit der Spitze des Temperaturfühlers das Element berühren, dessen Temperatur gemessen werden soll. Lassen Sie den Kontakt solange bestehen, bis ein stabiles Messergebnis angezeigt wird (etwa 30 Sekunden).
- 5 Den Temperaturwert auf dem Display ablesen.

Hinweise:

Der Temperaturfühler ist mit einem K-Ministecker versehen. Für den Anschluss an die Bananen-Eingangsstecker wird das Messgerät zusammen mit einem Ministecker/Bananenstecker-Adapter geliefert.



NIEDERWERTMESSUNG

- 1 Den Funktionsschalter auf die Einstellung $50 \Omega/200 \text{ mA}$ stellen.
- 2 Den schwarzen Stecker in die negative Isolierbuchse und den roten Stecker in die positive Isolierbuchse stecken.
- 3 Mit den Prüfspitzen beide Enden des Testkreises berühren. Den Widerstandswert in Ω auf dem LCD-Display ablesen. Es kann automatisch zwischen den beiden Wertbereichen umgeschaltet werden ($50.000/500.00 \Omega$). Die Hauptanzeige des Widerstands in Ω blinkt synchron mit dem Analog-Balken auf.
- 4 Wenn der Impedanzwert am Kreis unter zirka $\leq 35 \Omega$ ist, ertönt ein Dauersignalton.
- 5 Der Stromwert liegt zwischen 200 und 220 mA, während der getestete Widerstand 0Ω beträgt.

ISOLATIONSWIDERSTANDSMESSUNG

- 1 Den Funktionsschalter auf $50\sim 1000 \text{ V}/5000 \text{ M}\Omega$ stellen.
- 2 Die Taste RANGE drücken, um die verfügbaren Spannungswerte durchzublättern und den gewünschten Wert auswählen. Auswahl möglich unter 50 V, 125 V, 250 V, 500 V und 1000 V. Für jede Spannung sind 4 Bereiche verfügbar: 4 M Ω , 40 M Ω , 400 M Ω , 4000 M Ω .
- 3 Das Hauptdisplay zeigt den Wert des Isolationswiderstands in M Ω ausgedrückt und synchron mit dem Analog-Balken an. Das linke Hilfsdisplay führt die aktuelle Messung der Ausgangsisolationsspannung auf, während auf dem rechten Hilfsdisplay die eingestellte Messung der Ausgangsisolationsspannung in V angezeigt wird.
- 4 Vor Durchführung der Messung überprüfen, ob der Spannungsbereich des zu prüfenden Gerätes an die erforderliche Isolationsmessspannung angelegt werden kann. Sicherstellen, dass keine

Teile vorhanden sind, die durch die Isolationsmessspannung beschädigt werden können. Viele Teile werden durch Spannungen über 1000 V (und anderen Bereichen) beschädigt. Zum Beispiel Leistungskondensatoren, Niederspannungsisolierkabel, elektronische Dimmer und elektronische Bauteile können bei einer Spannung über 1000 V (und anderen Bereichen) beschädigt werden. Nach erfolgter Bestätigung der gewünschten Spannung, positionieren Sie sich auf dem entsprechenden Spannungsbereich.

- 5 Zwei Prüfspitzen an die zu testende Vorrichtung anlegen; die Taste "TEST" gedrückt halten oder die Taste "LOCK" und dann die Taste "TEST" drücken. Wenn die getestete Vorrichtung ein Elektrizitätsträger ist und seine Spannung (AC/DC) über 30 V liegt, wird er nicht funktionieren und der Hochspannungstest wird nicht durchgeführt werden. Gleichzeitig erscheint auf dem LCD-Display die Anzeige ">30 V", das Symbol "⚡" blinkt und der Summer gibt ein Dauersignal aus. Wenn die getestete Vorrichtung kein Elektrizitätsträger ist oder seine Spannung unter 30 V liegt, wird das Gerät auf das normale Prüfverfahren umschalten und Hochspannung einstellen. Auf der Hauptanzeige ist der Isolationswiderstand in MΩ angezeigt, synchron zum Analog-Balken; auf der Sekundäranzeige wird die getestete Widerstandsspannung in V (DC) angezeigt, das Symbol "⚡" blinkt und der Summer gibt ein Dauersignal aus. Durch Loslassen der Taste "TEST" oder durch Drücken der Taste "TEST" in Position "LOCK" kann der Anwender die Position "LOCK" verlassen und die Hochspannung ausschalten. Die auf der Hauptanzeige erschienenen Widerstandswerte werden gespeichert, während die Sekundäranzeige weiter auf dem Überwachungsmodus der Isolationsspannung für die getestete Vorrichtung bleibt. Die Messung ist beendet. Daraufhin werden beide Klemmen der Isolationsspannung des Kabels, die über einen internen elektronischen Schalter gemessen wird, Spannung abgeben.

- 6 Durch Drehen des Funktionsschalters kann man automatisch den Testmodus während des Vorgangs beenden.
- 7 Modus zur Messung des Adsorptionsfaktors und Polarisationsgrads.

Die Taste MAX/MIN drücken, um den Modus zur Messung des Adsorptionsfaktors und Polarisationsgrads zu aktivieren. Das linke Hilfsdisplay zeigt die Messung des Adsorptionsfaktors und das rechte Hilfsdisplay die Messung des Polarisationsgrad an.

ANWENDUNGSBEISPIELE

1. Elektrowerkzeuge und kleine Geräte

Dieser Test eignet sich auch für andere ähnliche Ausrüstung, die mit einem Spannungsversorgungskabel ausgerüstet ist. Für die Elektrowerkzeuge mit Doppelisolierung, sollte die Prüfspitze des gezeigten Megaohmmeters an ein Metallteil des Werkzeugs angeschlossen sein (Spindel, Messer). Hinweis: Der Schalter des Geräts muss auf "ON" gestellt und die Spannungsversorgung getrennt sein.

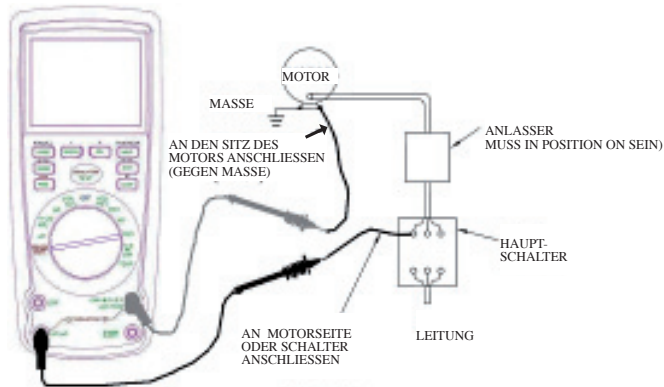
2. Motoren

AC-Motoren – Den Motor von der Leitung trennen, indem die Kabel an den Motoranschlüssen getrennt oder der Hauptschalter ausgeschaltet werden. Wenn Sie den Hauptschalter gebrauchen und der Motor auch mit einem Anlasser versehen ist, muss dieser in der Position "ON" gehalten werden. In diesem letzteren Fall umfasst der gemessene Widerstandswert den Widerstand von Motor, Kabel und allen anderen Komponenten zwischen dem Motor und dem Hauptschalter. Bei Feststellung eines Schwachpunkts müssen der Motor und die anderen Komponenten einzeln geprüft werden.

Wenn die Motoranschlüsse getrennt sind, eine Prüfspitze des Megaohmmeters an den Sitz des Motors mit Erdung und die andere Prüfspitze an eine der Prüfspitzen des Motors anschließen.

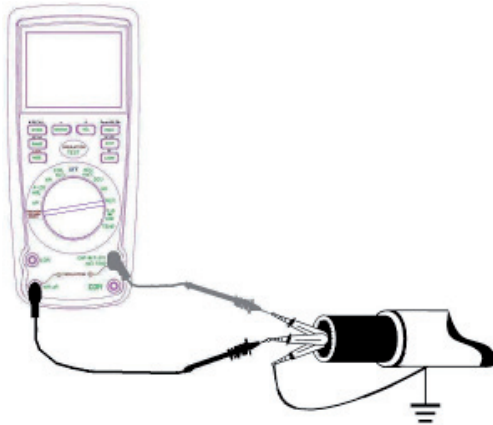
DC-Motoren – Den Motor von der Leitung trennen. Zum Prüfen von Bürstenhaltern, Erregerspulen und Anker eine Prüfspitze des Megaohmmeters an den Motorsitz mit Erdung und die andere Prüfspitze an die Bürste des Umschalters anschließen. Wenn die Widerstandswertmessung einen Schwachpunkt feststellt, die Bürsten des Umschalters entfernen und Anker, Erregerspulen und Bürstenhalter getrennt testen, indem Sie eine Prüfspitze des Megaohmmeters an jedes Teil einzeln und die andere an den Sitz des Motors mit Erdung anschließen.

Dieses Verfahren gilt auch für die DC-Generatoren.



3. KABEL

Das Kabel von der Leitung trennen. Auch den gegenüberliegenden Anschluss trennen, um Fehler durch Verluste anderer Ausrüstungen zu vermeiden. Alle Masseleiter und/oder Leiter am Mantel der Prüfspitze kontrollieren, indem Sie eine Prüfspitze des Megaohmmeters gegen Masse und/oder gegen den Mantel der Prüfspitze und die andere Prüfspitze an jeden Leiter der Umdrehung anschließen. Den Isolationswiderstand zwischen Leitern kontrollieren, indem Sie die Prüfspitzen des Megaohmmeters an die Drehmomentleiter anschließen.



AUTOMATISCHE / MANUELLE BEREICHS AUSWAHL

Beim ersten Einschalten des Gerätes stellt es sich auf die automatische Bereichsauswahl. Auf diese Weise wird automatisch der beste Bereich für die aktuelle Messung ausgewählt. In der Regel ist es der beste Modus für die meisten Messungen. Bei Messungen, für welche die manuelle Bereichsauswahl erforderlich ist, bitte wie folgt vorgehen:

- 1 Die Taste **RANGE** drücken. Die Display-Anzeige “**AUTO**” erlischt.
- 2 Die Taste **RANGE** drücken, um die verfügbaren Bereiche durchzublättern, und den Bereich auswählen.
- 3 Zum Beenden des manuellen Modus und in den automatischen umzuschalten die Taste **EXIT** drücken.

Hinweis: Die manuelle Bereichsauswahl ist für die Temperaturfunktionen nicht anwendbar.

MAX/MIN

- 1 Die Taste **MAX/MIN** drücken, um den Speichermodus **MAX/MIN** zu aktivieren. Auf dem Display erscheint das “**MAX**”-Symbol. Auf dem linken Hilfsdisplay wird der maximale Messwert angezeigt, der erst nach Messung eines höheren “Max.”-Wert aktualisiert wird. Auf dem Display erscheint das “**MIN**”-Symbol. Auf dem rechten Hilfsdisplay wird der minimale Wert angezeigt, der erst nach Messung eines neuen “Min.”-Wertes aktualisiert wird.
- 2 **Zum Beenden des Modus MAX/MIN EXIT drücken.**

RELATIVER MODUS

Mit der Funktion Relativmessung können Messungen im Verhältnis zu einem gespeicherten Bezugswert vorgenommen werden. Es ist möglich, einen Bezugswert für Spannung, Strom, usw. zu speichern und Messungen im Vergleich zu diesem Wert durchzuführen. Bei dem angezeigten Messwert handelt es sich um die Differenz zwischen dem Bezugswert und dem gemessenen Wert.

Hinweis: Der relative Modus findet mit der Funktion 4-20 mA keine Anwendung.

- 1 Die Messung wie in den Betriebsanleitungen beschrieben durchführen.
- 2 Die Taste REL drücken, um den auf dem Display gelesenen Wert zu speichern; auf dem Display erscheint die Anzeige "**REL**".
- 3 Auf dem linken Hilfsdisplay erscheint die Wertdifferenz des Anfangswerts und des aktuellen Werts. Auf dem rechten Hilfsdisplay erscheint der Anfangswert; das Hauptdisplay zeigt den gelesenen Wert nach dem **TEST REL** an.
- 4 Zum Verlassen des Relativ-Modus die EXIT-Taste drücken.

DISPLAY HINTERGRUNDBELEUCHTUNG

Die ☀ Taste zum Einschalten der Hintergrundbeleuchtung drücken, die sich nach der EINGESTELLTEN Zeit automatisch abschaltet. Zum Beenden des Modus ‘Hintergrundbeleuchtung Ein’ die Taste EXIT drücken.

HOLD

Diese Funktion dient zum “Einfrieren” des gelesenen Werts auf dem Display. Zur Aktivierung oder zum Beenden der **HOLD**-Funktion die **HOLD**-Taste kurz drücken.

PEAK HOLD

Die Funktion Spitzenspeicher hält den Spitzenwert der Spannung oder des Gleich- oder Wechselstroms fest. Das Messgerät kann negative oder positive Spitzenwerte mit einer Geschwindigkeit von 1 Millisekunde festhalten. Die **PEAK**-Taste kurz drücken; auf dem linken Hilfsdisplay werden die Anzeigen “**PEAK**” und “**MAX**” angezeigt, während auf dem rechten Hilfsdisplay “**MIN**” erscheint. Das Messgerät aktualisiert die angezeigten Angaben jedes Mal, wenn ein niedrigerer negativer Spitzenwert auftritt.

Zum Beenden des Modus **PEAKSPEICHER** die **EXIT**-Taste drücken. In diesem Modus wird die Funktion Automatisches Abschalten automatisch deaktiviert.

DATENAUFZEICHNUNG (SPEICHERN/AUFRUFEN)

1. SPEICHER-FUNKTION

Im laufenden Messmodus ein Mal die SPEICHERN-Taste drücken, um den SPEICHER-Modus aufzurufen.

Oben links im LCD-Display erscheint NO XXXX, welches die aktuelle Seriennummer der Speicherzelle bestimmt. Dann die Taste SPITZENSPEICHER drücken, um auf die Anfangsseriennummer 0000 zu wechseln. (Erneut drücken, um auf die vorherige Angabe zurückzukehren).

Oben rechts auf dem LCD-Display erscheint die Angabe XXXX, die anzeigt, wie viele Speicherungen derzeit in Gebrauch sind.

DE

Erneut die Taste SPEICHERN drücken, um die Funktion Einstellung des Aufzeichnungsintervalls aufzurufen.

Oben links auf dem Bildschirm erscheint die Angabe 0000 S, die den Zeitintervall für die Speicherung anzeigt. Mit den Tasten + und – den Bereich auswählen (von 0 bis 255 Sekunden).

Beträgt der Zeitintervall für die Speicherung 0000 S, so ist erneut die Taste SPEICHERN zu drücken, um auf die manuelle Speicherung zurückzukehren. Erneut die Taste SPEICHERN drücken, um eine einmalige Aufzeichnung vorzunehmen.

Beträgt der Zeitintervall 1~255 s, so ist die Taste SPEICHERN erneut zu drücken, um die automatische Speicherung ab 0000 zu starten.

Die Speicherzeiten sind oben links, die Daten oben rechts angezeigt (aufgrund des beschränkten Platzes werden ausschließlich Werte mit bis zu vier Ziffern angezeigt).

Zum Beenden des SPEICHER-Modus kurz die EXIT-Taste drücken.

Löschen aller Speicherdaten:

Mit eingeschaltetem Gerät die EXIT-Taste gedrückt halten und von OFF auf eine beliebige andere Einstellung umstellen, dann die EXIT-Taste loslassen; das LCD blinkt und der Summer ertönt 3 Mal, was bedeutet, dass alle Daten aus dem Speicher gelöscht worden sind.

2 FUNKTION AUFRUFEN

Die Taste SPEICHERN 2 Sekunden drücken, um auf die Funktion AUFRUFEN zuzugreifen.

Oben links erscheint der Wert XXXX, der für die aktuell gespeicherte Seriennummer steht. Oben rechts erscheint der Wert XXXX, der für die Gesamtzahl der gespeicherten Seriennummern steht. Ein Mal kurz die Taste SPITZENSPEICHER drücken, um die Daten von 0000 bis XXXX kontinuierlich durchzusuchen bzw. abzufragen.

Erneut drücken und dann erneut durchsuchen.

Mit den Tasten + und – die Seriennummer XXXX oben links aufrufen und die Daten oben rechts speichern.

Zum Beenden der Funktion AUFRUFEN die EXIT-Taste drücken.

PARAMETEREINSTELLUNG (SET)

1 Zum Zugriff auf die Funktion EINSTELLUNG (SET) die Taste RANGE einige Sekunden lang drücken. Danach kurz drücken, um die Einstellung zu ändern.

Die Einstellungen umfassen (in Reihenfolge):

- A: Warnsummer für die Obergrenze
- B: Warnsummer für die Untergrenze
- C: Zeit für automatische Abschaltung
- D: Deaktivierung Summer
- E: Zeit der Hintergrundbeleuchtung

Mit den Tasten ←, +, -, → den Parameter auswählen

2 Die Taste SET kontinuierlich drücken, um über die einzelnen Einstellungen in den Messmodus zu gelangen, bis der Einstellungsmodus auf den Prüfmodus umgeschaltet wird. Auf diese Weise werden die aktualisierten Einstellungen gespeichert. Wird zuvor die EXIT Taste gedrückt, können die Einstellungen nicht gespeichert werden.

AC+DC

Die Funktion ist in allen Messmodi anwendbar: VAC, mV (AC), 10 A (AC), mA (AC), μ A (AC). Die Taste EXIT 2 Sekunden lang drücken, um zum Test AC+DC zu gelangen. Die Messgenauigkeit ist dieselbe wie bei der AC-Messung. Das LCD-Display zeigt das Symbol AC+DC. Zum Beenden die Taste EXIT drücken.

LOW BATTERY INDICATION

Wenn auf das Symbol xx alleine erscheint, muss die Batterie gewechselt werden.

WARTUNG

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen vor dem Öffnen des Batteriefachs oder der Rückwand die Prüflleitungen von jeder Spannungsquelle trennen.

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen das Gerät erst in Betrieb nehmen, wenn das Batteriefach geschlossen und die Sicherungen befestigt sind.

Das Multimeter wurde für einen jahrelangen, zuverlässigen Einsatz ausgelegt, doch unter der Voraussetzung, dass die folgenden Wartungsanleitungen eingehalten werden.

