

ITALIANO

Manuale d'uso



Indice:

1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA	2
1.1. Istruzioni preliminari.....	2
1.2. Durante l'utilizzo	3
1.3. Dopo l'utilizzo	3
1.4. Definizione di Categoria di misura (Sovratensione)	3
2. DESCRIZIONE GENERALE	4
2.1. Strumenti di misura a Valore medio e in Vero Valore Efficace	4
2.2. Definizione di Vero Valore Efficace e fattore di cresta	4
3. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO.....	5
3.1. Controlli iniziali	5
3.2. Alimentazione dello strumento.....	5
3.3. Conservazione	5
4. NOMENCLATURA.....	6
4.1. Descrizione dello strumento	6
4.1.1. Barriera paramano.....	6
4.2. Descrizione dei simboli a display	7
4.3. Descrizione dei Tasti funzione	7
4.3.1. Tasto HOLD.....	7
4.3.2. Tasto MIN/MAX	7
4.3.3. Tasto ZERO.....	7
4.3.4. Tasto 	7
4.3.5. Funzione Autospegnimento	7
5. ISTRUZIONI OPERATIVE	8
5.1. Misura Tensione DC.....	8
5.2. Misura Tensione AC	9
5.3. Misura di Resistenza	10
5.4. Test continuità	11
5.5. Misura Corrente DC.....	12
5.6. Misura Corrente AC.....	13
5.7. Misura Corrente di dispersione AC/DC	14
6. MANUTENZIONE	15
6.1. Generalità.....	15
6.2. Sostituzione batterie	15
6.3. Pulizia dello strumento.....	15
6.4. Fine vita.....	15
7. SPECIFICHE TECNICHE	16
7.1. Caratteristiche Tecniche	16
7.1.1. Caratteristiche elettriche	16
7.1.2. Normative di riferimento	16
7.1.3. Caratteristiche generali.....	17
7.2. Ambiente	17
7.2.1. Condizioni ambientali di utilizzo.....	17
7.3. Accessori.....	17
7.3.1. Accessori in dotazione.....	17
8. ASSISTENZA	18
8.1. Condizioni di Garanzia.....	18
8.2. Assistenza.....	18

1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA

Lo strumento è stato progettato in conformità alla direttiva IEC/EN61010-1 relativa agli strumenti di misura elettronici. Per la Sua sicurezza e per evitare di danneggiare lo strumento, La preghiamo di seguire le procedure descritte nel presente manuale e di leggere con particolare attenzione tutte le note precedute dal simbolo .



ATTENZIONE

La mancata osservazione delle avvertenze e/o istruzioni può danneggiare lo strumento e/o i suoi componenti e può essere fonte di pericolo per l'operatore.

Prima e durante l'esecuzione delle misure attenersi alle seguenti indicazioni:

- Non effettuare misure di corrente in ambienti umidi.
- Non effettuare misure in presenza di gas o materiali esplosivi, combustibili o in ambienti polverosi.
- Evitare contatti con il circuito in esame se non si stanno effettuando misure.
- Evitare contatti con parti metalliche esposte, con terminali di misura inutilizzati, ecc.
- Non effettuare alcuna misura qualora si riscontrino anomalie nello strumento come, deformazioni, fuoriuscite di sostanze, assenza di visualizzazione sul display, ecc.
- Prestare particolare attenzione quando si effettuano misure di tensioni superiori a 20V in quanto è presente il rischio di shock elettrici

Nel presente manuale e sullo strumento sono utilizzati i seguenti simboli:



Attenzione: attenersi alle istruzioni riportate nel manuale; un uso improprio potrebbe causare danni allo strumento o ai suoi componenti.



Strumento con doppio isolamento.



Corrente o Tensione AC



Corrente o Tensione DC



Riferimento di terra



Lo strumento può operare su conduttori nudi sotto tensione

1.1. ISTRUZIONI PRELIMINARI

- Questo strumento è stato progettato per un utilizzo in un ambiente con livello di inquinamento 2
- Può essere utilizzato per misure di **CORRENTE** e **TENSIONE** su installazioni con categoria di misura CAT IV 300V. Per la definizione delle categorie di misura vedere § 1.4
- La invitiamo a seguire le normali regole di sicurezze orientate alla protezione contro correnti pericolose e a proteggere lo strumento contro un utilizzo errato.
- Solo i puntali forniti a corredo dello strumento garantiscono gli standard di sicurezza. Essi devono essere in buone condizioni e sostituiti, se necessario, con modelli identici.
- Non effettuare misure su circuiti che superino i limiti di corrente e tensione specificati.
- Controllare che la batteria sia inserita correttamente.
- Prima di collegare i puntali al circuito in esame, controllare che il commutatore sia posizionato correttamente.
- Controllare che il display LCD e il selettore indichino la stessa funzione

1.2. DURANTE L'UTILIZZO

La preghiamo di leggere attentamente le raccomandazioni e le istruzioni seguenti:



ATTENZIONE

La mancata osservazione delle Avvertenze e/o Istruzioni può danneggiare lo strumento e/o i suoi componenti o essere fonte di pericolo per l'operatore.