- 1 DAS GERÄT TROCKEN HALTEN.** Falls es feucht wird, sofort trocknen.
- 2 DAS GERÄT BEI NORMALEN TEMPERATUREN VERWENDEN UND AUFBEWAHREN.** Extreme Temperaturen können die Lebensdauer der elektronischen Komponenten verkürzen und die Kunststoffteile verformen oder schmelzen lassen.
- 3 DAS GERÄT VORSICHTIG UND SCHONEND BEHANDELN.** Sollte es hinfallen, können die elektronischen Komponenten oder das Gerätegehäuse beschädigt werden.
- 4 DAS GERÄT SAUBER HALTEN.** Das Gehäuse ist von Zeit zu Zeit mit einem feuchten Tuch zu reinigen. KEINE chemischen Substanzen, Löse- oder Reinigungsmittel verwenden.
- 5 AUSSCHLIESSLICH NEUE BATTERIEN DER EMPFOHLENE GRÖSSE UND ART EINSETZEN.** Die alten oder entladenen Batterien so entfernen, so dass sie keinen Leckagen ausgesetzt sind und das Gerät nicht beschädigen.
- 6 WENN DAS GERÄT EINE LÄNGERE ZEIT GELAGERT WERDEN SOLLTE,** die Batterie entfernen, um Schäden am Gerät zu vermeiden.

ETZEN DER BATTERIEN

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen vor dem Öffnen des Batteriefachs die Prüfspitzen von jeder Spannungsquelle trennen.

- 1 Gerät spannungslos setzen und die Prüfspitzen vom Gerät trennen.
- 2 Den Deckel des Batteriefachs durch Entfernen der Schrauben (B) entfernen; verwenden Sie hierzu einen Kreuzschlitzschrauber.
- 3 Die Batterie in das entsprechende Fach einsetzen, wobei darauf zu achten ist, dass die Polarität korrekt ist.
- 4 Den Deckel des Batteriefachs wieder anbringen und die Schrauben anziehen.

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen das Gerät erst benutzen, wenn das Batteriefach geschlossen ist.

HINWEIS:

Sollte Ihr Gerät nicht korrekt funktionieren, so prüfen Sie bitte die Sicherungen und Batterien, um sicherzustellen, dass sie nicht beschädigt und korrekt eingesetzt sind.

AUSTAUSCH DER SICHERUNGEN

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen vor dem Öffnen des Batteriefachs die Prüfspitzen von jeder Spannungsquelle trennen.

- 1 Die Prüfspitzen vom Messgerät trennen.
- 2 Den Batteriefachdeckel (Schrauben “B”) und die Batterie entfernen.
- 3 Die Befestigungsschrauben “A” der Rückwand entfernen.
- 4 Die alte Sicherung vorsichtig entfernen und eine neue in das entsprechende Fach einsetzen.
- 5 Auf die richtige Sicherungsgröße und den richtigen Sicherungswert achten (0,5 A/1000 V Schnellsicherung für den Bereich 500 mA, 10 A/1000 V Schnellsicherung für den Bereich 20A)
- 6 Die Geräterückwand, die Batterie sowie den Batteriefachdeckel wieder anbringen und befestigen.

WARNUNG: Zum Vermeiden von Stromschlägen das Gerät erst benutzen, wenn das Batteriefach geschlossen ist.

SPEZIFIKATIONEN

Funktionen	Bereich	Auflösung	Genauigkeit
DC Spannung	50mV	0.001mV	$\pm(0.06\% \text{ rdg} + 20\text{digits})$
	500mV	0.01mV	$\pm(0.06\% \text{ rdg} + 6\text{digits})$
	5V	0.0001V	$\pm(0.06\% \text{ rdg} + 4\text{digits})$
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
		1000V	0.1V
AC Spannung (AC+DC)			von 50 bis 1000Hz
	50mV	0.001mV	$\pm(1.0\% \text{ reading} + 50\text{digits})$
	500mV	0.01mV	
	5V	0.0001V	$\pm(1.0\% \text{ reading} + 30 \text{ digits})$
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	
	Alle AC-Spannungsbereiche sind von 5% bis 100% des Bereichs spezifiziert		

DC Strom	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(0.5\%$ reading + 3 digits)
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20A: max. 30 sec bei geringerer Präzision)		
AC Strom (AC+DC)			von 50 bis 1000Hz
	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(1.0\%$ reading + 30digits)
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20A: max. 30 sec bei geringerer Präzision)		
	Alle AC-Spannungsbereiche sind von 5% bis 100% des Bereichs spezifiziert		

HINWEIS: Die Präzision wird bei einem Temperaturwert zwischen 18 °C und 28 °C (65 °F und 83 °F) und einer relativen Feuchte unter 75% garantiert.

Die Umschaltung in den AC-Modus erfolgt entsprechend der Kalibrierung der Sinuswelle. In der Regel erhöht sich die Abweichung bei Nicht-Sinus-Welle um $\pm(2\%$ Ableseung + 2% volle Skala) bei einem Scheitelfaktor von unter 3.0.

Funktionen	Bereich	Auflösung	Präzision
Widerstand	50Ω	0.01Ω	±(0.2% + 20 d)
	500Ω	0.1Ω	±(0.1% + 10 d)
	5kΩ	0.0001kΩ	±(0.1% + 3d)
	50kΩ	0.001kΩ	
	500kΩ	0.01kΩ	± (0.1% + 3d)
	5MΩ	0.001MΩ	± (1% + 10 d)
	50MΩ	0.001MΩ	±(2% + 20 d)
Kapazität	5nF	0.001nF	±(1.5% + 50d)
	50nF	0.01nF	±(1.5% + 10d)
	500nF	0.1nF	
	5μF	0.001μF	±(1.5% + 5d)
	50μF	0.01μF	
	500μF	0.1μF	
	5mF	0.001mF	±(3% + 30d)
	10mF	0.01mF	

Hinweis: Die Präzision zeichnet sich durch 2 Elemente aus:

- (% Lesen) – Genauigkeit des Messkreises.
- (+ Ziffern) – Genauigkeit des Analog-/Digital-Wandlers.

Funktionen	Bereich	Auflösung	Präzision
Frequenz (elektronische)	50Hz	0.001Hz	± (0.02% rdg + 3 digits)
	500Hz	0.01Hz	
	5kHz	0.0001kHz	
	50kHz	0.001kHz	
	500kHz	0.01kHz	
	5MHz	0.0001MHz	
	50MHz	0.001MHz	
	100MHz	0.01MHz	Nicht spezifiziert
Empfindlichkeit: 0,8 V rms min. von 20% bis 80% des Tastverhältnisses u. <100 kHz; 5 V rms min. von 20% bis 80% des Tastverhältnisses und > 100 kHz.			
Frequenz (elektrisch)	40.00HZ-10KHZ	0.01HZ— 0.001KHZ	±(0.1%)
	Empfindlichkeit: 0,02 V rms, 20 µA rms		
Duty Cycle	0.1 ~ 99.90%	0.01%	±(1.2% reading + 2 digits)
	Pulsbreite: 100 µs - 100 ms, Frequenz: von 5 Hz bis 150 kHz		
Temp (type-K)	-58 ~ 2462°F	0.1°F	±(0.5% reading + 7°F)
	-50 ~ 1350°C	0.1°C	±(0.5% reading + 3.5°C)
	(Genauigkeit der Sonde nicht berücksichtigt)		
4-20mA%	-25 ~ 125%	0.01%	±50 digits
	0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%		

NIEDEROHMWERT

Bereich	Auflösung	Präzision	Max. Spannung	Überlast
50.000Ω	0.001Ω	+(1.0%+20)	5.0V	250Vrms
500.00Ω	0.01Ω		5.0V	

HÖRBARER DURCHGANG

Bereich	Auflösung	Betriebswiderstand	Max. Spannung	Überlast
•)))	0.001Ω	Widerstand $\leq 35\Omega$	5.0V	250Vrms
Kurzschlussstrom		$\geq 200\text{mA}$		

MEGAOHM

End-Spannung	Bereich	Auflösung	Präzision	Prüfstrom	Kurzschlussstrom
50V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(4%+20)	1mA load50kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(4%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~1000.0 MΩ	0.1MΩ	Nicht spezifiziert		
125V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load125kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
250V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 250kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		

MEGA OHMS

End-Spannung	Bereich	Auflösung	Präzision	Prüfstrom	Kurzschlussstrom
500V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 500kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
1000V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 1MΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(5%+20)		

Prüfmethode von DAR und PI:

Zuerst kurz MAX/MIN im Isolationsschalter und dann die Taste LOCK drücken.
Danach die Taste ISOLATIONSTEST drücken, um den Test DAR und PI zu starten. Eine Minute danach erscheinen die Ergebnisse des DAR-Tests auf dem Bildschirm, während die Ergebnisse des PI-Tests nach 10 Minuten auf dem Bildschirm erscheinen.

Nachstehend die Referenzwerte von DAR und PI:

PI STANDARD

PI-Wert	2~4 (typisch 3)	1~1,5	1	$\leq 1,0$
Zustand des geprüften Materials	Gute Isolation (ältere Typen)	Inakzeptabel (ältere Typen)	Isolationswiderstand sehr hoch) Moderner Typ von (guten) Isolieranlagen	Abgelehnt


Beispiel: Wenn die Ableseung der Isolation Kategorie B in 1 Minute $100 \text{ M}\Omega$ ist und $110 \text{ M}\Omega$ in 10 Minuten ist, beträgt der Polarisationsgrad 1,1 ($110 \text{ M}\Omega / 100 \text{ M}\Omega = 1,1$). Da das Isolationsmaterial einen hohen Wassergehalt hat oder sehr verunreinigt ist, ist der Polarisationsgrad unter dem zulässigen Mindestwert. Die Teile müssen repariert oder ausgetauscht werden.

Nachstehend die Referenzwerte von DAR und PI:

DAR STANDARD

DAR-Wert	$\geq 1,6$	1,25~1,6	$\leq 1,25$
Zustand des Testmaterials	Hervorragender Zustand	Akzeptabel	Abgelehnt

Speicherkapazität	9999
Gehäuse	Doppelgepresst, wasserdicht
Falltest	(2 Meter)
Diodenprüfung	Prüfstrom 0,9 mA max., Spannung bei offenem Kreis 2,8 VDC typisch
Durchgangsprüfung	Signalton bei Widerstand unter (zirka) 35 Ω , Prüfstrom <0,35 mA
PEAK	Festhalten Peak >1 ms
Temperaturfühler	Thermoelement-Fühler Typ K
Eingangsimpedanz	>10M Ω VDC e >9M Ω VAC
Ansprech AC	True rms
AC True RMS	Es ist die Abk. für "Root-Mean-Square", die Methode zur Berechnung des Spannungs- oder Stromwerts. Die Multimeter mit mittlerer Ansprechzeit sind nur zum korrekten Lesen von Sinuswellen kalibriert, während das Lesen von Nicht-Sinus-Wellen ungenau sein könnte. Die Geräte mit Echtwert True RMS können hingegen beide Signaltypen präzise lesen.
Bandbreite ACV	Von 50 Hz bis 1 kHz
Scheitelfaktor	≤ 3 bei Vollausschlag bis zu 500 V, Abnahmlinearität bis $\leq 1,5$ bei 1000 V
Display	50.000 count LCD mit Hintergrundbeleuchtung und Grafikbalken
Außerbereichsanzeige	Displayanzeige "OL"

Selbstausschaltung	15 Minuten (etwa), deaktivierbar
Polarität	Automatisch (keine Anzeige für Positiv-Zeichen); für die negativen Polaritäten wird das Zeichen (-) angezeigt
Messfrequenz	10 Mal pro Sekunde, Nenn
Batterie-Leer-Anzeige	Auf dem Display erscheint das Symbol “  ” unter Betriebsspannung ist
Batterie	9-Volt-Batterie (6 Stück 1,5 V AA)
Sicherung	Im Bereich mA, μ A; 0,5 A/1000 V Schnellsicherung Keramik
	Im Bereich A; 10 A/1000 V Schnellsicherung Keramik
Betriebstemperatur	5°C - 40°C (41°F - 104°F)
Lagertemperatur	-20°C – 60°C (-4°F - 140°F)
Betriebsfeuchte	Max. 80% bis 31°C (87°F) Abnahmlinearität bis 50% bei 40°C (104°F)
Lagerfeuchtigkeit	<80%
Einsatzhöhe	Max. 2000 Meter
Gewicht/Abmessung	720g / 220 x 95 x 50 mm ³
Sicherheit	Dieses Gerät wurde mit einem Doppelisolationsschutz gebaut, gemäß der Normen EN61010-1 und IEC61010-1 2° Ausgabe (2001) und der Kategorien IV 600 V und III 1000 V; Verschmutzungsgrad 2. Das Gerät entspricht außerdem den Spezifikationen UL 61010-1, 2° Ausgabe (2004), CAN/CSA C22.2 n. 61010-1 2° Ausgabe (2004), und UL 61010B-2-031, 1° Ausgabe (2003)

EG-Konformitätserklärung

Das Produkt 1760/OHM entspricht der von der Kommission der Europäischen Gemeinschaft erlassenen Richtlinie der elektromagnetischen Verträglichkeit 2004/108/EG.

MULTIMÉTER ÉS SZIGETELÉSMÉRŐ 1760/OHM

Köszönjük, hogy a Beta termékét választotta.

A termék lehető legjobb kihasználásához, kérjük olvassa el figyelmesen a jelen használati útmutatót.

TARTALOMJEGYZÉK:

Bevezetés	354
Biztonsági előírások.....	357
Vezérlés és kapcsolódások	359
Szimbólumok és kijelzők	360
Használati útmutató	362
Az egyen- és váltakozóáramú feszültségi értékek	362
mV feszültségi értékek.....	364
Az egyen- és váltakozóáramú értékek	365
Ellenállási mérték a.....	368
Folyamatossági próba	369
Dióda próba.....	370

Kapacitás mértéke	371
Hőmérséklet mértéke	372
Frekvencia mértéke	373
4-20mA érték	373
Alacsony értékű mértékek.....	374
Szigetelés és ellenállás	374
Felhasználási példák	376
Automatikus kiválasztás / útmutató a termékskálához	379
Relatív üzemmód	380
A kijelző hátsó megvilágítása	381
Hold / Peak Hold üzemmód	381
Adat rögzítés	382
Paraméterek beállítása	384
Karbantartás	386
Akkumulátor beiktatása	387
Biztosíték cseréje	388
Technikai adatok	390

BEVEZETÉS

A műszer egyen- és váltakozóáram és feszültség, ellenállási értékek és kapacitás, frekvencia (elektromos és elektronikus), működési ciklus mérésére, valamint dióda próba, kontinuitási próba, illetve bimetál hő kioldóval végzett hőmérséklet mérés és szigetelési próba elvégzésére lett kifejlesztve. A műszer a rögzített értékeket újra elő tudja hívni. A termék víz- és ütésálló, kifejezetten alkalmas professzionális felhasználásra. Ha az előírásoknak megfelelően, a jelen útmutatóban előírtak szerint kerül hasznosításra, a termék hosszú éveken át biztosít probléma mentes működést.

BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK



Más szimbólum, műszer vagy kijelző mellett feltüntetett szimbólum, arra hívja fel a felhasználó figyelmét, hogy a Használati Előírások szigorúan betartandók, csak így kerülhetők el a személyi és tárgyi sérülések, károk.

WARNING

Ez a FIGYELEM FELHÍVÓ szimbólum közvetlen veszélyt jelez, amelyet ha nem előznek meg súlyos sérüléseket, halált okozhat.

CAUTION

Ez az ELŐVIGYÁZATOSSÁGI szimbólum olyan veszélyt jelez, amelyet ha nem előznek meg súlyos kárt okozhat a készülékben.



Ez a szimbólum arra hívja fel a felhasználó figyelmét, hogy azokat a végződések, amelyeken ez külön meg van jelölve, tilos az áramkör bizonyos pontjához (ebben az esetben) 1000 VAC vagy VDC földelési értéket meghaladóan csatlakoztatni.



Más szimbólum, műszer vagy kijelző mellett feltüntetett szimbólum jelentése, hogy a műszer olyan termékskálához tartozhat, amely normál felhasználás esetén rendkívül veszélyes feszültségi fokot érhet el. A maximális biztonság érdekében ne érjen se a műszerhez, se a mérő hegyekhez miközben a végződések mérési munkát végeznek.



Ez a szimbólum azt jelenti, hogy a műszer kettős szigetelésnek vagy megerősített szigetelésnek köszönhetően teljes mértékben védett.

A karbantartási munkák alatt kizárólag a megjelölt cserealkatrészeket használja.
EK megfelelıség, megfelel az EN-61010-1 irányelvnek.

AZ IEC1010 INSTALLÁCIÓ TÚLZOTT FESZÜLTSEGI KATEGÓRIÁJA

TÚLZOTT FESZÜLTSEGI KATEGÓRIA I

A TÚLZOTT FESZÜLTSEGI KATEGÓRIA I-be az áramkör csatlakoztatáshoz használt szerzőszámok tartoznak, amelyeken az átmeneti túlzott feszültséget megelőző méréseket végzik, egy megfelelően alacsony feszültségi értéken.

Megjegyzés – A példák a védett elektronikus áramkörökre is kiterjednek.

TÚLZOTT FESZÜLTSEGI KATEGÓRIA II

A TÚLZOTT FESZÜLTSEGI KATEGÓRIA II-be a fix berendezések által kibocsátott energiát felvevő műszerek tartoznak.

Megjegyzés – Például háztartási eszközök, irodai és laboratóriumi berendezések.

TÚLZOTT FESZÜLTSEGI KATEGÓRIA III

A TÚLZOTT FESZÜLTSEGI KATEGÓRIA III-ba a fix berendezések által kibocsátott energiát felvevő műszerek tartoznak.

Megjegyzés – Például fix berendezések kapcsolói, néhány fix berendezéshez csatlakoztatott ipari használatú állandó berendezés.

TÚLZOTT FESZÜLTSEGI KATEGÓRIA IV

A TÚLZOTT FESZÜLTSEGI KATEGÓRIA V-be azok a berendezések tartoznak, amelyeket közvetlenül csatlakoztatnak az áramforrásra.

Megjegyzés – Például elektromos mérőműszerek, elsődleges túlterhelés elleni védelmi műszerek.

BIZTONSÁGI ELŐÍRÁSOK

Ez a műszer arra lett kifejlesztve, hogy a munkavégzés biztonságát garantálja, a használat alatt a biztonsági előírásokat tiszteletben kell tartani. A biztonságos működés biztosítása érdekében a biztonsági előírások minden esetben betartandók.

1 1 SOSE kössünk a műszerre az előírtnál nagyobb feszültséget vagy áramot:



Védelmi határ a bemeneti egységen	
Működés	Maximális bemeneti érték
V DC o V AC	1000VDC/AC rms
mA AC/DC	500 mA 1000 V gyors típusú védelmi biztosítókkal
A AC/DC	10 A 1000 V gyors típusú védelmi biztosítókkal (20 A max. 30 másodperc minden 15 percben)
Frekvencia, ellenállás, kapacitás, Duty cycle, dióda próba, kontinuitás próba	1000 VDC/AC rms
Hőmérséklet	1000 VDC/AC rms
Túlterhelés elleni védelem: 8 kV-os csúcs IEC 61010	

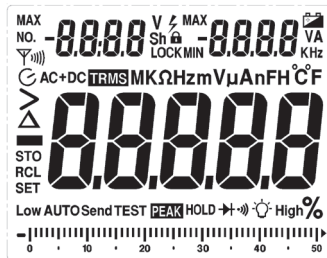
- 2 Ha magas feszültséggel dolgozunk, **FORDÍTSUNK MEGKÜLÖNBÖZTETETT FIGYELEMET** a munkavégzésre.
- 3 **TILOS** a COM bement és a földelés közti 1000V-nál nagyobb értéket mérni.

- 4 SOSE kössük a mérőcsúcsokat az áramforrásra, amikor a műszer még áram-, ellenállás- vagy dióda próba funkcióra van állítva, ez súlyosan megrongálhatja a műszert.
- 5 Amikor dióda próbát vagy ellenállásmérést végzünk, MINDEN ESETBEN ürítsük ki a méret alatti kondenzátort és kapcsoljuk ki az áramellátást.
- 6 Biztosíték vagy akkumulátor csere esetén, a fedőlapok megnyitása előtt MINDEN ESETBEN kapcsoljuk ki az áramellátást és csatlakoztassuk le a mérő csúcsokat.
- 7 SOSE indítsuk be a műszert, ha az akkumulátor és a biztosíték hátlapja nincsenek tökéletesen visszazárva.
- 8 Abban az esetben, ha a műszert nem az előírásoknak megfelelően használjuk, a védelmi egység megsérülhet.

- Nem szabad sérült műszert vagy mérőhegyeket használni. Fordítsuk megkülönböztetett figyelmet akkor, ha fedetlen vezetéken vagy áramelosztón dolgozunk.
- A vezeték véletlen érintése áramkiszülést okozhat.
- A műszert kizárólag a leírtak szerint szabad használni, ettől eltérő esetben veszélybe kerülhet a műszer által biztosított védelem.
- Különös figyelmet kell fordítani azokban az esetekben, amikor 60 VDC vagy 30 VAC RMS értéknél magasabb árammal dolgozunk, mivel magas az áramütés veszélye.
- Az ellenállási értékek bemérése és a hangjelzéses kontinuitás teszt előtt csatlakoztassuk le a rendszert és minden mérőcsúcsot az áramellátásról.
- Az ellenállási értékek bemérése előtt csatlakoztassuk le a rendszert és minden mérőcsúcsot az áramellátásról.

SZIMBÓLUMOK ÉS KIJELEZŐK

	Dióda próba
	Akkumulátor szint
n	n nano (10 ⁻⁹) (kapacitás)
μ	μ mikro (10 ⁻⁶) (amper, cap)
m	m milli (10 ⁻³) (volt, amper)
A	Amper
k	kiló (10 ³) (ohm)
F	Farads (kapacitás)
M	mega (10 ⁶) (ohm)
W	Ohm
Hz	Hertz (frekvencia)
%	Százalék (működési faktor)
AC	Váltott áramú
DC	Egyenes áramú
°F	Fahrenheit fok
MAX	Maximum
NO.	Sorozat szám
S	Másodperc
LH	Bal kisegítő kijelző
RH	Jobb kisegítő kijelző
SET	Beállítási paraméterek



PEAK	Csúcs érték
V	Volt
REL	Relatív
AUTO	Automatikus kiválasztás
HOLD	Adat visszatartás
°C	Celsius fok
MIN	Minimum

AC +DC Váltott áramú + Egyenes áramú


TRMS True RMS

STO Mentés a memóriába



RCL Előhívás a memóriából




AUTO Automatikus kiválasztás


 Időzítési szimbólum Hátsó

 megvilágítás

 Hisztogram

 : Abban az esetben, ha a szigetelés ellenállás próbája alatt a feszültség túllépi a 30 V-ot, a “” szimbólum nagy sebességgel fog villogni.

 A szigetelés ellenállásának próbája alatt, a “” szimbólum nagy sebességgel villog, miközben a sziréna folyamatos hangot ad azzal a céllal, hogy felhívja a figyelmet: a feszültség meghaladta a 30V-ot. Amikor $LO \Omega \leq 35 \Omega$, a “” szimbólum tűnik elő és a sziréna folyamatos vész hangot ad.

BLOKK A szigetelés ellenállásának próbája alatt, engedjük le a “BLOKK” gombot. Ilyen esetben a műszer átáll a szigetelés ellenállás módról és a következő szimbólum tűnik elő 

LOBAT: A kijelzőn a “LOBAT” felirat tűnik elő, amikor a feszültség értéke 7,5 V alá ér

MEGTARTÁS Az aktuális érték kerül a memóriába.

V, M Ω , Ω Mértékegység

HASZNÁLATI UTASÍTÁSOK

FIGYELEM: Áramütés veszélye. A magasfeszültségű, mind az egyenáramú mind a váltakozóáramú rendszerek, nagyon veszélyesek, rendkívül óvatosan kell a méréseket elvégezni rajtuk.

- 1 Amikor a műszer nincs használatban, MINDEN ESETBEN a kiválasztó gombot az OFF jelre kell állítani.
- 2 Ha egy mérés elvégzése után az “OL” felirat tűnik elő a kijelzőn, azt jelenti, hogy a mért érték magasabb, mint a kiválasztott skála értéke. Válasszunk egy magasabb értékskálát.

EGYENÁRAMÚ FESZÜLTSG MÉRÉS

ELŐVIGYÁZATOSSÁGOK: Tilos BE- vagy KIKAPCSOLÁS alatt mérni az egyenáramú rendszeren levő motort. Erős túlterhelést idézhet elő, ami súlyos sérüléseket okozhat a műszerben.

- 1 Állítsuk a kiválasztó gombot a VDC jelre.
- 2 A fekete csatlakozót tegyük a negatív COM csatlakozóba. A piros csatlakozót tegyük a pozitív V csatlakozóba.
- 3 A fekete csatlakozó mérőcsúcsával érnünk a rendszer negatív oldalához. A piros csatlakozó mérőcsúcsával érnünk a rendszer pozitív oldalához.
- 4 Olvassuk le a kijelzőn kapott értéket.



VÁLTAKOZÓÁRAMÚ FESZÜLTÉS MÉRÉS (FREKVENZIA, MŰKÖDÉSI CIKLUS)

FIGYELEM: Áramütés veszélye. A szonda csúcsai rövidek lehetnek ahhoz, hogy a néhány 240 V-os berendezés belső feszültség alatti részeit is elérjék, mivel ezek igazán mélyen találhatóak. Ezért a mért érték 0 Volt lehet, miközben valójában a rendszer áram alatt van. Bizonyosodjunk meg arról, hogy a szonda csúcsai elérik-e a fémcsúcsokat a csatlakozón belül, mielőtt megállapítanánk a feszültség hiányát.

ELŐVIGYÁZATOSSÁGOK: Tilos BE- vagy KIKAPCSOLÁS alatt az egyenáramú rendszeren levő motort mérni. Ez erős túlterhelést idézhet elő, ami súlyos sérüléseket okozhat a műszerben.

- 1 Állítsuk a funkció kiválasztó gombot a VAC/Hz/% jelre.
- 2 A fekete csatlakozót tegyük a negatív COM csatlakozóba. A piros csatlakozót tegyük a pozitív V csatlakozóba.
- 3 A fekete csatlakozó mérő csúcsával érnünk a rendszer semleges oldalához. A piros csatlakozóval mérőcsúcsával érnünk a rendszer „meleg” oldalához.
- 4 Olvassuk le a főkijelzőn kapott értéket, illetve a jobboldali kisegítő kijelzőn kapott frekvencia értéket.
- 5 A “Hz” olvasatához nyomjuk le a MÓD gombot.
- 6 Olvassuk le a főkijelzőn kapott értéket.
- 7 A “%” olvasatához nyomjuk le újra a MÓD gombot.



- 8 Olvassuk le a főkijelzőn a működési ciklus % értékét.
- 9 2 másodpercig nyomjuk le a KILÉPÉS gombot a AC+DC funkcióban. Mérjük le a VALÓS Rms értéket egyenáramú és váltakozóáramú rendszeren.
- 10 Amikor a $V_{AC} > 0,2$ V, egyidejűleg olvasható az V_{AC} frekvencia a jobboldali kisegítő kijelzőn.

mV FESZÜLTÉSÉGI MÉRÉS

FIGYELEM: Tilos BE- vagy KIKAPCSOLÁS alatt mV feszültséget mérni motoron. Erős túlterhelést idézhet elő, ami súlyos sérüléseket okozhat a műszerben.

- 1 Állítsuk a funkció kiválasztó gombot a mV jelre.
- 2 A "Egyenáramú" vagy "Váltakozóáramú" érték olvasatához nyomjuk le a MÓD gombot, vagy a váltakozó skálán nyomjuk meg 2 másodpercig a KILÉPÉS gombot és válassza ki "AC+DC" feliratot.
- 3 A fekete csatlakozót tegyük a negatív COM csatlakozóba. A piros csatlakozót tegyük a pozitív V csatlakozóba.
- 4 A fekete csatlakozó mérő csúcsával érnünk a rendszer negatív oldalához. A piros csatlakozóval mérő csúcsával érnünk a rendszer pozitív oldalához.
- 5 Olvassuk le a főkijelzőn kapott mV feszültségi értéket.
- 6 Amikor $mV_{AC} > 2$ mV, egyidejűleg olvasható az mV_{AC} frekvencia a jobboldali kisegítő kijelzőn.



VÁLTAKOZÓÁRAMÚ FESZÜLTSG MÉRÉS

FIGYELEM: Tilos 20A-es áram mérést 30 másodpercen túli időn át mérni, ez súlyos sérülést okozhat a műszerben és/vagy a mérőcsúcsokban.

- 1 A fekete csatlakozót tegyük a negatív COM csatlakozóba.
- 2 Az 5000 μA feletti váltakozóáramú méréshez, állítsuk a funkciókiválasztó gombot a μA -ra, a piros csatlakozót tegyük a $\mu\text{A}/\text{mA}$ csatlakozóba.
- 3 500 mA értékig a váltakozóáramú méréshez, állítsuk a funkciókiválasztó gombot mA-ra, a piros csatlakozót tegyük a $\mu\text{A}/\text{mA}$ csatlakozóba.
- 4 20 A értékig a váltakozóáramú méréshez, állítsuk a funkciókiválasztó gombot 10A/HZ/%-ra, a piros csatlakozót tegyük a 10 A csatlakozóba.
- 5 “DC” kijelzőn történő olvasatához nyomjuk le a MÓD gombot.
- 6 Kapcsoljuk le a rendszert az áramellátásról, majd nyissuk fel az áramkört azon a ponton, ahol a mérést el szeretnénk végezni.
- 7 A csatlakozó fekete mérő csúcsával érnünk a rendszer negatív oldalához. A csatlakozó piros mérő csúcsával érnünk a rendszer pozitív oldalához.
- 8 Kapcsoljuk vissza az áramellátást.
- 9 Olvassuk le a főkijelzőn kapott értéket.



VÁLTAKOZÓÁRAMÚ FESZÜLTSG MÉRÉS (FREKVENCIA, MŰKÖDÉSI CIKLUS)

FIGYELEM: Tilos 20A-es áram mérést 30 másodpercen túli időn át mérni, ez súlyos sérülést okozhat a műszerben és/vagy a mérőcsúcsokban.

- 1 A fekete csatlakozót tegyük a negatív COM csatlakozóba.
- 2 Az 5000 μA feletti váltakozóáramú méréshez, állítsuk a funkciókiválasztó gombot a μA -ra, a piros csatlakozót tegyük a $\mu\text{A}/\text{mA}$ csatlakozóba.
- 3 500 mA értékig a váltakozóáramú méréshez, állítsuk a funkciókiválasztó gombot mA-ra, a piros csatlakozót tegyük a $\mu\text{A}/\text{mA}$ csatlakozóba.
- 4 20 A értékig a váltakozóáramú méréshez, állítsuk a funkciókiválasztó gombot 10A/HZ/%-ra, a piros csatlakozót tegyük a 10 A csatlakozóba.
- 5 “AC” kijelzőn történő olvasatához nyomjuk le a MÓD gombot.
- 6 Kapcsoljuk le a rendszert az áramellátásról, majd nyissuk fel az áramkört azon a ponton, ahol a mérést el szeretnénk végezni.
- 7 A csatlakozó fekete mérő csúcsával érjünk a rendszer negatív oldalához. A csatlakozó piros mérő csúcsával érjünk a rendszer „meleg” oldalához.
- 8 Áram alá helyezni az áramkört.
- 9 Olvassuk le a kijelzőn a kapott értéket. Az egyenáramú 10A-es skálán, a frekvenciát a jobboldali kiegészítő kijelző mutatja.
- 10 “Hz” olvasatához tartsuk lenyomva a MÓD gombot.



- 11 Olvassuk le a kijelzőn a kapott frekvencia értéket.
- 12 “%”. olvasatához egy pillanatra nyomjuk le újra a MÓD gombot.
- 13 Olvassuk le a kijelzőn a kapott működési ciklus százalékos értéket.
- 14 Az előző mérési értékre való visszalépéshez tartuk lenyomva a MÓD gombot.
- 15 2 másodpercig nyomjuk le a KILÉPÉS gombot a AC+DC funkcióban. Mérjük le a VALÓS Rms értéket egyenáramú és váltakozóáramú rendszeren.
- 16 Amikor $\mu\text{A ac} > 2 \text{ mA}$, $\text{mA ac} > 2 \text{ mA}$, $10 \text{ A ac} > 0,2 \text{ A}$ értékű egyidejűleg lehet olvasni a jobboldali kisegítő kijelzőn a frekvencia értéket.

DIÓDA PRÓBA

- 1 A funkcióválasztót állítsuk a Ω CAP \rightarrow \rightarrow \bullet \parallel)
- 2 A fekete csatlakozót tegyük a negatív **COM** csatlakozóba, a piros csatlakozót tegyük a pozitív **V** csatlakozóba.
- 3 “ \rightarrow ” és “**V**” olvasatához tartsuk lenyomva a **MÓD** gombot.
- 4 A csatlakozó csúcsával próbáljuk meg megérinteni a mérendő diódát. Az egyenes feszültség tipikus értéke 0,400 és 0,700 V közé esik. Fordított feszültség esetén az “OL” szimbólum jelzi. Ha a műszerek rövidzárlaton vannak, a kimutatott feszültség 0-hoz közeli érték lesz; ha a műszer működése megszakad a kijelzőn az “OL” felirat jelenik meg mindkét póluson.



FREKVENCIA (ELEKTROMOS) MÉRÉS (MŰKÖDÉSI CIKLUS)

- 1 Az elfordítható funkcióválasztót állítsuk **Hz/%-ra**.
- 2 A fekete csatlakozót tegyük a negatív **COM** csatlakozóba, míg a piros csatlakozót tegyük a pozitív **Hz** csatlakozóba.
- 3 A csatlakozó csúcsával próbáljuk meg megérinteni a mérendő áramkört.
- 4 Olvassuk le a kijelzőn a kapott frekvencia értéket.
- 5 “%” olvasatához tartsuk lenyomva a **MÓD** gombot.
- 6 Olvassuk le a kijelzőn a kapott működési ciklus százalékos értéket.

MŰKÖDÉSI SZÁZALÉK 4 – 20 mA

- 1 Az itt leírtak szerint kell csatlakoztatni a váltakozóáramú mA méréshez is.
- 2 Az elfordítható funkcióválasztót állítsuk 4-20mA%-ra. “%4-20mA” olvasatához tartsuk lenyomva a MÓD gombot. A műszer az áramkör értékét úgy fogja kijelezni, mint % és $0 \text{ mA} = -25\%$, $4 \text{ mA} = 0\%$, $20 \text{ mA} = 100\%$ és $24 \text{ mA} = 125\%$.




ALACSONY ÉRTÉKEK MÉRÉSE

- 1 Az elfordítható funkcióválasztót állítsuk $50 \Omega/200 \text{ Ma}$ -ra.
- 2 A fekete csatlakozót tegyük a negatív SZIGETELÉSI csatlakozóba. A piros csatlakozót tegyük a pozitív szigetelési csatlakozóba.
- 3 A csatlakozó csúcsával próbáljuk meg megérinteni a mérendő áramkör két végletét. Olvassuk le a kijelzőn a kapott ellenállási Ω értéket. Két skálaérték között a kommutálás automatikusan is elvégezhető ($50.000/500.00 \Omega$). Az elsődleges ellenállási Ω kijelző együtt villog az analógias sávval.
- 4 Ha az áramkör impedancia értéke alacsonyabb, mint $\leq 35 \Omega$, hangjelzést fog hallani.
- 5 Az áram erőssége 200 és 220 mA közötti értékű, míg a mért ellenállás értéke 0Ω .