- Prima accendere la pinza, rimuovere dal toroide il conduttore.
- Quando lo strumento è connesso al circuito in esame non toccare mai qualunque terminale inutilizzato.
- Durante la misura di corrente, ogni altra corrente localizzata in prossimità della pinza può influenzare la precisione della misura.
- Durante la misura di corrente posizionare sempre il conduttore il più possibile al centro del toroide, come descritto al § 4.1.1 in modo da ottenere una lettura più accurata.
- Se, durante una misura, il valore o il segno della grandezza in esame rimangono costanti controllare se è attivata la funzione HOLD

1.3. DOPO L'UTILIZZO

- Quando le misure sono terminate, spegnere la pinza
- Se si prevede di non utilizzare lo strumento per un lungo periodo rimuovere la batteria

1.4. DEFINIZIONE DI CATEGORIA DI MISURA (SOVRATENSIONE)

La norma IEC/EN61010-1: Prescrizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, controllo e per utilizzo in laboratorio, Parte 1: Prescrizioni generali, definisce cosa si intenda per categoria di misura, comunemente chiamata categoria di sovratensione. Al § 6.7.4.: Circuiti di misura, essa definisce le Categorie di misura come segue:

(OMISSIS)

- La **Categoria di misura IV** serve per le misure effettuate su una sorgente di un'installazione a bassa tensione.
Esempi sono costituiti da contatori elettrici e da misure sui dispositivi primari di protezione dalle sovracorrenti e sulle unità di regolazione dell'ondulazione.
- La **Categoria di misura III** serve per le misure effettuate in installazioni all'interno di edifici.
Esempi sono costituiti da misure su pannelli di distribuzione, disgiuntori, cablaggi, compresi i cavi, le barre, le scatole di giunzione, gli interruttori, le prese di installazioni fisse e gli apparecchi destinati all'impiego industriale e altre apparecchiature, per esempio i motori fissi con collegamento ad impianto fisso.
- La **Categoria di misura II** serve per le misure effettuate su circuiti collegati direttamente all'installazione a bassa tensione.
Esempi sono costituiti da misure su apparecchiature per uso domestico, utensili portatili ed apparecchi simili.
- La **Categoria di misura I** serve per le misure effettuate su circuiti non collegati direttamente alla RETE DI DISTRIBUZIONE.
Esempi sono costituiti da misure su non derivati dalla RETE e derivati dalla RETE ma con protezione particolare (interna). In quest'ultimo caso le sollecitazioni da transitori sono variabili, per questo motivo (OMISSIS) si richiede che l'utente conosca la capacità di tenuta ai transitori dell'apparecchiatura.

2. DESCRIZIONE GENERALE

Lo strumento esegue le seguenti misure:

- Tensione DC e AC TRMS fino a 300V
- Corrente DC da 0.1mA fino a 10A
- Corrente AC TRMS da 0.1mA fino a 20A
- Corrente di dispersione AC e DC
- Resistenza e test continuità con cicalino

Ciascuna di queste funzioni può essere selezionata tramite un selettore a 6 posizioni, inclusa la posizione OFF ed un tasto per l'abilitazione della funzione HOLD. Sono inoltre presenti i tasti "MAX/MIN", "ZERO" e "⚡" per il cui uso fare riferimento al § 4.2. La grandezza selezionata appare sul display LCD con indicazioni dell'unità di misura e delle funzioni abilitate.

2.1. STRUMENTI DI MISURA A VALORE MEDIO E IN VERO VALORE EFFICACE

Gli strumenti di misura di grandezze alternate si dividono in due grandi famiglie:

- Strumenti a VALORE MEDIO: strumenti che misurano il valore della sola onda alla frequenza fondamentale (50 o 60 HZ)
- Strumenti a VERO VALORE EFFICACE anche detti TRMS (True Root Mean Square value): strumenti che misurano il vero valore efficace della grandezza in esame.

In presenza di un'onda perfettamente sinusoidale le due famiglie di strumenti forniscono risultati identici. In presenza di onde distorte invece le letture differiscono. Gli strumenti a valore medio forniscono il valore efficace della sola onda fondamentale, gli strumenti a vero valore efficace forniscono invece il valore efficace dell'intera onda, armoniche comprese (entro la banda passante dello strumento). Pertanto, misurando la medesima grandezza con strumenti di entrambe le famiglie, i valori ottenuti sono identici solo se l'onda è puramente sinusoidale, qualora invece essa fosse distorta, gli strumenti a vero valore efficace forniscono valori maggiori rispetto alle letture di strumenti a valore medio.