A SZIGETELÉS ELLÁNÁLLÁSÁNAK MÉRÉSE

- 1 A funkcióválasztót állítsuk $50\sim 1000 \text{ V}/5000 \text{ M}\Omega$ -ra.
- 2 Nyomjuk le a RANGE gombot így választhatunk a rendelkezésre álló feszültségi értékekből, ebből választhatjuk ki a kívánt értéket. A következő értékekből választhatunk 50 V , 125 V , 250 V , 500 V e 1000 V . 4 skála áll rendelkezésünkre, amelyek közt a kommutáció automatikus minden feszültségi blokkhoz: $4 \text{ M}\Omega$, $40\text{M}\Omega$, $400 \text{ M}\Omega$, $4000 \text{ M}\Omega$.
- 3 Az elsődleges kijelző $\text{M}\Omega$ -ban fejezi ki az ellenállási értéket, az analógias sávval szinkronizálva. A baloldali kisegítő kijelző a kimeneti szigetelési feszültséget jelzi majd, míg a jobboldali kisegítő kijelző a kimeneti szigetelési feszültséget jelzi majd V -ban kifejezve.

- 4 A mérés elvégzése előtt, ellenőrizzük le, hogy a műszeren kiválasztott feszültségi skála felhasználható-e a kívánt szigetelés méréshez. Bizonyosodjunk meg, hogy ne legyenek a szigetelési feszültség mértéke által megrongált részek. Sok esetben az 1000V feletti értékek sérülést okoznak (eltérő skálán). Például a kondenzátor fázisbeállításakor, a szigetelési vezeték, az elektromos dimmer és a közös elektromos részek könnyen megsérülhetnek az 1000V feletti terhelés alatt (eltérő skálán). Miután beállítottuk a kívánt feszültséget, állítsuk be a megfelelő feszültségi skálát is.
- 5 Csatlakoztassuk a két mérőcsúcsot a mérendő műszerhez; Engedjük le és tartsuk ebben a pozícióban a “TEST” gombot vagy pedig először nyomjuk le a “BLOKK” gombot és utána a “TEST” gombot. Ha a tesztelendő műszer elektroforétikus és a feszültsége (egyen-/váltakozóáramú) meghaladja a 30 V, a magasfeszültségű tesztet nem lehet elvégezni. Egyidejűleg a kijelzőn a következő felirat fog előtűnni “>30, és a következő szimbólum fog villogni, illetve folyamatos hangjelzést fog hallani. Ha a tesztelendő műszer nem elektroforétikus és a feszültsége (egyen-/váltakozóáramú) nem haladja meg a 30 V, a műszer kommutál a próba beállítására és beállítja a magas feszültséget. A fő kijelzőn a szigetelési ellenállás $M\Omega$ -ban kerül kifejezésre, az analogikus sávval összhangban; a kisegítő kijelzőn a mért szigetelési feszültség jelenik meg V-ban (váltakozóáram); “375

- mérhetünk, feszültséget adnak le.
- 6 Ha elfordítjuk a funkció választót, automatikusan ki tudunk lépni, az eljárás folyamán is, a mérési üzemmódból.
 - 7 Átvételi faktor és polarizációs jelző mérési üzemmódja: Az átvételi faktor és polarizációs jelző méréséhez nyomjuk le a MAX/MIN gombot. A kisegítő kijelző fogja jelezni az Átvételi

FELHASZNÁLÁSI PÉLDÁK

1. Elektromos berendezések és kisebb műszerek

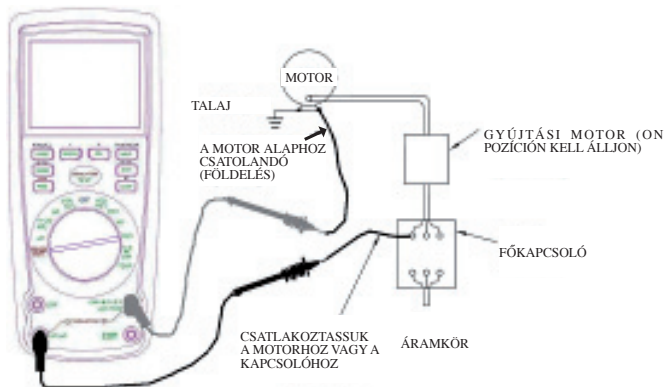
Azt a tesztet el lehet végezni minden áramellátási vezetékkel rendelkező berendezésen. A dupla szigeteléssel ellátott elektromos eszközökön, az alapra csatlakoztatott megaohm-méter mérőcsúcsát a műszer egyik fém részletéhez kell csatlakoztatni (pl.-ul fűrótokmány, szerszám él, stb.).

Megjegyzés: A műszer kapcsolója az “ON” jelzésen kell álljon, az áramellátást pedig le kell kapcsolni.

2. Motorok

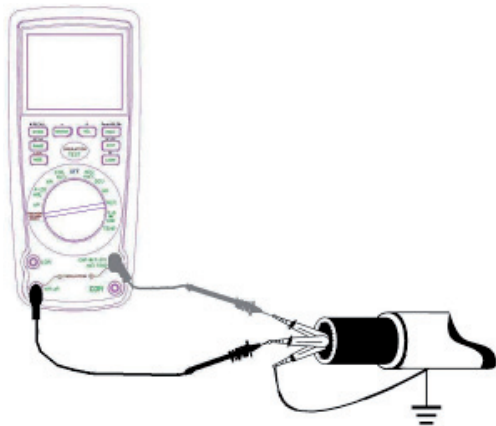
Egyenáramú Motorok – Csatlakoztassuk le a motort az áramkörről, csatlakoztassuk le a motor kimenetek vezetékeit, vagy kapcsoljuk le a főkapcsolót. Abban az esetben, ha a főkapcsolót használjuk, a gyújtási motor egységet is “ON” állapotra kell állítani. Ilyen esetben a mért ellenállási értékbe beletartozik a motor, a vezeték és a motor és a főkapcsoló közt levő összes egység értéke. Abban az esetben ha gyenge pontot találunk, ellenőrizni kell a motort és a többi komponens. Ha a motor kimenetei le vannak csatlakoztatva, akkor a megaohmméter egyik mérő csúcsát csat-

lakoztassuk a földeléssel rendelkező motor alapjához, a másikat pedig a motor egyik kimeneti csúcsára. Váltakozóáramú Motorok – Csatlakoztassuk le a motort az áramkörről. A motorkefe-tartó, a gerjesztő tekercs és a tartószerkezet beméréséhez csatlakoztassuk az egyik megaohméter mérő csúcsot a földeléssel rendelkező motor alapjához, a másikat pedig csatlakoztassuk a kefe kommutátorához. Ha a mérés gyenge ellenállási pontot mutat ki, távolítsuk el a kommutátorból a keféket és mérjük meg külön-külön a tartószerkezetet, motorkefetartót és a gerjesztő tekercset, minden esetben csatlakoztassuk az egyik megaohméter mérő csúcsot a mérendő részhez, míg a másik mérő csúcs maradjon a földeléssel rendelkező motor alapjához csatolva. Ez az eljárás megfelel a Váltóáramú generátorokhoz is.



3. VEZETÉKEK

Csatlakoztassuk le a vezetékét az áramkörrel. Csatlakoztassuk le az ellenkező kimenetet is, így megelőzhetjük a szerszámok elvesztéséből származó problémákat. Ellenőrizzünk le minden földelési vezetékét és/vagy a kimenet burkolatát, úgy, hogy a megaohméter egyik mérőcsúcsát csatlakoztassuk a földelési vezetékhez és/vagy a kimenet burkolatához, a másikat pedig a vezetékekhez egymás után. Ellenőrizzük le a vezetékek közti szigetelési ellenállást, úgy, hogy a megaohméter mérőcsúcsait csatlakoztassuk a vezeték párokhoz.



AUTOMATIKUS VÁLASZTÁS / A TERMÉK SKÁLA ÚTMUTATÓJA

Amikor első alkalommal kapcsol be a készülék, magától az Automata Választási funkcióra áll be. Így a készülék a méréshez legmegfelelőbb skálát fogja kiválasztani. Ez a lehető legjobb használati üzemmód a mérések helyes elvégzéséhez. Abban az esetben, ha a méréshez a skála manuális beállítására van szükség, a következő módon kell eljárni:

- 1 Nyomjuk le a **RANGE** gombot. A kijelzőn az **“AUTO”** felirat kialszik.
- 2 Nyomjuk le a **RANGE** gombot és a rendelkezésre álló skála lehetőségek közül válasszuk ki a számunkra legmegfelelőbbet.
- 3 A Manuális kiválasztási üzemmódból való kilépéshez térjünk vissza az Automata kiválasztásra, és nyomjuk meg az **EXIT** gombot.

Megjegyzés: A manuális kiválasztás nem használható a hőmérsékleti funkciókhoz.

MÁX/MÍN

- 1 **MAX/MIN** regisztrációs üzemmód bekapcsolásához nyomjuk le a **MAX/MIN** gombot. A kijelzőn ekkor **“MAX”** ikon jelenik meg. A baloldali kisegítő kijelzőn folyamatosan a maximális érték fog előtűnni, amit csak akkor ír át a kijelző, ha új maximális értéket mér a készülék. A kijelzőn a **“MIN”** ikon jelenik meg. A jobboldali kisegítő kijelzőn folyamatosan a minimális érték fog előtűnni, amit csak akkor ír át a kijelző, ha új minimális értéket mér a készülék.
- 2 A **MAX/MIN** üzemmódból való kilépéshez nyomjuk meg az **EXIT** gombot.


RELATÍV ÜZEMMÓD

A relatív üzemmód teszi lehetővé, hogy a memóriában elmentett értékhez kapcsolódóan lehessen elvégezni a mérést. Lehetőség van arra is, hogy feszültség, áram, stb. referencia értéket mentünk el a memóriába és ezzel összehasonlításban végezzük el a mérést. A kapott érték a referencia érték és a mért érték közti különbséget fogja mutatni.

Megjegyzés: A relatív üzemmód nem aktiválható a 4-20 mA közti módozatban.

- 1 Végezzük el a mérést az útmutató leírása szerint.
- 2 Nyomjuk meg a REL gombot és mentjük el a memóriába a kijelzőn kapott értéket; a kijelzőn a "REL" felirat fog előtűnni.
- 3 A baloldali kiegészítő kijelzőn a kiindulási határérték és az aktuális érték fog előtűnni. A jobboldali kiegészítő kijelzőn a kiindulási érték lesz olvasható; a főkijelzőn pedig a TEST REL után mért érték lesz olvasható.
- 4 A relatív üzemmódból való kilépéshez nyomjuk meg az EXIT gombot.

A KIJELZŐ HÁTSÓ MEGVILÁGÍTÁSA

Nyomjuk meg a hátsó megvilágítás bekapcsoló gombját, ezután ez csak akkor fog kikapcsolni amikor , BEÁLLÍTOTT idő lejár. A hátsó megvilágítás kikapcsolásához nyomjuk le az EXIT gombot.

HOLD

Ez a funkció blokkolja a kijelzőn olvasható értéket. Nyomjuk le röviden a HOLD gombot a be- vagy a kikapcsoláshoz.

PEAK HOLD

A csúcs memória funkció a feszültségi vagy egyen- vagy váltakozóáramú csúcs értéket rögzíti. A műszer képes 1 ezredmásodperc alatt negatív vagy pozitív csúcs értéket mérni. Röviden nyomjuk le a PEAK gombot; A baloldali kisegítő kijelzőn fognak előtűnni a “PEAK” és “MAX” feliratok, míg a jobboldali kisegítő kijelzőn a “MIN” felirat lesz olvasható. A műszer akkor frissíti a kijelzőn olvasható adatot, ha alacsonyabb negatív csúcspot érzékel.

A PEAK MEMÓRIÁ-ból való kilépéshez nyomjuk meg az EXIT gombot. Ebben az üzemmódban az Önkikapcsoló mód automatikusan kiiktatódik.

ADAT RÖGZÍTÉS (MEMORIÁBA TÖLTENI / MEMÓRIÁBÓL VISSZAHÍVNI)

1. MEMORIÁBA TÖLTENI

Ebben a próba üzemben, nyomjuk meg egyszer a MEMORIÁBA TÖLTENI gombot ezzel be tudunk lépni a MEMORIÁBA TÖLTENI funkcióba.

A kijelző bal felső sarkában fog előtűnni a NO XXXX felirat, amely az aktuális memóriába mentési sorszámot jelenti. A CSÚCS MEMÓMIRA gomb lenyomásával léphetünk be a kezdési sorszámhoz 0000. (Ha az előző adathoz szeretnénk visszalépni, nyomjuk le még egyszer a gombot).

A kijelző jobb felső sarkában fog előtűnni a XXXX felirat, ami azt jelzi hány memóriaérték van abban a pillanatban használatban.

Ha újra lenyomjuk a MEMORIÁBA TÖLTENI gombot beléphetünk a regisztrációs szünetidő beállítási funkcióba.

A kijelző bal felső sarkában fog előtűnni a 0000 S, ami a regisztrációk közti idő mennyiségét jelenti; a + & - gombok segítségével ki tudjuk választani a skálát (0-tól 255 másodpercig).

A regisztrációs szünetidő 0000 S, nyomjuk le újra a MEMORIÁBA TÖLTENI gombot és rögzítsük manuálisan az időt. A rögzítéshez nyomjuk le újra a MEMORIÁBA TÖLTENI gombot.

Ha a regisztrációs szünetidő 1~255 s közé esik, a 0000-tól induló automatikus regisztrációhoz nyomjuk le újra a MEMORIÁBA TÖLTENI gombot.

A regisztrációs idő a bal felső sarokban lesz látható, míg a jobb felső sarokban az adatok lesznek olvashatóak (a digitális rendszer adta határok 4 előzetesen rögzített érték olvasatát teszik lehetővé).

A MEMORIÁBA TÖLTENI módból való kilépéshez nyomjuk meg az EXIT gombot.

Ha üríteni szeretnénk a memória összes adatát:

a bekapcsolt műszeren nyomjuk le az EXIT gombot és az OFF üzemmódról áljuk át véletlenszerű módozatra, majd engedjük fel az EXIT gombot; a kijelző és a vészjelző háromszor fognak villanni, ez azt jelenti, hogy minden adat törlésre került.

2 MEMÓRIÁBÓL VISSZAHÍVNI

Két másodpercig nyomjuk le újra a MEMORIÁBA TÖLTENI gombot majd lépünk a MEMÓRIÁBÓL VISSZAHÍVNI módozatba.

A kijelző bal felső sarkában XXXX lesz látható, ez a jelenleg elmentett memória sorszámát jelenti. A kijelző jobb felső sarkában fog előtűnni a XXXX, ez a jelenleg memóriában elmentett számok számát jelzi. A kijelző jobb felső sarkában fog előtűnni a XXXX, ez a jelenleg memóriában elmentett számok számát jelzi. Nyomjuk le röviden a CSÚCS MEMÓRIA gombot, így folyamatosan tudjuk bevinni az adatokat 0000-től XXXX-ig.

Majd nyomjuk meg újra a gombot az újabb adat beviteléhez.

A + & - gombok segítségével tudjuk kiválasztani a bal felső sarokban a XXXX sorozatszámot és kiválasztani a jobb felső sarokban a regisztrálandó adatot.

A MEMÓRIÁBA VISSZAHÍVNI módból az EXIT gomb lenyomásával lehet.

PARAMÉTEREK BEÁLLÍTÁSA (SET)

1 A RANGE gomb néhány másodpercre történő lenyomásával tudunk belépni a BEÁLLÍTÁS (SET) funkcióba. Majd nyomjuk le egyszer röviden a beállítás megváltoztatásához.

A beállításoknál a következő elemek találhatóak (sorrendben):

A: legfelső határ vészjelzője

B: legalsó határ vészjelzője

C: önkikapcsoló mód ideje

D: hangjel kiiktatása

E: hátsó megvilágítás ideje


←, +, -, → gombok segítségével állíthatja be a paramétereket

2 Folyamatosan nyomjuk le a SET gombot így tovább léphetünk a beállítási tartalomhoz, egészen addig, amíg ki nem lépünk a beállítási módból és átlépünk a próba üzemmódba. Ily módon a legfrissebb adatok kerülnek mentésre. Ha ez időn belül megnyomjuk az EXIT gombot, a beállítások nem lesznek elmenthetőek

EGYEN- ÉS VÁLTAKOZÓÁRAM

Minden mérési módban VAC, mV (AC), 10 A (AC), mA (AC), μ A (AC), az egyen- és váltakozóáramú teszthez nyomjuk le 2 másodpercig az EXIT gombot. A mérés pontossága megfelel az egyenáramú méréssel. A kijelzőn az egyen- és váltakozóáram jele lesz olvasható. A kilépéshez nyomjuk meg az EXIT gombot.

LEMERÜLT AKKUMULÁTOR JELE

 Amikor a kijelzőn kizárólag ez a jel tűnik fel, az akkumulátort ki kell cserélni.

KARBANTARTÁS

FIGYELEM: Az áramütés elkerülése végett, a hátsó fedőlap vagy az akkumulátor és biztosíték tartó fedőlapjának eltávolítása előtt, csatlakoztassuk le mérő csúcsokat minden feszültségi forrásról.

FIGYELEM: Az áramütés elkerülése végett, addig ne kapcsoljuk be a műszert amíg az akkumulátor és biztosíték tartó fedőlapja nem került vissza a helyére és megfelelően rögzítésre.

Ha a karbantartási útmutatót betartja a műszer hosszú éveken keresztül biztosít tökéletes működést.

- 1 TARTSUK SZÁRAZON A MŰSZERT.** Ha átnedvesedne meg kell szárítani.
- 2 A MŰSZERT NORMÁL HŐMÉRSÉKLETEN SZABAD HASZNÁLNI ÉS TÁROLNI.** A szélsőséges hőmérséklet lecsökkentheti a az elektromos részek élettartamát illetve eldeformálhatja, megolvashatja a műanyag részeket.
- 3 A MŰSZERT ÓVATOSAN ÉS ELŐVIGYÁZATOSSÁGGAL KELL HASZNÁLNI.** Ha a műszer leesne az elektromos egységek megsérülhetnek vagy a burok eltörhet.
- 4 TARTSUK TISZTÁN A MŰSZERT.** A külső burkot néha tisztítsuk meg egy nedves törlőruhával. SOSE használjunk vegyszereket, hígítót vagy más tisztítószert.
- 5 MINDEN ESETBEN ÚJ ELEMET KELL HASZNÁLNI, AZ ELŐÍRT MÉRETBEN ÉS TÍPUS SZERINT.** Távolítsuk el a régi vagy kiürült elemeket megelőzve, hogy azokból folyadék távozzon vagy kárt tegyenek a műszerben.
- 6 HA A MŰSZERT HOSSZABB IDŐRE HASZNÁLATON KÍVÜL TÁROLJUK,** távolítsuk el belőle az elemeket, nehogy kárt tegyenek a műszerben.

AZ ELEMÉK BESZERELÉSE

FIGYELEM: Az áramütés elkerülése érdekében, mielőtt eltávolítanánk az elemtartó fedő lapját, csatlakoztassuk le a mérő csúcsokat mindenfajta feszültség forrásról.

- 1 Kapcsoljuk ki az áramellátást és csatlakoztassuk le a mérő csúcsokat a műszerről.
- 2 A csavarok eltávolítása után vegyük le az elemtartó fedő lapját (B); használjunk csillag csavarhúzó.
- 3 Helyezzük a megfelelő helyre az elemeket, figyelve, hogy a polaritás megfelelő legyen.
- 4 Tegyük helyére a fedőlapot. Csavarozzuk vissza a csavarokat.

FIGYELEM: Az áramütés elkerülése érdekében, ne használjuk addig a műszert, amíg a fedőlap nem került megfelelően a helyére és a csavarok nem lettek meghúzva.

MEGJEGYZÉS:

Ha a műszer nem működne megfelelően, ellenőrizze le a biztosítékot és az akkumulátort, hogy ezek épek és megfelelően beillesztettek legyenek.

BIZTOSÍTÉKOK CSERÉJE

FIGYELEM: Az áramütés elkerülése érdekében, mielőtt eltávolítanánk a műszer fedőlapját, csatlakoztassuk le a mérő csúcsokat mindenfajta feszültség forrásról.

- 1 Csatlakoztassuk le a mérő csúcsokat a műszerről.
- 2 A csavarok eltávolítása után vegyük le az elemtartó fedő lapját (B) és az elemeket.
- 3 Távolítsuk el az “A” csavarokat, amelyek a hátsó fedőlapot rögzítik.
- 4 Elővigyázatosan távolítsuk el a biztosítékot és ennek helyére helyezzünk be egy újat.
- 5 Minden esetben használjunk megfelelő méretű és értékű biztosítékot (0,5 A/1000 V gyors típusú az 500 mA-es skálához, 10 A/1000 V gyors típusú 20 A-es skálához).
- 6 Tegyük helyére az akkumulátort és csavarozzuk vissza a hátsó fedőlapot és az elem fedőlapját.

FIGYELEM: Az áramütés elkerülése érdekében, ne használjuk addig a műszert, amíg a fedőlap nem került megfelelően a helyére és a csavarok nem lettek meghúzva.

SPECIFIKUMOK

Működések	Skála	Felbontás	Precizitás
Váltakozóáramú feszültség	Gama	Resolúción	Precisión
	500mV	0.01mV	$\pm(0.06\% \text{ odczytu} + 6 \text{ cyfr})$
	5V	0.0001V	$\pm(0.06\% \text{ rdg} + 4\text{digits})$
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	$\pm(0.1\% \text{ rdg} + 3\text{digits})$
Egyenáramú feszültség (AC+DC)			50 és 1000Hz között
	50mV	0.001mV	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 50\text{dígitos})$
	500mV	0.01mV	
	5V	0.0001V	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 30 \text{ dígitos})$
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	
	Minden egyenáramú skála, 5% és 100% közti skála specifikumra értendő		

Váltakozóáram	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(0.5\% \text{ rdg} + 3 \text{ dígito})$
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20A: max. 30 másodperc, alacsony precizitással)		
Egyenáram (AC+DC)			50 és 1000Hz között
	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(1.0\% \text{ rdg} + 30 \text{ dígito})$
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	Minden egyenáramú skála 5% és 100% közti skála specifikumra értendő		
	Todas las gamas de tensión AC están especificadas del 5% al 100% de la gama		

MEGJEGYZÉS: A műszer precizitása 18°C és 28°C (65°F és 83°F) fok közötti hőmérsékleten és 75% alatti nedvességtartalom esetén garantált.

Az egyenáramú módra való kommutáció a szinusz hullámú beállítási üzemmódban lehetséges. Abban az esetben, ha a hullám nem szinusz típusú, az érték $\pm(2\% \text{ olvasati érték} + 2\% \text{ skála alap})$ felértékkel emelkedik meg, amely nem lépi túl a 3.0-at.

Működések	Skála	Felbontás	Precizitás
Ellenállás	50Ω	0.01Ω	±(0.2% + 20 d)
	500Ω	0.1Ω	±(0.1% + 10 d)
	5kΩ	0.0001kΩ	±(0.1% + 3d)
	50kΩ	0.001kΩ	
	500kΩ	0.01kΩ	± (0.1% + 3d)
	5MΩ	0.001MΩ	± (1% + 10 d)
	50MΩ	0.001MΩ	±(2% + 20 d)
Kapacitás	5nF	0.001nF	±(1.5% + 50d)
	50nF	0.01nF	±(1.5% + 10d)
	500nF	0.1nF	
	5μF	0.001μF	±(1.5% + 5d)
	50μF	0.01μF	
	500μF	0.1μF	
	5mF	0.001mF	±(3% + 30d)
	10mF	0.01mF	

Megjegyzés: A precizitás két alapelemből tevődik össze:


- (% olvasati érték) – A mérési áramkör pontossága.
- (+ érték) – Az analógiásról a digitálisra való átállás pontossága.

Működések	Skála	Felbontás	Precizitás
Frekvencia (elektromos)	50Hz	0.001Hz	± (0.02% rdg + 3 digits)
	500Hz	0.01Hz	
	5kHz	0.0001kHz	
	50kHz	0.001kHz	
	500kHz	0.01kHz	
	5MHz	0.0001MHz	
	50MHz	0.001MHz	
	100MHz	0.01MHz	Nem specifikus
Mérési érzékenység: a működési ciklus 20%-80% közti része, minimális 0,8 V rms, <100 kHz; a működési ciklus 20%-80% közti része, minimális 5 V rms >			
Frekvencia (elektromos)	40.00HZ-10KHZ	0.01HZ— 0.001KHZ	±(0.1%)
	Mérési érzékenység: 0,02 V rms, 20 μA rms		
Működési ciklus (Duty Cycle)	0.1 ~ 99.90%	0.01%	±(1.2% rdg + 2 digits)
	Impulzus Erősség: 100 μs – 100 ms, frekvencia: 5 Hz-től 150 kHz-ig		
Hőmérséklet (type-K)	-50 ~ 1350 °C	0.1 °C	±(0.5% rdg + 3.5 °C)
	(a szonda precizitása nem tartozik bele)		
4-20mA%	-25 ~ 125%	0.01%	±50 digits
	0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%		

ALACSONY OHM ÉRTÉK

Skála	Felbontás	Precizitás	Maximális feszültség	Túlterhelés
50.000 Ω	0.001 Ω	+(1.0%+20)	5.0V	250Vrms
500.00 Ω	0.01 Ω		5.0V	

HANGJELZÉS A KONTINUITÁS PRÓBÁJÁHOZ

Skála	Felbontás	Működési ellenállás	Maximális feszültség	Túlterhelés
	0.001 Ω	Ellenállás $\leq 35\Omega$	5.0V	250Vrms
Rövidzárlati áram		$\geq 200\text{mA}$		

MEGA OHMIOS

Kimeneti feszültség	Skála	Felbontás	Precizitás	Rövid-áramkör teszt	Rövid-áramkör
50V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(4%+20)	1mA load 50kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(4%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~1000.0 MΩ	0.1MΩ	no especificado		
125V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 125kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
250V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 250kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		

MEGA OHMS

Kimeneti feszültség	Skála	Felbontás	Precizitás	Rövid-áramkör teszt	Rövid-áramkör
500V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 500kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
1000V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA load 1MΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(5%+20)		

DAR és PI teszt metódus:

Mindenekelőtt röviden nyomja meg a MAX/MIN gombot a szigetelési kapcsolón, majd nyomja le a BLOKK gombot. Ezek után nyomja meg a SZIGETELÉSI TESZT gombot, így beindul a DAR és PI teszt. Egy perc elteltével, látható lesz a kijelzőn a DAR mérés eredménye; miközben a PI teszt eredménye kb. 10 perc elteltével lesz olvasható.

A DAR és PI mérések referencia értékei a következők:

PI ESTÁNDAR

PI érték	2~4 (tipikusan 3)	1~1,5	1	1,0 vagy ennél alacsonyabb
A tesztelt darab állapota	Feltételezzük a megfelelő szigetelés meglétét (a régebbi darabok esetében)	Elfogadhatatlan (régebbi darabok esetében)	(Modern (jól működő) berendezések szigetelése	Visszautasítva


Példa: Ha a B kategóriás szigetelési olvasat értéke $100 \text{ M}\Omega$ 1 perc alatt, és $110 \text{ M}\Omega$ 10 alatt, a polarizációs jelző értéke 1,1 ($110 \text{ M}\Omega / 100 \text{ M}\Omega = 1,1$). Ez azért történhet, mert a szigetelőanyag nagyobb mennyiségű vizet tartalmaz, vagy súlyos szennyezett, illetve a polarizációs jelző értéke nem éri el az előírtat. Ilyen esetben a darabot javíttatni vagy cserélni kell.

A DAR és PI referencia értékek a következők:

DAR ESTÁNDAR

DAR érték	1,6 vagy ennél nagyobb	1,25~1,6	<1,25 vagy ennél kisebb
A tesztelt darab állapota	Kiálló	Elfogadható	Visszautasítva

Memória kapacitás	9999
Burkolat	Dupla préselt, vízálló burok
Esési teszt	(2 méter)
Dióda próba	Próba áramerősség maximálisan 0,9 mA, nyitott áramkörű feszültség 2,8 VDC tipikusan
Kontinuitási próba	Ha az alsó ellenállási érték (körülbelül) 35 Ω -re csökken hangjelzést fog kiadni, próba áramerősség <0,35 mA
PEAK	Csúcs mérés >1 ms
Hőmérsékleti sonda	K típusú termo-párosított sonda
Bemeneti impedancia	>10M Ω VDC e >9M Ω VAC
Egyenáramú válasz	True rms
True RMS Egyenáram esetén	A rövidítés jelentése “Root-Mean-Square”, ami a feszültség vagy az áramerősség kiszámítási módját jelöli meg. A közepes válaszra beállított multiméterek kizárólag szinusz típusú hullámok mérésére képesek, míg a nem szinusz típusú hullámok mérése esetében a mérések pontatlanok lehetnek. A valós értéket, azaz True RMS-t tartalmazó műszerek képesek mindkét típusú hullám pontos mérésére.
Sáv szélesség ACV	50 és 1000Hz között

Felértéki faktor	≤ 3 skála alap érték egészen 500 V-ig, lineárisan csökkenő egészen $\leq 1,5$ 1000 V-ig
Kijelző	50.000 count-os, folyékony kristályos, hátsó megvilágítással és grafikai sávval ellátott
Skálán kívüli jelzés gamma	A kijelzőn az “OL” jel tűnik elő
Automatikus kikapcsolás	15 perc (kb.) elteltével, a funkció kiiktatható
Polarizáció	Automatikus polaritás (a pozitív oldal nincs jelezve); a negatív oldal megkülönböztetéséhez a negatív jel van feltüntetve (-)
Másodpercenként	10-es értékű frekvencia, nominális érték
Kimerült akkumulátor jelzése	A kijelzőn a “  ” szimbólum jelenik meg, ez akkor jelenik meg, ha az akkumulátor feszültsége a működési érték alá csökken
Akkumulátor	9 volt-on működik (6 darab 1,5 V AA elem)
Biztosítékok	mA skála esetén, μ A; 0,5 A/1000 V-os gyors típusú kerámia
	Az A skálán; 10 A/1000 V gyors típusú kerámia
Használati hőmérséklet	5°C-tól 40°C-ig (41°F-től 104°F-ig)
Tárolási hőmérséklet	-20°C-tól 60°C-ig (-4°F-től 140°F-ig)

Használati nedvesség	Max. 80%, 31°C (87°F) fokig, csökkenő linearitással 50% 40°C (104°F) fokon
Tárolási nedvesség	<80%
Használati magasság	Max. 2000 méter.
Súly / Méret	720 g / 220 x 95 x 50 mm ³
Biztonság	Ez a műszer dupla szigeteléssel készült, az EN61010-1 és IEC61010 2° Kiadás (2001) normatíváknak megfelelően, a IV 600V és III 1000V Kategóriákkal együtt; környezetszennyezési fokozat 2. A műszer megfelel az UL 61010-1 2° Kiadás (2004), KAN/CSA, C22.2 n. 61010-1 2° Kiadás (2004), és UL 61010B-2-031, 1° Kiadás (2003) számú specifikumoknak

EK MEGFELELŐSÉGI BIZONYLAT

A 1760/OHM számú termék megfelel az elektromágneses kompatibilitásra vonatkozó 2004/108/EC számú irányelvnek.

MULTIMETER EN ISOLATIEMETER 1760/OHM

Onze dank dat u de voorkeur heeft gegeven aan een Beta product.
Om zoveel mogelijk plezier van ons product te hebben, raden we u aan deze handleiding
aandachtig door te lezen.

NHOUDSOPGAVE:

Inleiding	404
Veiligheidsinstructies	407
Bedieningen en connectors	409
Symbolen en signalen	410
Werkinstructies.....	412
De AC/DC spanning meten.....	412
De mV spanningen meten	414
De AC/DC stroom meten	415
De weerstand meten	418
Continuïteitstest	419
De diodes testen	420

De capaciteit meten	421
De temperatuur meten	422
De frequentie meten	423
% meting 4-20mA	423
Lage waarden meten	424
Isolatie en weerstand	424
Toepassingsvoorbeelden	426
Auto/man bereikkeuze	429
Relatieve modus	430
Verlichting van het display	431
Hold / Peak Hold functie	431
Gegevensopslag	432
Parameters instellen	434
Onderhoud	436
Batterijen aanbrengen	437
Zekeringen vervangen	438
Technische specificaties	440

INLEIDING

Dit instrument kan AC/DC spanningen en stroom, weerstand en capaciteit, frequentie (elektrische en elektronische), werkcycli, diodes meten, continuïteitstesten verrichten, de temperatuur meten via een thermokoppel en isolatietesten verrichten. Het instrument kan de meetgegevens opslaan en oproepen. Het instrument is waterdicht en stevig. Het is geschikt voor professioneel gebruik. Wanneer het wordt gebruikt volgens de instructies in de handleiding kan het jarenlang probleemloos werken.

OPMERKINGEN MET BETREKKING TOT DE VEILIGHEID



Dit symbool naast een ander symbool, klem of apparaat waarschuwt de operator dat hij de handleiding moet raadplegen voor belangrijke werkinstructies om gevaar voor persoonlijk letsel of schade aan het instrument te voorkomen.

WARNING

Dit symbool WAARSCHUWING geeft een mogelijk gevaar aan, dat wanneer het niet wordt voorkomen de dood of ernstig letsel kan veroorzaken.

CAUTION

Dit symbool LET OP geeft een mogelijk gevaar aan, dat wanneer het niet wordt voorkomen het product kan beschadigen.



Dit symbool waarschuwt de gebruiker dat de klemmen waarop het staat niet op een punt van het circuit mogen worden aangesloten met een spanning die (in dit geval) hoger is dan 1000 VAC of VDC ten opzichte van de aarding.



Dit symbool op één of meer klemmen geeft aan dat ze behoren tot een assortiment, dat bij een normaal gebruik van het instrument aan bijzonder gevaarlijke spanningen onderhevig kan zijn. Voor een optimale veiligheid komt u niet aan het instrument en de meetkabel wanneer de klemmen bezig zijn met meten.



Dit symbool geeft aan dat het apparaat volledig beschermd is met een dubbele of een verstevigde isolatie.

Gebruik bij onderhoudswerkzaamheden uitsluitend de beschreven reserveonderdelen.
CE-conform volgens de norm EN-61010-1

OVERSPANNINGSCATEGORIE VAN INSTALLATIES CONFORM IEC 1010

OVERSPANNINGSCATEGORIE I

Tot OVERSPANNINGSCATEGORIE I behoort apparatuur voor de aansluiting op circuits waarop metingen worden verricht om vluchtige overspanningen te beperken tot een geschikt laag niveau. Opmerking – Voorbeelden hiervan zijn beschermde elektronische circuits.

OVERSPANNINGSCATEGORIE II

Tot OVERSPANNINGSCATEGORIE II behoort energieverbruikende apparatuur, die energie verbruikt geleverd door de vaste installatie. Opmerking - Voorbeelden hiervan zijn huishoudelijke apparaten, kantoor- en laboratoriumapparatuur.

OVERSPANNINGSCATEGORIE III

Tot OVERSPANNINGSCATEGORIE III behoort apparatuur in vaste installaties. Opmerking – Bijvoorbeeld schakelaars voor vaste installaties en sommige apparaten voor industrieel gebruik met permanente aansluiting op de vaste installatie.

OVERSPANNINGSCATEGORIE IV

Apparaten van OVERSPANNINGSCATEGORIE IV zijn voor gebruik aan het beginpunt van de installatie.. Opmerking - Voorbeelden hiervan zijn elektriciteitsmeters en basis overstroom beschermingsapparatuur.

VEILIGHEIDSINSTRUCTIES

Dit instrument is ontworpen om een veilig gebruik te garanderen, maar moet desondanks uiterst omzichtig worden gebruikt. Om een veilige werking te garanderen, volgt u de vervolgens gegeven aanwijzingen op de voet.