2.2. DEFINIZIONE DI VERO VALORE EFFICACE E FATTORE DI CRESTA

Il valore efficace per la corrente è così definito: *"In un tempo pari ad un periodo, una corrente alternata con valore efficace della intensità di 1A, circolando su di un resistore, dissipa la stessa energia che sarebbe dissipata, nello stesso tempo, da una corrente continua con intensità di 1A"*. Da questa definizione discende l'espressione numerica:

$$G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$$

Il valore efficace viene indicato come RMS (*root mean square value*)

Il Fattore di Cresta è definito come il rapporto fra il Valore di Picco di un segnale ed il suo

Valore Efficace: $CF(G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ Questo valore varia con la forma d'onda del segnale, per

un'onda puramente sinusoidale esso vale $\sqrt{2} = 1.41$. In presenza di distorsioni il Fattore di Cresta assume valori tanto maggiori quanto più è elevata la distorsione dell'onda

3. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO

3.1. CONTROLLI INIZIALI

Lo strumento, prima di essere spedito, è stato controllato dal punto di vista elettrico e meccanico. Sono state prese tutte le precauzioni possibili affinché lo strumento potesse essere consegnato senza danni.

Tuttavia si consiglia, comunque, di controllare sommariamente lo strumento per accertare eventuali danni subiti durante il trasporto. Se si dovessero riscontrare anomalie contattare immediatamente lo spedizioniere. Si consiglia inoltre di controllare che l'imballaggio contenga tutte le parti indicate al § 7.3.1. In caso di discrepanze contattare il rivenditore.

Qualora fosse necessario restituire lo strumento, si prega di seguire le istruzioni riportate al § 8.

3.2. ALIMENTAZIONE DELLO STRUMENTO

Lo strumento è alimentato tramite 2x1.5V batterie alcaline tipo AAA IEC LR03 incluse nella confezione. Quando le batterie sono quasi scariche appare il simbolo “” a display. Per sostituire le batterie seguire le istruzioni riportate al § 6.2.

Lo strumento è inoltre dotato della funzione di Auto Power OFF che provvede a spegnere automaticamente lo strumento trascorsi circa 30 minuti dall'ultima operazione.

3.3. CONSERVAZIONE

Per garantire misure precise, dopo un lungo periodo di conservazione in condizioni ambientali estreme, attendere che lo strumento ritorni alle condizioni normali (vedere il § 7.2.1).

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

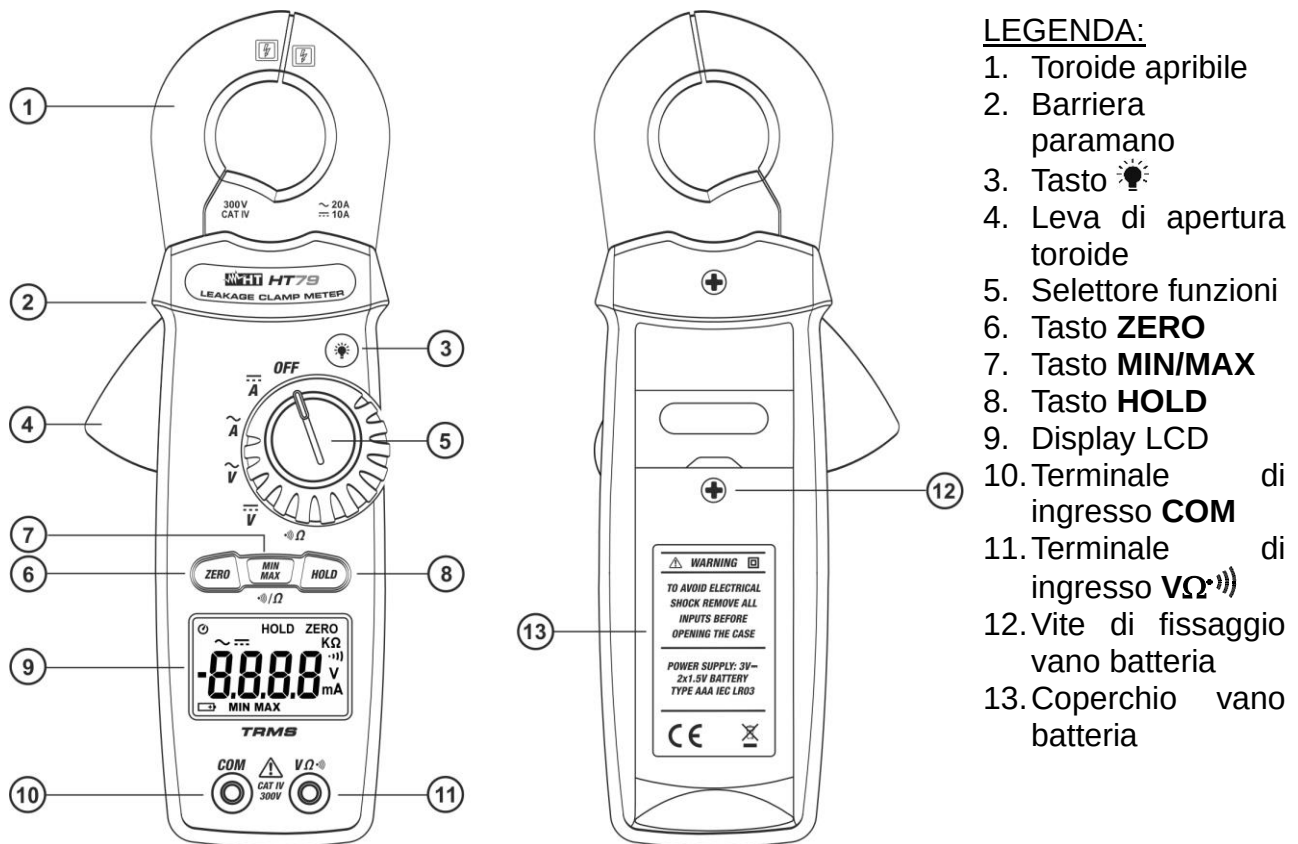


Fig. 1: Descrizione dello strumento

4.1.1. Barriera paramano

Per ottenere le caratteristiche di precisione dichiarate per lo strumento, posizionare sempre il conduttore il più possibile al centro del toroide (vedere Fig. 2)