- 1 Koppel het instrument **NOOIT** op een spanning of stroom die groter is dan de weergegeven maximumwaarden:

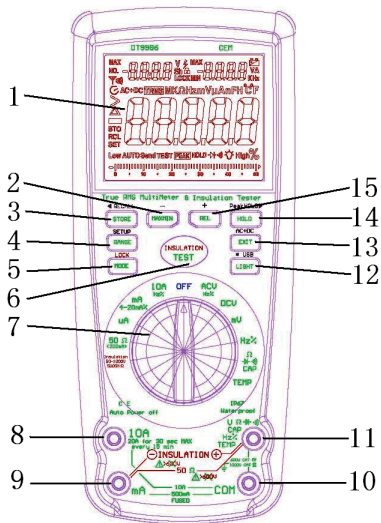
Ingangsbeveiligingslimieten	
Functie	Maximum toevoer
V DC of V AC	1000VDC/AC rms
mA AC/DC	500 mA 1000 V met snelwerkende zekering
A AC/DC	10 A 1000 V met snelwerkende zekering (10 A gedurende 30 seconden max. om de 15 minuten)
Frequentie, weerstand, capaciteit, werk-cyclus, diodetest, continuïteitstest	1000 VDC/AC rms
Temperatuur	1000 VDC/AC rms
Overspanningbeveiliging: 8 kV piekspanning IEC 61010	

- 2 **WEES UITERST VOORZICHTIG** wanneer u met hoge spanningen werkt.
- 3 Meet **GEEN** spanning als de spanning op de “COM” ingangsklem de aarding met meer dan 1000V overschrijdt.

- 4 Sluit de meetkabels van het instrument **NOOIT** aan op een spanningsbron wanneer de schakelaar op de stand voor de stroom-, weerstand- of diodetest staat, aangezien dit de meter kan beschadigen.
 - 5 Ontlaad de condensatoren die worden gemeten **ALTIJD** en schakel de stroom uit wanneer u diode- of weerstandstesten verricht.
 - 6 Zet **ALTIJD** de stroom uit en verwijder de meetkabels uit de meter voordat u de deksels opent om de zekering of de batterijen te vervangen.
 - 7 Gebruik de meter **NOOIT** zolang het achterpaneel en de deksels van het batterij- en het zekeringvakje niet stevig op hun plaats zijn vastgezet.
 - 8 Als de apparatuur niet volgens de aanwijzingen van de fabrikant wordt gebruikt, kan de bescherming worden beschadigd.
- Gebruik het instrument of de meetkabels niet als ze beschadigd lijken. Wees uiterst voorzichtig wanneer u op onbeschermd geleiders of busbars werkt.
 - Per ongeluk contact met de conductor kan elektrische schokken veroorzaken.
 - Gebruik het instrument uitsluitend voor de doelen die in deze handleiding worden beschreven, anders loopt u het risico de erdoor geleverde bescherming te beschadigen.
 - Kijk uit wanneer u met spanningen werkt die hoger zijn 60 VDC of 30 VAC RMS, omdat ze een gevaar voor elektrocutie inhouden.
 - Voordat u de weerstandwaarden meet en de continuïteitstest met geluidssignaal verricht, koppelt u het circuit van de stroom en verwijdert u alle meetkabels uit het circuit.
 - Voordat u de weerstandwaarden meet, koppelt u het circuit van de stroom en verwijdert u alle meetkabels uit het circuit.


BEDIENINGSORGANEN EN AANSLUITINGEN

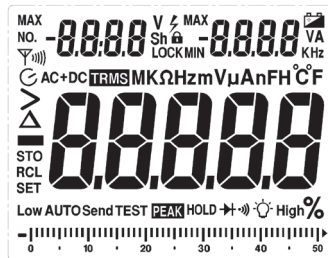
- 1 50.000 counts LCD-display
- 2 MAX/MIN knop
- 3 GEHEUGEN (<OPROEPEN) toets
- 4 BEREIK (INSTELLEN) toets
- 5 MODUS (BLOKKEREN) toets
- 6 Toets voor isolatieTEST
- 7 Functieschakelaar
- 8 10 A ingangsaansluiting
- 9 mA, μ A ingangs- en isolatie-aansluitingen
- 10 COM-ingangsaansluiting
- 11 Positieve ingangsaansluiting
- 12 Knop voor de verlichting 
- 13 EXIT(AC+DC) knop
- 14 HOLD (PIEKGEHEUGEN>) toets
- 15 REL(+) knop











Opmerking: de kantelbare staander en het batterijkvak bevinden zich aan de achterkant.

SÍMBOLOS Y SEÑALIZADORES

	Diodetest
	Batterijstatus
n	nano (10 ⁻⁹) (capaciteit)
μ	micro (10 ⁻⁶) (amp, cap)
m	milli (10 ⁻³) (volt, amp)
A	Ampère
k	kilo (10 ³) (ohm)
F	Farad (capaciteit)
M	mega (10 ⁶) (ohm)
W	Ohm
Hz	Hertz (frequentie)
%	Procent (inschakelfactor)
AC	Wisselstroom
DC	Gelijkstroom
°F	Graden Fahrenheit
MAX	Maximum
NO.	Serienummer
S	Seconden
LH	Linker hulpdisplay
RH	Rechter hulpdisplay
SET	Parameterinstelling



PEAK	Peak Hold
V	Volt
REL	Relatief
AUTO	Automatische bereikkeuze
HOLD	Kortstondige opslagfunctie
°C	Graden Celsius
MIN	Minimum

AC +DC	Wisselstroom + Gelijkstroom
TRMS	True RMS
STO	Opslaan
RCL	Oproepen
AUTO	Automatische bereikkeuze
	Symbool tijdschakelaar
	Verlichting
	Staafdiagram
	Tijdens het testen van de isolatieweerstand knippert het symbool “  ” “snel als de spanning hoger is dan 30 V.
	Tijdens het testen van de isolatieweerstand knippert het symbool “  ” snel en geeft de buzzer een continu geluid af om te waarschuwen dat de spanning groter is dan 30V. Bij $LO \Omega \leq 35 \Omega$ verschijnt het symbool “  ” en geeft de buzzer een continu waarschuwingssignaal af.

BLOKKEREN: Terwijl u de isolatieweerstandtest verricht, drukt u de knop “LOCK” in. Het instrument gaat op de stand voor de isolatieweerstand over en nu verschijnt  het symbool

LOBAT: Op het display verschijnt “LOBAT” wanneer de spanning lager is dan 7,5 V

HOLD De actuele waarde wordt opgeslagen.

V, M Ω , Ω Meeteenheid

WERKINSTRUCTIES

WAARSCHUWING: gevaar voor elektrische schok. Hoogspanningscircuits, zowel AC als DC, zijn zeer gevaarlijk en moeten met de grootste omzichtigheid worden gemeten.

- 1 Zet de functieschakelaar **ALTIJD** op OFF als de meter niet wordt gebruikt.
- 2 Als tijdens een meting “OL” wordt weergegeven wil dat zeggen dat de waarde het geselecteerde bereik overschrijdt. Selecteer een hoger bereik.

DC GELIJKSPANNING METEN

WAARSCHUWING: meet geen gelijkspanning als er een motor op het circuit IN- of UITGESCHAKELD wordt. Er kunnen dan hoge spanningspieken ontstaan, waardoor de meter kan worden beschadigd.

- 1 Zet de functieschakelaar op de **VDC** stand.
- 2 Verbind de zwarte stekker met de negatieve **COM** klem. Verbind de rode stekker met de positieve **V** klem.
- 3 Houd de punt van de zwarte meetkabel tegen de negatieve zijde van het circuit aan. Houd de punt van de rode meetkabel tegen de positieve zijde van het circuit aan.
- 4 Lees de spanningswaarde op het display af.



AC WISSELSpanNING METEN (FREQUENTIE, WERKCYCLUS)

WAARSCHUWING: gevaar voor elektrische schok. Soms zijn de sensorpunten niet lang genoeg om in aanraking te komen met de delen onder spanning van sommige 240V contactdozen van apparaten, omdat de contacten diep in de contactdozen verzonken zijn. Bijgevolg geeft het display '0 volt' weer, terwijl er in werkelijkheid spanning op de contactdoos staat. Zorg er daarom voor dat de sensorpunten de metalen onderdelen in het contactdoos goed raken alvorens te concluderen dat er geen spanning aanwezig is.

LET OP: meet geen wisselspanning als er een motor op het circuit IN- of UITGESCHAKELD wordt. Er kunnen dan hoge spanningspieken ontstaan, waardoor de meter kan worden

- 1 Zet de functieschakelaar op de VAC/Hz/% stand.
- 2 Verbind de zwarte stekker met de negatieve COM klem. Verbind de rode stekker met de positieve V klem.
- 3 Houd de punt van de zwarte meetkabel tegen de neutrale zijde van het circuit aan. Houd de punt van de rode meetkabel tegen de "warme" zijde van het circuit aan.
- 4 Lees de spanning af op het hoofddisplay en de frequentie op het rechter hulddisplay.
- 5 Druk op de MODE toets om "Hz" weer te geven.
- 6 Lees de frequentiewaarde op het hoofddisplay af.
- 7 Druk nogmaals op de MODE toets voor de weergave van "%".



- 8 Lees de waarde voor % werkcyclus af op het hoofddisplay.
- 9 Druk 2 seconden op EXIT in de functie AC+DC. Test DC en AC TRUE RMS.
- 10 Wanneer de VAC spanning $> 0,2$ V kan de VAC frequentie tegelijkertijd op het rechter hulpdisplay worden afgelezen.

DE mV SPANNINGEN METEN

WAARSCHUWING: meet geen mV spanning als er een motor op het circuit IN- of UITGESCHAKELD wordt. Er kunnen dan hoge spanningspieken ontstaan, waardoor de meter kan worden beschadigd.

- 1 Zet de functieschakelaar in de mV stand.
- 2 Druk op de MODE toets voor “DC” of “AC ” weergave, of druk in het AC bereik 2 seconden op EXIT en kies ”AC+DC”.
- 3 Verbind de zwarte stekker met de negatieve COM klem. Verbind de rode stekker met de positieve V klem.
- 4 Houd de punt van de zwarte meetkabel tegen de negatieve zijde van het circuit aan en de punt van de rode meetkabel tegen de positieve zijde van het circuit.
- 5 Lees de mV spanningswaarde op het hoofddisplay af.
- 6 Wanneer $mVac > 2$ mV kan de mVac frequentie tegelijkertijd op het rechter hulpdisplay worden afgelezen.



DC GELIJKSTROOM METEN

WAARSCHUWING: doe geen 20A stroommetingen langer dan 30 seconden, omdat dit de meter en/of de meetkabels kan beschadigen.

- 1 Verbind de zwarte stekker met de negatieve COM klem.
- 2 Zet de functieschakelaar voor stroommetingen tot $5000\mu\text{A}$ DC op de μA stand en verbind de rode stekker met de $\mu\text{A}/\text{mA}$ klem.
- 3 Zet de functieschakelaar voor stroommetingen tot 500 mA DC op de mA stand en verbind de rode stekker met de $\mu\text{A}/\text{mA}$ klem.
- 4 Zet de functieschakelaar voor stroommetingen tot 10 A DC op de 10A/HZ/% stand en verbind de rode stekker met de 10 A klem.
- 5 Druk op de MODE toets om “DC” op het display weer te geven.
- 6 Schakel de stroom uit van het circuit dat wordt getest en open daarna het circuit op het punt waar u stroom wenst te meten.
- 7 Houd de punt van de zwarte meetkabel tegen de negatieve zijde van het circuit aan. Houd de punt van de rode meetkabel tegen de positieve zijde van het circuit aan.
- 8 Schakel de stroom op het circuit in.
- 9 Lees de stroomwaarde op het display af.



AC WISSELSTROOM METEN (FREQUENTIE, WERKCYCLUS)

WAARSCHUWING: doe geen 20A stroommetingen langer dan 30 seconden, omdat dit de meter en/of de meetkabels kan beschadigen.

- 1 Verbind de zwarte stekker met de negatieve COM klem.
- 2 Zet de functieschakelaar voor stroommetingen tot $5000\mu\text{A}$ AC op de μA stand en verbind de rode stekker met de $\mu\text{A}/\text{mA}$ klem.
- 3 Zet de functieschakelaar voor stroommetingen tot 500 mA DC op de mA stand en verbind de rode stekker met de $\mu\text{A}/\text{mA}$ klem.
- 4 Zet de functieschakelaar voor stroommetingen tot 20 A DC op de 10A/ HZ/% stand en verbind de rode stekker met de 10 A klem.
- 5 Druk op de MODE toets om “AC” op het display weer te geven.
- 6 Schakel de stroom uit van het circuit dat wordt getest en open daarna het circuit op het punt waar u stroom wenst te meten.
- 7 Houd de punt van de zwarte meetkabel tegen de neutrale zijde van het circuit aan. Houd de punt van de rode meetkabel tegen de “warme” zijde van het circuit aan.
- 8 Schakel de stroom op het circuit in.
- 9 Lees de stroomwaarde op het display af. In het 10A AC bereik wordt de frequentie op het rechter hulpdisplay weergegeven.



- 10 Houd de MODE toets ingedrukt om “Hz” weer te geven.
- 11 Lees de frequentiewaarde op het display af.
- 12 Druk nogmaals kort op de MODE toets voor de weergave van “%”.
- 13 Lees de procentwaarde van de werkcyclus af op het display.
- 14 Houd de MODE toets ingedrukt om terug te keren naar de stroommeting.
- 15 Druk 2 seconden op EXIT om toegang te krijgen tot de AC+DC functie. Test de TRUE RMS-waarde van de DC en AC-stroom.
- 16 Wanneer $\mu\text{A ac} > 2 \text{ mA}$, $\text{mA ac} > 2 \text{ mA}$, $10 \text{ A ac} > 0,2 \text{ A}$, kan de frequentie tegelijkertijd op het rechter hulpdisplay worden afgelezen.

DE WEERSTAND METEN

WAARSCHUWING: om gevaar voor elektrische schokken te voorkomen, koppelt u de stroom naar het toestel dat moet worden getest uit en ontladst u alle condensatoren alvorens de weerstand te meten.

- 1 Zet de functieschakelaar op de stand Ω CAP $\rightarrow \rightarrow \bullet \parallel \parallel$.
- 2 Verbind de zwarte stekker met de negatieve COM klem. Verbind de rode stekker met de positieve Ω klem.
- 3 Druk op de MODE toets om “ $\bullet \parallel \parallel$ ” en “ Ω ” op het display weer te geven.
- 4 Houd de punten van de meetkabel tegen het circuit aan dat moet worden getest of het deel ervan. Het is het beste om één zijde van het deel dat wordt getest los te koppelen, zodat de rest van het circuit geen invloed kan uitoefenen op de weerstandwaarde.
- 5 Lees de weerstandwaarde op het display af.



CONTINUÏTEITSTEST

WAARSCHUWING: om een elektrische schok te voorkomen, test u de continuïteit nooit op circuits of kabels waar spanning op staat.

- 1 Zet de functieschakelaar op de stand Ω CAP \rightarrow \bullet)).
- 2 Verbind de zwarte stekker met de negatieve COM klem. Verbind de rode stekker met de positieve klem \bullet)).
- 3 Druk op de MODE toets om “ \bullet)) “ en “ Ω ” op het display weer te geven.
- 4 Houd de punten van de meetkabel tegen het circuit of de kabel aan die moet worden getest.
- 5 Als de weerstand lager is dan ongeveer **35W**, wordt een geluidssignaal afgegeven. Als het circuit onderbroken is, wordt “OL” weergegeven.



DIODETEST

- 1 Zet de functieschakelaar op de stand Ω CAP $\rightarrow \rightarrow \bullet \parallel$).
- 2 Verbind de zwarte stekker met de negatieve **COM** klem en de rode stekker met de positieve **V** klem.
- 3 Druk op de **MODE** toets om “ $\rightarrow \rightarrow$ ” en “**V**” op het display weer te geven.
- 4 Houd de punten van de meetkabel tegen de diode aan die moet worden getest. De typische waarde van doorlaatspanning ligt tussen de 0,400 en 0,700V. Een omgekeerde spanning wordt daarentegen met “**OL**” aangegeven. Bij kortgesloten diodes is de weergegeven spanning dicht bij de 0 V. Een open diode geeft “**OL**” weer in beide polariteiten.



DE FREQUENTIE (WERKCYCLUS) (ELEKTRONISCH) METEN

- 1 Zet de draaiende functieschakelaar op de Hz/% stand.
- 2 Verbind de zwarte stekker met de negatieve COM klem en de rode stekker met de positieve Hz-klem.
- 3 Houd de punten van de meetkabel tegen het circuit aan dat moet worden getest.
- 4 Lees de frequentiewaarde op het display af.
- 5 Druk op de MODE toets om “%” weer te geven.
- 6 Lees de procentwaarde van de werkcyclus af op het display.

% 4 – 20mA METEN

- 1 Handel zoals beschreven bij de DC mA stroommeting.
- 2 Zet de draaiende functieschakelaar op de 4-20mA% stand. Houd de MODE toets ingedrukt om “%4-20mA” weer te geven. Manter carregado o botão MODALIDADE para visualizar “%4-20mA”. De meter geeft de lusstroom weer als een % met 0mA= -25%, 4mA=0%, 20mA=100%, en 24mA=125%.



LAGE WAARDEN METEN

- 1 Zet de functieschakelaar op de 50 Ω /200 mA stand.
- 2 Verbind de zwarte stekker met de negatieve ISOLATIE klem. Verbind de rode stekker met de positieve isolatieklem.
- 3 Houd de punten van de meetkabel tegen beide uiteinden van het circuit aan dat moet worden getest. Lees de weerstandwaarde in Ω op het LCD-display af. Het is mogelijk automatisch tussen de twee waardebereiken (50.000/500.00 Ω) om te schakelen. Het hoofddisplay van de weerstand in Ω knippert synchroon met de analoge balk.
- 4 Als de impedantie op het circuit lager is dan ongeveer $\leq 35 \Omega$, wordt een continu geluidssignaal afgegeven.
- 5 De stroomwaarde ligt tussen de 200 en 220 mA, terwijl de gemeten weerstand 0Ω is.

DE ISOLATIEWEERSTAND METEN

- 1 Zet de functieschakelaar op de 50~1000 V/5000 M Ω stand.
- 2 Druk op de RANGE toets om de beschikbare bereiken te doorlopen totdat u het gewenste bereik verkrijgt. U kunt uit 50 V, 125 V, 250 V, 500 V en 1000 V kiezen. Er zijn 4 bereiken waartussen voor iedere spanningsblok automatisch kan worden overgeschakeld: 4 M Ω , 40 M Ω , 400 M Ω , 4000 M Ω .
- 3 Het hoofddisplay geeft de weerstandswaarde van de isolatie weer in M Ω , synchroon met de analoge balk. Het linker hulpdisplay geeft de actuele meting weer van de uitgangsspanning van de isolatie, terwijl het rechter hulpdisplay de ingestelde meting van de uitgangsspanning van de isolatie uitgedrukt in V weergeeft.

- 4 Voordat u de meting verricht, controleert u of het spanningsbereik van de geteste apparatuur toegepast kan worden op de gewenste meetspanning van de isolatie. Verzeker u ervan dat er geen onderdelen zijn die beschadigd kunnen worden door de meetspanning van de isolatie. Veel onderdelen worden beschadigd door spanningen die groter zijn dan 1000 V (en andere bereiken). Bijvoorbeeld: sterkstroomcondensatoren, laagspanning isolatiekabels, elektronische dimmers en gewone elektronische onderdelen kunnen allemaal worden beschadigd door een spanning die hoger is dan 1000 V (en andere bereiken). Na de gewenste spanning te hebben bevestigd gaat u naar het overeenkomstige spanningsbereik.
- 5 Sluit twee meetkabels op het gemeten apparaat aan. Zet de “TEST” knop omlaag en houd hem op deze stand, of druk eerst op de toets “LOCK” en vervolgens op de “TEST” knop. Als het geteste apparaat een elektrofoor is en zijn (AC/DC) spanning hoger is dan 30 V, doet hij het niet en wordt de hoogspanningstest niet verricht. Tegelijkertijd wordt op het LCD-display “>30 V” weergegeven, knippert het symbool “⚡” en is er een continu geluidssignaal te horen. Als het geteste apparaat geen elektrofoor is en zijn spanning lager is dan 30 V, schakelt hij over op de gewone testprocedure en stelt de hoogspanning in. Op het hoofddisplay wordt de isolatieweerstand in $M\Omega$ weergegeven in overeenstemming met de analoge balk. Op het secundaire display wordt de geteste isolatiespanning in V (DC) weergegeven. Het symbool “⚡” knippert en de buzzer geeft een continu geluidssignaal af. Door de “TEST” knop los te laten of de “TEST” knop op de stand “LOCK” omlaag te zetten, kan de gebruiker de “LOCK” stand afsluiten en de hoogspanning uitschakelen. De weerstandswaarden die op het hoofddisplay worden weergegeven zullen worden opgeslagen, terwijl het secundaire display de isolatiespanning weergeeft van het geteste object. De meting is voltooid. Bijgevolg staat er spanning op beide uiteinden van de isolatiespanning van de kabel, gemeten met een interne

- elektronische schakelaar.
- 6 Door aan de functieschakelaar te draaien kunt u de testmodus tijdens het proces automatisch afsluiten.
 - 7 Meetwijze voor absorbtie en polarisatie. Druk op de MAX/ MIN toets om de Meetwijze voor absorptie en polarisatie te activeren. Het linker hulpdisplay geeft de meting van de absorptiefactor weer. Het rechter de meting van de polarisatie.

TOEPASSINGSVOORBEELDEN

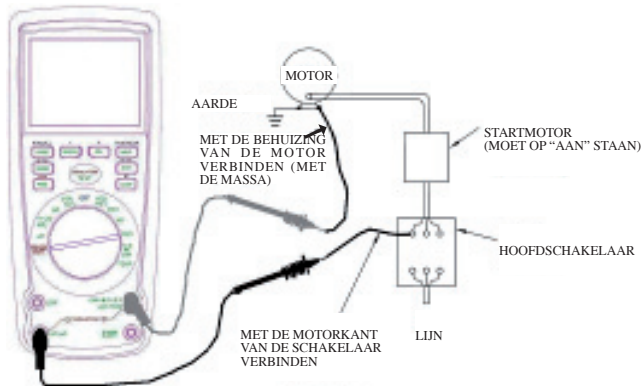
1. Elektrisch gereedschap en kleine apparaten

Deze test is ook geschikt voor andere gelijksoortige apparaten voorzien van een netsnoer. Bij elektrisch gereedschap met dubbele isolatie moet de pen van de getoonde megger, verbonden met de behuizing, zijn verbonden met een metalen deel van het gereedschap (bijv. boorkop, bladschijf). Opmerking: de schakelaar van het apparaat moet op “ON” staan en de netvoeding moet uitgeschakeld zijn.

2. Motoren

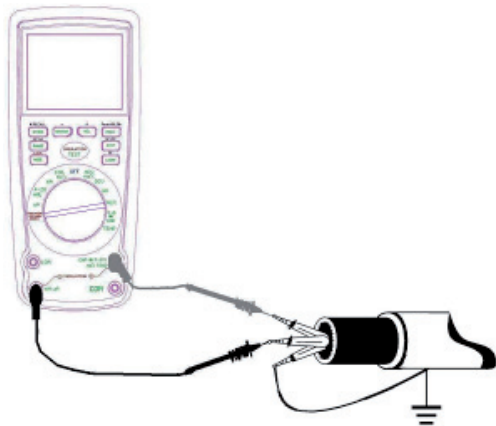
AC motoren - Onderbreek de lijnverbinding door de kabels aan de motorklemmen los te koppelen of door de hoofdschakelaar te openen. Als de hoofdschakelaar gebruikt wordt en de motor ook een starter heeft, dan moet de starter op de “ON” stand worden gehouden. In dit geval zal de gemeten weerstand eveneens de weerstand van de motor, van de kabel en van alle andere componenten tussen motor en hoofdschakelaar omvatten. Als er een zwakte wordt aangeduid, moeten de motor en de andere componenten afzonderlijk gecontroleerd worden. Indien de motor losgekoppeld

is van de motorklemmen, verbindt u één snoer van de megger met de gearde motorbehuizing en het andere snoer met één van de motorsnoeren. DC motoren - Koppel de motor van de lijn. Om de slijtage van de koolstofborstel, de veldspoelen en het anker te testen, verbindt u het ene snoer van de megger met de gearde motorbehuizing en het andere snoer met de borstel van de schakelaar. Als de weerstandsmeting een zwakte vertoont, verwijdert u de borstels en test u het anker, de veldspoelen en de borstelslijtage afzonderlijk door één van de snoeren van de megger met elk van hen afzonderlijk te verbinden, terwijl het andere snoer verbonden blijft met de gearde motorbehuizing. Deze procedure is eveneens van toepassing op DC generators.



3. KABELS

Onderbreek de lijnverbinding van de kabel. Koppel ook het andere uiteinde los om fouten te voorkomen veroorzaakt door lekstromen van andere apparatuur. Controleer elke geleider naar de aarde en/of kabelbescherming door één van de meetsnoeren van de megger te verbinden met een aarding en/of kabelbescherming en het andere snoer met achtereenvolgens elk van de geleiders. Controleer de isolatieweerstand tussen de geleiders door de snoeren van de megger paarsgewijs met de geleiders te verbinden.



AUTOMATISCHE/MANUELE BEREIKKEUZE

Wanneer u de meter voor het eerst inschakelt, staat hij standaard ingesteld op de automatische bereikkeuze. Op deze manier wordt het beste bereik voor de meting gekozen. Deze is over het algemeen de meest geschikte modus voor de meeste metingen. Handel als volgt als bepaalde situaties een handmatige instelling vergen:

- 1 Druk op **RANGE**. De indicatie “**AUTO** ” op het display gaat uit.
- 2 Druk op de **RANGE** toets om de beschikbare bereiken te doorlopen totdat u het gewenste gekozen heeft.
- 3 Om de handmatige modus te verlaten en terug te keren naar de automatische modus drukt u op **EXIT**.

Opmerking: de handmatige bereikkeuze werkt niet bij temperatuurfuncties.

MÁX/MÍN

- 1 Druk op de **MAX/MIN** toets om de **MAX/MIN** opslagmodus te activeren. Op het display verschijnt de icoon “**MAX**”. Op het linker hulpdisplay wordt de maximumuitlezing weergegeven; deze wordt bijgewerkt wanneer er een nieuwe “max” waarde geregistreerd wordt. Op het display verschijnt de icoon “**MIN**”. Op het rechter hulpdisplay wordt de minimumuitlezing weergegeven; deze wordt bijgewerkt wanneer er een nieuwe “min” waarde geregistreerd wordt.
- 2 Druk op **EXIT** om de **MAX/MIN** modus af te sluiten.


RELATIEVE MODUS

In deze modus kunt u metingen verrichten betreffende een opgeslagen referentiewaarde. De mogelijkheid bestaat een referentiespanning, -stroom e.d. op te slaan en metingen te doen en die te vergelijken met die waarde. De weergegeven waarde is het verschil tussen de referentiewaarde en de gemeten waarde.

Opmerking: de relatieve modus werkt niet bij de 4-20mA functie.

- 1 Verricht de meting zoals beschreven in de handleiding.
- 2 Druk op de **REL** toets om de waarde op het display op te slaan; de indicatie "**REL**" verschijnt op het display.
- 3 Het linker hulpdisplay geeft de marge van de beginwaarde en de huidige waarde weer. Het rechter hulpdisplay geeft de beginwaarde weer. Het hoofddisplay geeft de waarde weer na de relatieve test **TEST REL**.
- 4 Druk op **EXIT** om de relatieve modus af te sluiten.

VERLICHTING VAN HET DISPLAY

Druk op de toets , om de verlichting in te schakelen. Het licht gaat na een INGESTELDE tijd automatisch uit. Druk op EXIT om de verlichtingsmodus af te sluiten.

HOLD

Deze functie bevriest de uitlezing op het display. Druk kort op de HOLD toets om de HOLD functie in te schakelen of af te sluiten.

PEAK HOLD

Deze functie Piekgeheugen vangt de AC of DC piekspanning of –stroom. De meter kan negatieve of positieve pieken van 1 milliseconde registreren. Druk kort op de **PEAK** toets; op het linker hulpdisplay worden “**PEAK**” en “**MAX**”, weergegeven, terwijl op het rechter hulpdisplay “**MIN**” verschijnt. Iedere keer dat er een lagere negatieve piekwaarde wordt geregistreerd wordt het display bijgewerkt.

Druk op **EXIT** om de **PEAK HOLD** modus af te sluiten. Op deze stand wordt de automatische uitschakelfunctie automatisch uitgeschakeld.

GEGEVENS OPSLAAN (OPSLAAN/OPROEPEN)

1. OPSLAAN

Druk op de testmodus waarop u zich bevindt éénmaal op de STORE toets om toegang te krijgen tot de OPSLAGFUNCTIE.

Links bovenaan op het LCD display verschijnt NO XXXX, wat het actuele opgeslagen nummer is. Druk vervolgens op de HOLD toets (opslaan) om het beginnummer 0000 in te stellen. (Druk er nogmaals op om naar het vorige gegeven terug te keren).

Rechts bovenaan op het LCD display verschijnt XXXX, wat aangeeft hoeveel opgeslagen nummers op dit moment in gebruik zijn.

Druk nogmaals op de STORE toets om over te gaan op de functie voor de instelling van het registratie-interval.

Links bovenaan verschijnt 0000 S, wat het tijdsinterval van de registratie is. Gebruik de toetsen + & - voor de selectie van het bereik (van 0 tot 255 seconden).

Als het registratie-interval 0000S is, drukt u nogmaals op de STORE toets om op handmatige registratiemodus over te gaan. Druk nogmaals op STORE om éénmaal te registreren.

Als het registratie-interval 1~255 S is, drukt u nogmaals op de STORE toets om de registratie automatisch vanaf 0000 te starten.

De registratietijd wordt in de linkerbovenhoek weergegeven, de gegevens in de rechterbovenhoek (de beperkingen van het digitale systeem staan toe alleen vier eerder opgeslagen cijfers weer te geven).

Druk kort op EXIT om de STORE functie af te sluiten.

Om alle gegevens in het geheugen te wissen:

met aangeschakelde meter, de EXIT toets indrukken en de functieschakelaar van OFF naar een willekeurige stand verplaatsen en daarna de EXIT toets loslaten. Het LCD display knippert driemaal en de buzzer zoemt eveneens driemaal; dit betekent dat alle gegevens in het geheugen zijn gewist.

2. OPROEPEN

DRUK twee seconden op de STORE toets om toegang te krijgen tot de functie OPROEPEN.

Links bovenaan verschijnt XXXX, wat het actuele opgeslagen nummer is. Rechts bovenaan verschijnt XXXX, wat aangeeft hoeveel opgeslagen nummers op dit moment in gebruik zijn. Druk éénmaal kortstondig op de HOLD toets (opslaan) om de gegevens van 0000 tot XXXX continu te scannen.

Druk er nog een keer op en scan opnieuw.

Gebruik de + & — toetsen om het serienummer XXXX in de linkerbovenhoek te selecteren en de gegevens in de rechterbovenhoek te registreren.

Druk kort op EXIT om de oproepfunctie af te sluiten.

PARAMETERINSTELLING (SET)

1 Druk enkele seconden op de RANGE toets om toegang te krijgen tot de SET functie (instellingen). Druk er vervolgens éénmaal kort op om de instellingen te veranderen.

De instellingen omvatten (achtereenvolgens):

A: buzzeralarm bovenste limiet

B: buzzeralarm onderste limiet

C: tijdsduur voor automatische uitschakeling

D: geluiden uitschakelen

E: duur van de verlichting

Gebruik de knoppen ←, +, -, → om de parameter te selecteren

2 Druk net zolang op de SET toets om van parameter te veranderen totdat u van de instelmodus naar de testmodus overschakelt. Op die manier worden de bijgewerkte parameters opgeslagen. Als u binnen die tijdsinterval op de EXIT toets drukt, kunnen niet alle instellingen worden opgeslagen

AC+DC

Druk bij alle meetfuncties VAC, mV (AC), 10 A (AC), mA (AC), μ A (AC) gedurende 2 seconden op de EXIT toets om over te gaan op de AC+DC test. De nauwkeurigheid is dezelfde als bij een AC meting. Op het LCD display wordt het AC+DC signaal weergegeven. Druk op de EXIT toets om de functie af te sluiten.

AANDUIDING LEGE BATTERIJ

Wanneer alleen de icoon  op het display verschijnt, moet de batterij worden vervangen.

ONDERHOUD

WAARSCHUWING: om een elektrische schok te voorkomen, koppelt u de meetkabels van alle spanningsbronnen, voordat u het achterpaneel of de deksels van het batterij- en zekeringvakje opent.

WAARSCHUWING: om een elektrische schok te voorkomen, gebruikt u de meter nooit zolang de deksels van het batterij- en het zekeringvakje niet stevig op hun plaats zijn vastgezet.

Deze multimeter kan jarenlange betrouwbare diensten bewijzen op voorwaarde dat de volgende aanwijzingen in acht worden genomen.

- 1 HOUD DE METER DROOG.** Als hij nat wordt, droogt u hem onmiddellijk af.
- 2 DE METER BIJ NORMALE TEMPERATUREN GEBRUIKEN EN OPBERGEN.** Extreme temperaturen kunnen de levensduur van de elektronische onderdelen verkorten en de plastic delen vervormen of laten smelten.
- 3 BEHANDEL DE METER VOORZICHTIG.** Als hij valt, kunnen de elektronische onderdelen of de behuizing worden beschadigd.
- 4 HOUD DE METER SCHOON.** Maak de behuizing af en toe met een vochtige doek schoon. Gebruik **GEEN** chemische producten, oplosmiddelen of reinigingsmiddelen.
- 5 GEBRUIK UITSLUITEND NIEUWE BATTERIJEN MET DE OPgegeven SPECIFICATIES.** Verwijder oude of lege batterijen zodat ze niet kunnen lekken en de meter niet kunnen beschadigen.
- 6 ALS DE METER GEDURENDE LANGERE TIJD WORDT OPGESLAGEN,** verwijdert u de batterijen om schade aan het toestel te voorkomen.

DE BATTERIJEN AANBRENGEN

WAARSCHUWING: om een elektrische schok te voorkomen, koppelt u de meetkabels van alle spanningsbronnen, voordat u het deksel van het batterijvakje opent.

- 1 Schakel de stroom uit en verwijder de meetkabels uit de meter.
- 2 Open het achterpaneel door de schroeven (B) te verwijderen. Gebruik hiervoor een kruiskop-schroevendraaier.
- 3 Doe de batterij met de polen aan de juiste kant in het hiervoor bestemde vakje.
- 4 Zet het deksel van het batterijvakje weer op zijn plaats terug. Draai de schroeven aan.

WAARSCHUWING: om een elektrische schok te voorkomen, gebruikt u de meter niet zolang het deksel van het batterijvakje niet stevig op zijn plaats is vastgezet.

OPMERKING:

Als de meter niet naar behoren werkt, controleert u de zekeringen en de batterijen om te zien of ze nog goed zijn en of ze goed zijn aangebracht.

DE ZEKERINGEN VERVANGEN

WAARSCHUWING: om een elektrische schok te voorkomen, koppelt u de meetkabels van alle spanningsbronnen, voordat u de behuizing van de meter opent.

- 1 Koppel de meetkabels van de meter los.
- 2 Verwijder het deksel van het batterijvakje (schroeven “B”) en de batterij.
- 3 Verwijder de schroeven “A” waarmee het achterpaneel vastzit.
- 4 Verwijder de oude zekering voorzichtig en breng een nieuw zekering in het vakje aan.
- 5 Gebruik altijd een zekering met de juiste afmeting en waarde (snelle zekering van 0,5 A/1000 V voor het bereik van 500 mA en snelle zekering van 10 A/1000 voor het bereik van 20 A).
- 6 Zet het achterpaneel weer op zijn plaats terug en zet hem vast. Zet ook de batterij en het deksel van het batterijvakje terug.

WAARSCHUWING: om een elektrische schok te voorkomen, gebruikt u de meter nooit zolang het deksel van het batterijvakje niet stevig op zijn plaats is vastgezet.