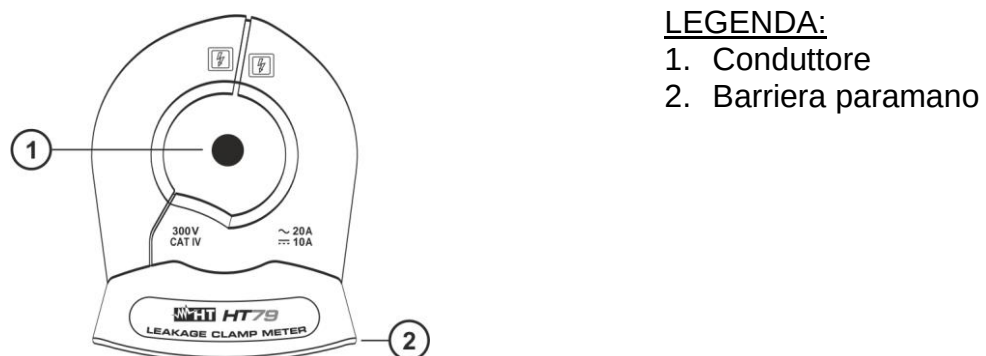
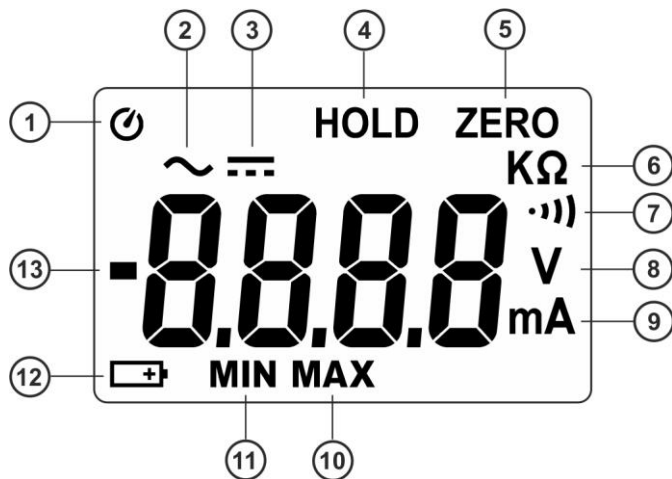


Fig. 2: Barriera paramano

Tenere le mani sempre al di sotto della barriera paramano che è posta in posizione tale da garantire una opportuna distanza di sicurezza rispetto ad eventuali parti scoperte sotto tensione (vedere Fig. 2).

4.2. DESCRIZIONE DEI SIMBOLI A DISPLAY



LEGENDA:

1. Simbolo Autospegnimento
2. Simbolo grandezze AC
3. Simbolo grandezze DC
4. Funzione HOLD attiva
5. Funzione ZERO attiva
6. Unità misura Resistenza
7. Test continuità attivo
8. Unità misura Tensione
9. Unità misura Corrente
10. Funzione MAX attiva
11. Funzione MIN attiva
12. Simbolo batteria scarica
13. Indicazione polarità

Fig. 3: Descrizione del display

4.3. DESCRIZIONE DEI TASTI FUNZIONE

4.3.1. Tasto HOLD

Una pressione del tasto **HOLD** durante una misura consente di bloccare il valore visualizzato a display. Il simbolo "HOLD" è mostrato a display. Una nuova pressione breve del tasto **HOLD** consente di uscire dalla funzione.

4.3.2. Tasto MIN/MAX

Una pressione del tasto **MIN/MAX** attiva la rilevazione dei valori massimo e minimo della grandezza in esame. Entrambi i valori vengono costantemente memorizzati e si presentano in maniera ciclica ad ogni nuova pressione del medesimo tasto. Il display visualizza il simbolo associato alla funzione selezionata: "MAX" per il valore massimo, "MIN" per il valore minimo. Questa funzione non è attiva nella misura di resistenza e test continuità. Mantenere premuto il tasto **MIN/MAX** o agire sul selettore per uscire dalla funzione. Con selettore nella posizione Ω premere il tasto **MIN/MAX** per selezionare la misura di resistenza o il test continuità.

4.3.3. Tasto ZERO

Una pressione del tasto **ZERO** permette di effettuare l'azzeramento a display e una misura relativa della grandezza in esame. Al momento della pressione del tasto **ZERO** il valore della grandezza viene memorizzato come offset per le misure successive. Sul display compare il simbolo "ZERO". Lo strumento mostra il valore relativo ottenuto come valore corrente – offset. Questa funzione non è attiva nelle misure di resistenza e test continuità e con funzione MIN/MAX abilitata. Premere nuovamente il tasto **ZERO** o agire sul selettore per uscire dalla funzione.

4.3.4. Tasto

Premere il tasto per attivare/disattivare la retroilluminazione del display (backlight). Questa funzione si disattiva automaticamente trascorsi circa 30 secondi dall'accensione al fine di preservare la batteria.

4.3.5. Funzione Autospegnimento

Al fine di preservare le batterie interne, lo strumento si spegne automaticamente dopo circa 30 minuti di non utilizzo. Il simbolo "⏻" identifica la presenza della funzione di autospegnimento. Per disabilitare la funzione operare come segue:

- Spegnerlo lo strumento (OFF)
- Con tasto **HOLD** premuto, accendere lo strumento ruotando il selettore. Il simbolo "⏻" scompare a display
- Spegnerlo e riaccendere lo strumento per abilitare nuovamente la funzione

5. ISTRUZIONI OPERATIVE

5.1. MISURA TENSIONE DC



ATTENZIONE

La massima tensione DC in ingresso è 300V. Non misurare tensioni che eccedano i limiti espressi in questo manuale. Il superamento di tali limiti potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento

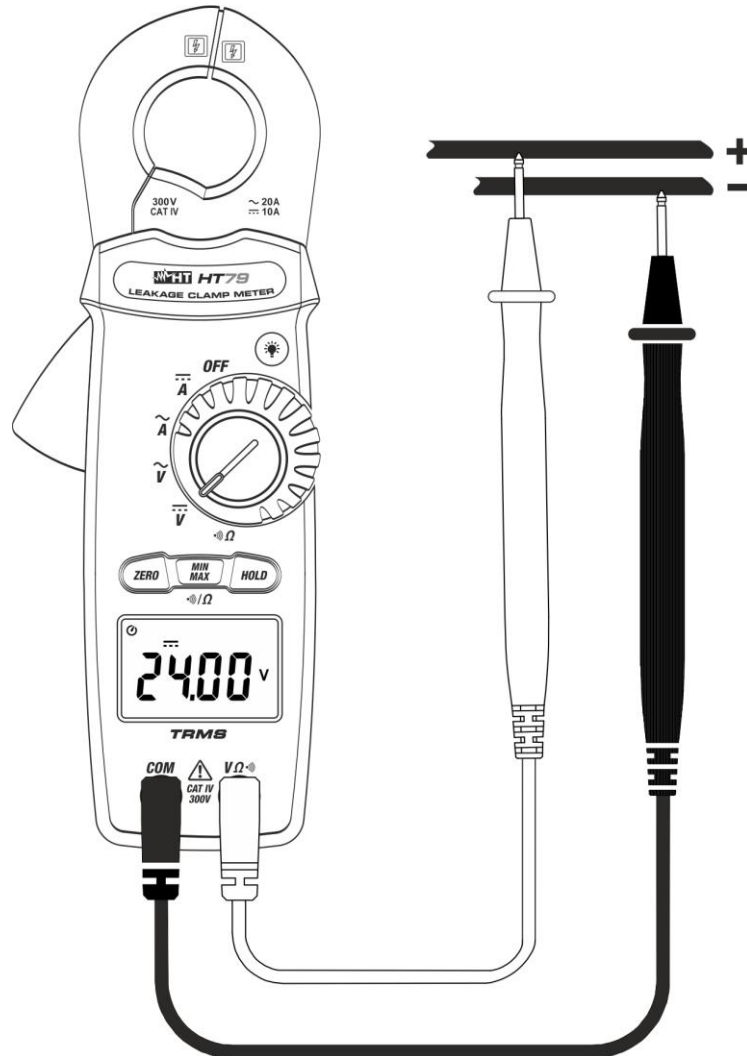


Fig. 4: Uso dello strumento per misura di Tensione DC

1. Selezionare la posizione $\bar{V}$
2. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso $V\Omega$ e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
3. Posizionare i puntali nei punti desiderati del circuito in esame (vedere Fig. 4). Il valore della tensione è mostrato a display
4. La visualizzazione del simbolo "OL." indica la condizione di fuori scala dello strumento
5. Per l'uso delle funzioni HOLD, MIN/MAX e ZERO fare riferimento al § 4.3

5.2. MISURA TENSIONE AC



ATTENZIONE

La massima tensione AC in ingresso è 300Vrms. Non misurare tensioni che eccedano i limiti espressi in questo manuale. Il superamento di tali limiti potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento

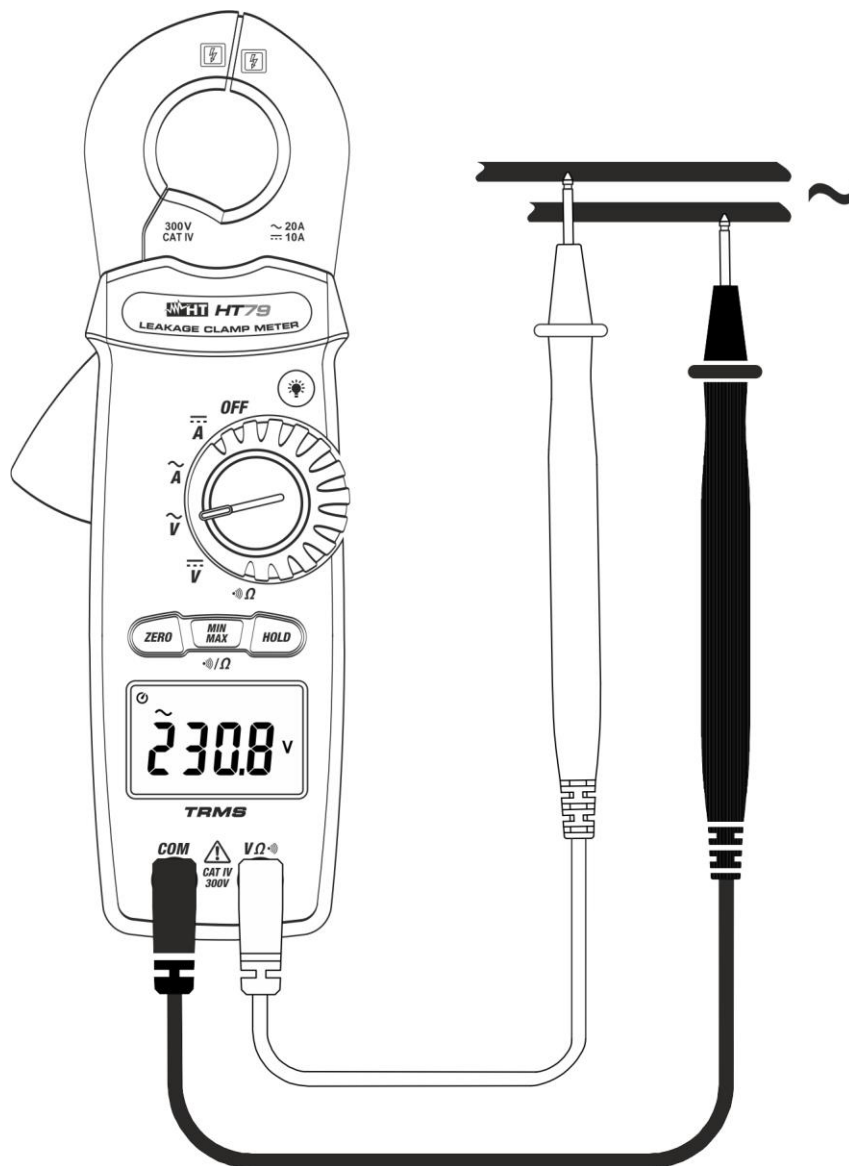


Fig. 5: Uso dello strumento per misura di Tensione AC

1. Selezionare la posizione $\tilde{V}$
2. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso $V\Omega$ e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
3. Posizionare i puntali nei punti desiderati del circuito in esame (vedere Fig. 5). Il valore della tensione è mostrato a display
4. La visualizzazione del simbolo "**OL.**" indica la condizione di fuori scala dello strumento
5. Per l'uso delle funzioni HOLD, MIN/MAX e ZERO fare riferimento al § 4.3

5.3. MISURA DI RESISTENZA



ATTENZIONE

Prima di effettuare una qualunque misura di resistenza accertarsi che il circuito in esame non sia alimentato e che eventuali condensatori presenti siano scarichi.