SPECIFICATIES

Funcies	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
DC spanning	50mV	0.001mV	$\pm(0.06\%$ uitlezing + 20 digits)
	500mV	0.01mV	$\pm(0.06\%$ uitlezing + 6 digits)
	5V	0.0001V	$\pm(0.06\%$ uitlezing + 4 digits)
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
		1000V	0.1V
AC spanning (AC+DC)			de 50 a 1000Hz
	50mV	0.001mV	$\pm(1.0\%$ uitlezing + 50 digits)
	500mV	0.01mV	
	5V	0.0001V	$\pm(1.0\%$ uitlezing + 30 digits)
	50V	0.001V	
	500V	0.01V	
	1000V	0.1V	
	Alle AC spanningsbereiken zijn aangeduid van 5% tot 100% van het bereik		

DC stroom	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(0.5\%$ uitlezing + 3 digits)
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20A: 30 sec. max. met verminderde nauwkeurigheid)		
AC stroom (AC+DC)			van 50 tot 1000Hz
	500 μ A	0.01 μ A	$\pm(1.0\%$ uitlezing + 30 digits)
	5000 μ A	0.1 μ A	
	50mA	0.001mA	
	500mA	0.01mA	
	10A	0.001A	
	(20A: 30 sec. max. met verminderde nauwkeurigheid)		
	Alle AC spanningsbereiken zijn aangeduid van 5% tot 100% van het bereik		

OPMERKING: de nauwkeurigheid wordt gegarandeerd bij een temperatuur tussen de 18°C en 28°C (65°F en 83°F) en een relatieve vochtigheid die lager is dan 75%.

De omschakeling op de AC modus vindt plaats afhankelijk van de kalibratie van de sinusgolf. Gewoonlijk is er een verhoging van $\pm(2\%$ uitlezing + 2% volledige schaal) bij een niet-sinusgolf met een golfpiek van minder dan 3,0.

Funcities	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Weerstand	50Ω	0.01Ω	±(0.2% + 20 d)
	500Ω	0.1Ω	±(0.1% + 10 d)
	5kΩ	0.0001kΩ	±(0.1% + 3d)
	50kΩ	0.001kΩ	
	500kΩ	0.01kΩ	± (0.1% + 3d)
	5MΩ	0.001MΩ	± (1% + 10 d)
	50MΩ	0.001MΩ	±(2% + 20 d)
Capaciteit	5nF	0.001nF	±(1.5% + 50d)
	50nF	0.01nF	±(1.5% + 10d)
	500nF	0.1nF	
	5μF	0.001μF	±(1.5% + 5d)
	50μF	0.01μF	
	500μF	0.1μF	
	5mF	0.001mF	±(3% + 30d)
	10mF	0.01mF	

Opmerking: de nauwkeurigheid bestaat uit twee elementen:


- (% uitlezing) – Dit is de nauwkeurigheid van het meetcircuit.
- (+ digits) – Dit is de nauwkeurigheid van de analoog naar digitaal converter.

Funcities	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Frequentie: (elektronisch)	50Hz	0.001Hz	± (0.02% uitlezing + 3 digits)
	500Hz	0.01Hz	
	5kHz	0.0001kHz	
	50kHz	0.001kHz	
	500kHz	0.01kHz	
	5MHz	0.0001MHz	
	50MHz	0.001MHz	
	100MHz	0.01MHz	Niet gespecificeerd
Gevoeligheid: 0,8 V rms min. van 20% tot 80% van de werkcyclus en <100 kHz; 5 V rms min. van 20% tot 80% van de werkcyclus en > 100 kHz.			
Frequentie (elektrisch)	40.00HZ-10KHZ	0.01HZ— 0.001KHZ	±(0.1%)
	Gevoeligheid: 0,02 V rms, 20 μ A rms		
Werkcyclus	0.1 ~ 99.90%	0.01%	±(1.2% uitlezing + 2 digits)
	Impulsbreedte: 100 μ s – 100 ms, frequentie: van 5 Hz tot 150 kHz		
Temp (type-K)	-50 ~ 1350 °C	0.1 °C	±(0.5% uitlezing + 3.5 °C)
	(de nauwkeurigheid van de sensor is niet inbegrepen)		
4-20mA%	-25 ~ 125%	0.01%	±50 digits
	0mA=-25%, 4mA=0%, 20mA=100%, 24mA=125%		

LAGE OHMWAARDE

Bereik	Resolutie	Nauwkeu- righed	Max. spanning	Overbelasting
50.000 Ω	0.001 Ω	+(1.0%+20)	5.0V	250Vrms
500.00 Ω	0.01 Ω		5.0V	

GELUIDSSIGNAAL VOOR CONTINUÏTEITSTEST

Bereik	Resolutie	Operationele weerstand	Max. spanning	Overbelasting
	0.001 Ω	Weerstand $\leq 35\Omega$	5.0V	250Vrms
Kortsluitstroom		$\geq 200\text{mA}$		

MEGAOHM

Klemspanning	Bereik	Resolutie	Nauwkeuri- gheid	Teststroom	Kortsluitstroom
50V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(4%+20)	1mA belasting 50kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(4%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~1000.0 MΩ	0.1MΩ	niet gespecifice- erd		
125V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA belasting 125kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
250V (0%~+20%)	0.0100~5.0000MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA belasting 250kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		

MEGAOHM

Klemspanning	Bereik	Resolutie	Nauwkeu- righeid	Teststroom	Kortsluitstroom
500V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA belasting 500kΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(3%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(4%+20)		
1000V (0%~+20%)	0.0100~5.0000 MΩ	0.0001MΩ	+(2%+20)	1mA belasting 1MΩ	≤1.5mA
	5.0001~50.000 MΩ	0.001MΩ	+(2%+20)		
	50.001~500.00 MΩ	0.01MΩ	+(4%+20)		
	500.01~5000 MΩ	0.1MΩ	+(5%+20)		

DAR en PI test:

Druk allereerst kort op MAX/MIN op de isolatieschakelaar en druk vervolgens op de “LOCK” toets. Druk vervolgens op de knop voor de isolatietest INSULATION TEST om de DAR en PI test te starten. Na een minuut verschijnen de resultaten van de DAR test op het scherm, terwijl de resultaten van de PI test na 10 minuten op het scherm zullen worden weergegeven.

De referentiewaarden van DAR en PI zijn de volgende:

PI STANDAARD

PI waarde	2~4 (typisch 3)	1~1,5	1	1,0 of lager
Staat van het geteste materiaal	Beschouwd als een goede isolatie (oudere types)	Onaanvaardbaar (oudere types)	zeer hoge isolatieweerstand) Modern type (goede) isolatiesystemen	Afgewezen


Voorbeeld: als de aflezing van isolatieklasse B $100 \text{ M}\Omega$ in 1 minuut is, en $110 \text{ M}\Omega$ in 10 minuten, is de polarisatieindex 1,1 ($110 \text{ M}\Omega/100 \text{ M}\Omega = 1,1$). Aangezien het isolatiemateriaal een hoog watergehalte heeft, of ernstig vervuild is, is de polarisatieindex lager dan de toegelaten minimumwaarde. Er moeten onderdelen worden gerepareerd of vervangen.

De referentiewaarden van DAR en PI zijn de volgende:

DAR ESTÁNDAR

DAR waarde	1,6 of hoger	1,25~1,6	<1,25 of lager
Staat van het geteste materiaal	Zeer goed	Acceptabel	Afgewezen

Opslagcapaciteit	9999
Cover	Dubbel gegoten, waterdicht
Valtest	(2 meter)
Diodetest	Teststroom 0,9 mA maximum, spanning bij open circuit 2,8 VDC typisch
Continuïteitstest	Afgifte van een geluidssignaal bij een lagere weerstand dan (ongeveer) 35 Ω , teststroom <0,35 mA
PEAK	Registreert pieken van >1 ms
Temperatuursensor	Thermokoppel type K
Ingangsimpedantie	>10M Ω VDC en >9M Ω VAC
AC reponse	True rms
AC True RMS	De term staat voor “Root-Mean-Square” wat staat voor de berekeningsmethode van spannings- of stroomwaarden. Multimeters die de gemiddelde waarde berekenen zijn gekalibreerd om enkel sinusgolven correct uit te lezen. Het kan zijn dat niet sinusgolven niet correct worden weergegeven. True-rms-meters geven beide soorten signaal nauwkeurig weer.
ACV bandbreedte	Van 50 Hz tot 1 kHz
Crestfactor	≤ 3 bij volledige schaal tot 500 V, lineair afnemend tot $\leq 1,5$ bij 1000 V

Display	Verlicht LCD scherm met 50.000 counts en balkgrafiek
Overschrijding bereik	Op het display verschijnt “OL”
Auto power off	(ongeveer) 15 minuten – kan uitgeschakeld worden
Polariteit	Automatisch (geen indicatie voor positieve polariteit); Bij negatieve polariteit wordt het minteken (-) weergegeven
Meetfrequentie	10 keer per seconde, nominaal
Lege batterij indicator	Op het display wordt het symbool “  ” weergegeven als de batterijspanning lager is dan de bedrijfsspanning
Batterij	Gevoed door 9 volt (6 stuks van 1,5 V AA)
Zekeringen	mA, μ A bereik; 0,5 A/1000 V snelle keramische zekering
	A bereik; 10 A/1000 V snelle keramische zekering
Bedrijfstemperatuur	Van 5 °C tot 40 °C (van 41 °F tot 104 °F)
Opbergtemperatuur	Van -20 °C tot 60 °C (van -4 °F tot 140 °F)
Bedrijfsvochtigheid	Max. 80% tot 31°C (87 °F) lineair afnemend tot 50% bij 40°C (104 °F)
Opbergvochtigheid	<80%
Werkhoogte	2000 meter max.

Gewicht / Afmetingen	720g / 220 x 95 x 50 mm ³
Veiligheid	Deze meter is beveiligd door een dubbele isolatie overeenkomstig EN61010-1 en IEC61010-1 2e Uitgave (2001), Categorie IV 600 V en Categorie III 1000 V; Vervuilingsgraad 2. De meter is eveneens conform UL 61010-1, 2e Uitgave (2004), CAN/CSA C22.2 Nr. 61010-1 2e Uitgave (2004), en UL 61010B-2-031, 1e Uitgave (2003)

EG-verklaring van overeenstemming

Het product 1760/OHM voldoet aan de richtlijn betreffende de elektromagnetische compatibiliteit 2004/108/EG uitgevaardigd door de Commissie van de Europese Gemeenschap.

User Information



The crossed-out wheeled bin symbol on either the equipment or the packaging means that the product must be disposed of separately from other urban waste at the end of its service life. Any user who plans to dispose of this instrument may: – deposit it at an electronic or electrotechnical waste collection point – return it to the dealer upon purchase of an equivalent instrument – in case of products for professional use only, contact the manufacturer, who will have to arrange for proper disposal. Properly disposing of this product allows the raw materials used in it to be reused and prevents damage to the environment and human health. Unauthorized disposal of the product constitutes a breach of the provision concerning hazardous waste disposal and involves enforcing the sanctions provided for by law.

Information pour les utilisateurs



Le symbole de la poubelle barrée présent sur l'équipement ou son emballage indique que le produit doit, lorsqu'il a atteint la fin de sa vie utile, être éliminé séparément des déchets urbains classiques. L'utilisateur qui décide de procéder à l'élimination de cet appareil peut: – le déposer dans un centre de collecte des déchets électroniques ou électrotechniques; – le remettre à son revendeur au moment de l'achat d'un appareil équivalent; – dans le cas de produits à usage professionnel, contacter le constructeur qui devra entreprendre une procédure d'élimination ad hoc. L'élimination correcte de ce produit permet de réutiliser les matières premières qu'il contient et évite de porter préjudice à l'environnement et à la santé de l'homme. Toute élimination abusive de ce produit est une violation de la norme en matière d'élimination des déchets dangereux et entraîne l'application des sanctions prévues.

Informatie voor de gebruikers



Het symbool van de doorgestreepte vuilnisbak op het apparaat of op de verpakking geeft aan dat het product op het einde van zijn levenscyclus afzonderlijk van het gemeentelijk afval moet worden afgedankt. De gebruiker die dit instrument wenst af te danken, kan: – het bij een centrum voor afvalophaling voor elektrische en elektronische afval afgeven. – het terugbezorgen aan de eigen verkoper op het moment waarop een nieuw gelijkwaardig instrument wordt gekocht – in geval van producten voor uitsluitend professioneel gebruik contact opnemen met de fabrikant, die een goede afhandelprocedure moet voorschrijven. Door dit product op de goede manier af te danken, kunnen de grondstoffen ervan worden gerecycled, en schade aan het milieu en de gezondheid worden voorkomen. Illegaal afhandelen van het product houdt een overtreding van de voorschriften betreffende het afhandelen van gevaarlijk afval in, waarvoor de voorziene sancties worden toegepast.

Informationen für die Benutzer



Der durchgestrichene Abfallcontainer auf dem Gerät oder auf der Packung bedeutet, dass das Produkt am Ende seiner Lebensdauer getrennt von anderem Müll entsorgt werden muss. Der Benutzer kann dieses Gerät wie folgt entsorgen: – es an eine Sammelstelle für elektronische und elektrotechnische Abfälle bringen; – das alte Gerät beim Kauf eines neuen gleichwertigen Geräts dem Händler übergeben; – bei ausschließlich für berufliche Zwecke vorgesehenen Produkten, den Hersteller für die Anordnung eines Verfahrens für die korrekte Entsorgung einschalten. Die korrekte Entsorgung dieses Produkts ermöglicht die Wiederverwertung der in ihm enthaltenen Rohstoffe und vermeidet Umwelt- und Gesundheitsschäden. Die unbefugte Entsorgung des Produkts stellt eine Verletzung der Vorschrift für die Entsorgung von gefährlichen Abfällen dar und hat die Anwendung der vorgesehenen Strafen zur Folge.



Información a los usuarios

El símbolo del contenedor de residuos con la cruz que viene en el envase o en el equipo significa que el producto, al final de su vida útil, ha de eliminarse separado de otros residuos urbanos. El usuario que tiene la intención de eliminar este instrumento puede: – llevarlo a un centro de recogida de residuos electrónicos o electrotécnicos – llevarlo a su revendedor cuando compra un equipo equivalente – en caso de productos de uso profesional exclusivo, contacte con el fabricante que tendrá que adoptar un procedimiento para la eliminación correcta. La eliminación correcta de este producto permite volver a utilizar las materias primas que el mismo contiene y evita daños al medio ambiente y a la salud humana. La eliminación abusiva del producto supone una violación de la normativa sobre la eliminación de residuos peligrosos, así como la aplicación de las sanciones previstas.



Informacja dla użytkowników

Symbol skreślonego kubła naniesiony na urządzeniu lub na opakowaniu oznacza, że wyrób po zakończeniu swojej użytecznej funkcji musi być likwidowany oddzielnie od innych odpadów komunalnych. Użytkownik, który zamierza zlikwidować to narzędzie, może: – dostarczyć je do centrum zbiórki odpadów elektronicznych lub elektrotechnicznych, – oddać je w punkcie sprzedaży, przy zakupie nowego równoważnego narzędzia, – w przypadku produktów wyłącznie do użycia profesjonalnego, skontaktować się z producentem, który powinien dysponować odpowiednią procedurą do prawidłowej likwidacji. Prawidłowa likwidacja tego produktu pozwoli na na ponowne wykorzystanie surowców w nim zawartych i uchroni od szkód wobec środowiska i zdrowia człowieka. Nielegalne usuwanie produktu stanowi naruszenie



Informação aos utentes

O símbolo do caixote de lixo barrado contido no aparelho ou na embalagem indica que o produto, no fim da sua vida útil, deve ser eliminado separadamente dos outros lixos urbanos. O utilizador que pretende eliminar este instrumento pode

- entregá-lo junto a um ponto de colecta de lixos electrónicos e electrotécnicos
- devolvê-lo ao próprio revendedor no momento da compra de outro instrumento equivalente
- no caso de produtos de uso exclusivamente profissional, contactar o fabricante que deverá dispor um procedimento para a eliminação correcta.

A eliminação correcta deste produto possibilita a reutilização das matérias-primas contidas no mesmo e evita danos ao ambiente e à saúde humana. A eliminação do produto de maneira irregular constitui uma violação da norma sobre a eliminação de lixos perigosos e implica na a aplicação das penalidades previstas.



Információk a felhasználó számára

A termékén és a csomagoláson feltüntetett áthúzott szemeteskuka szimbólum azt jelenti, hogy a műszer elhasználódása után a normál házi szemetétől külön kell kerüljön. A felhasználó a műszert a következő módon tudja kezelni az elhasználódás után:

- elektronikus- vagy elektrotechnikai hulladék gyűjtésére specializálódott gyűjtőhelyre viszi
- visszaviszi az eladónak és becsereéli egy új műszerre

– a kizárólag professzionális használatra eladott műszerek esetében, vegye fel a kapcsolatot a gyártóval, aki utasítást ad majd a hulladék kezelésére.

A műszer megfelelő hulladék kezelésével a visszamaradó anyagok egy része újra hasznosíthatóvá válik, megelőzve a környezet szennyezését és megvédve a személyek egészségét. A veszélyes hulladékokra vonatkozó előírásoktól eltérő hulladék kezelés pénzbüntetést illetve jogi következményeket vonhat maga után



Informazione agli utenti

Il simbolo del cassonetto barrato riportato sull'apparecchiatura o sulla confezione indica che il prodotto, alla fine della sua vita utile, deve essere smaltito separatamente dagli altri rifiuti urbani. L'utilizzatore che intendesse smaltire questo strumento può: – consegnarlo presso un centro di raccolta di rifiuti elettronici od elettrotecnici – riconsegnarlo al proprio rivenditore al momento dell'acquisto di uno strumento equivalente. – nel caso di prodotti ad uso esclusivo professionale, contattare il produttore che dovrà disporre una procedura per il corretto smaltimento. Il corretto smaltimento di questo prodotto permette il riutilizzo delle materie prime in esso contenute ed evita danni all'ambiente ed alla salute umana. Lo smaltimento abusivo del prodotto costituisce una violazione della norma sullo smaltimento di rifiuti pericolosi, comporta l'applicazione delle sanzioni previste.



Beta Utensili S.p.A.
Via Volta, 18 20050 Sovico (MB) Italy
Tel. +39 039 2077 1 - Fax +39 039 2010 742
www.beta-tools.com