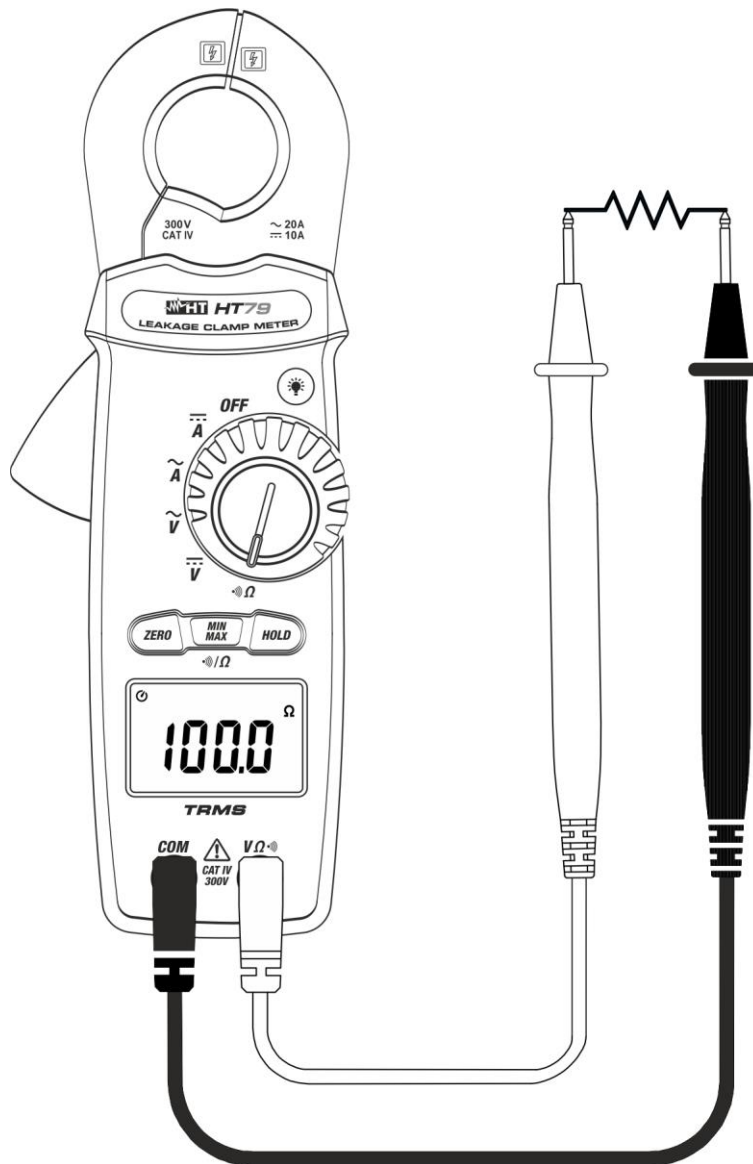


Fig. 6: Uso dello strumento per misura di Resistenza

1. Selezionare la posizione Ω
2. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso $V\Omega$ e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
3. Posizionare i puntali nei punti desiderati del circuito in esame (vedere Fig. 6). Il valore della resistenza è mostrato a display
4. La visualizzazione del simbolo "OL." indica la condizione di fuori scala dello strumento
5. Per l'uso della funzione HOLD fare riferimento al § 4.3.1

5.4. TEST CONTINUITÀ



ATTENZIONE

Prima di effettuare una qualunque misura di resistenza accertarsi che il circuito in esame non sia alimentato e che eventuali condensatori presenti siano scarichi.

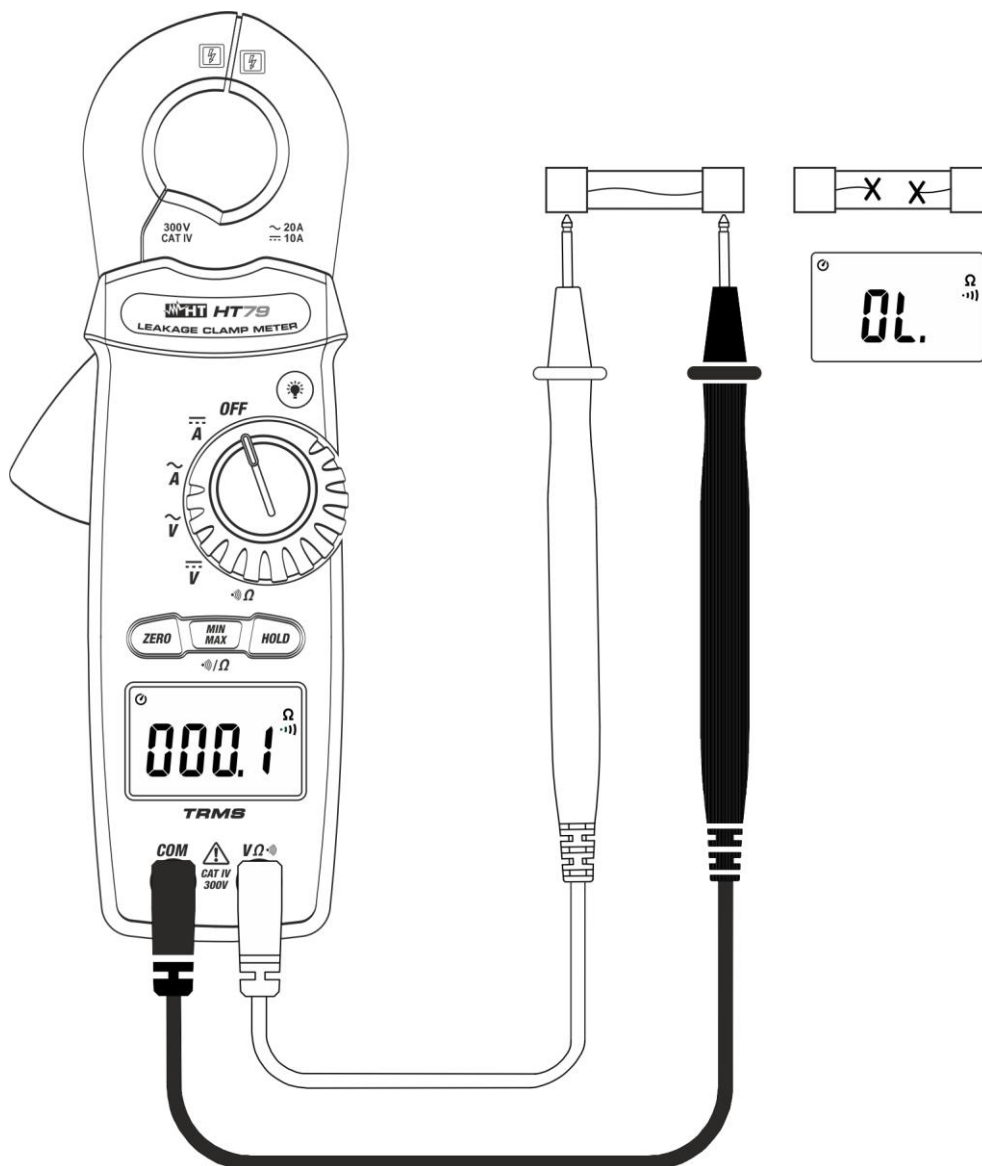


Fig. 7: Uso dello strumento per Test continuità

1. Selezionare la posizione Ω
2. Premere il tasto **MIN/MAX** fino a visualizzare il simbolo “ Ω ” a display
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **V Ω** e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM** ed eseguire il test di continuità sull’oggetto in prova (vedere Fig. 7). Il cicalino emette un segnale acustico quando il valore della resistenza misurata è inferiore a circa 100 Ω
4. La visualizzazione del simbolo “**OL.**” indica la condizione di circuito aperto

5.5. MISURA CORRENTE DC



ATTENZIONE

Assicurarsi che tutti i terminali di ingresso dello strumento siano disconnessi

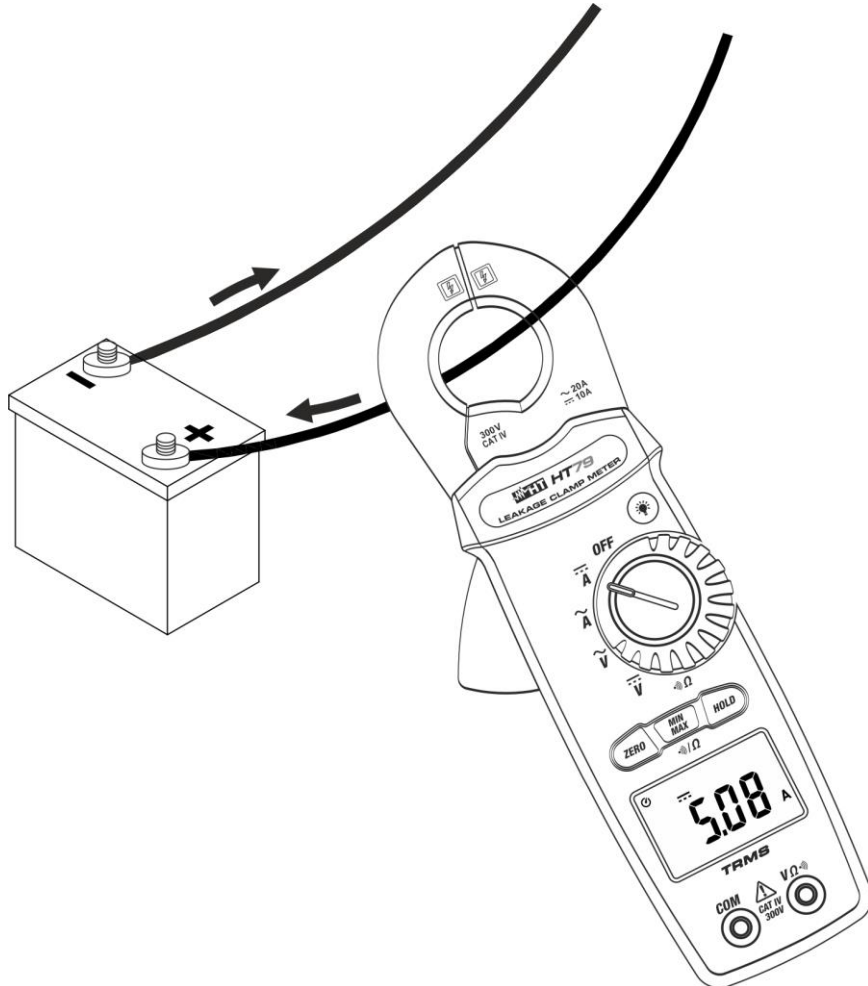


Fig. 8: Uso dello strumento per misura Corrente DC

1. Selezionare la posizione $\overline{A}$
2. Premere il tasto **ZERO** per azzerare la corrente di magnetizzazione residua
3. Inserire il cavo all'interno del toroide al centro dello stesso (vedere Fig. 8) al fine di ottenere misure accurate (vedere Fig. 2). Il valore della corrente DC, è visualizzato a display
4. La visualizzazione del simbolo "-" indica che lo strumento è inserito in modo contrario al verso della corrente evidenziato da una freccia presente sulla parte laterale del toroide
5. La visualizzazione del simbolo "**OL.**" indica la condizione di fuori scala dello strumento
6. Per l'uso delle funzioni HOLD, MIN/MAX e ZERO fare riferimento al § 4.3

5.6. MISURA CORRENTE AC



ATTENZIONE

Assicurarsi che tutti i terminali di ingresso dello strumento siano disconnessi

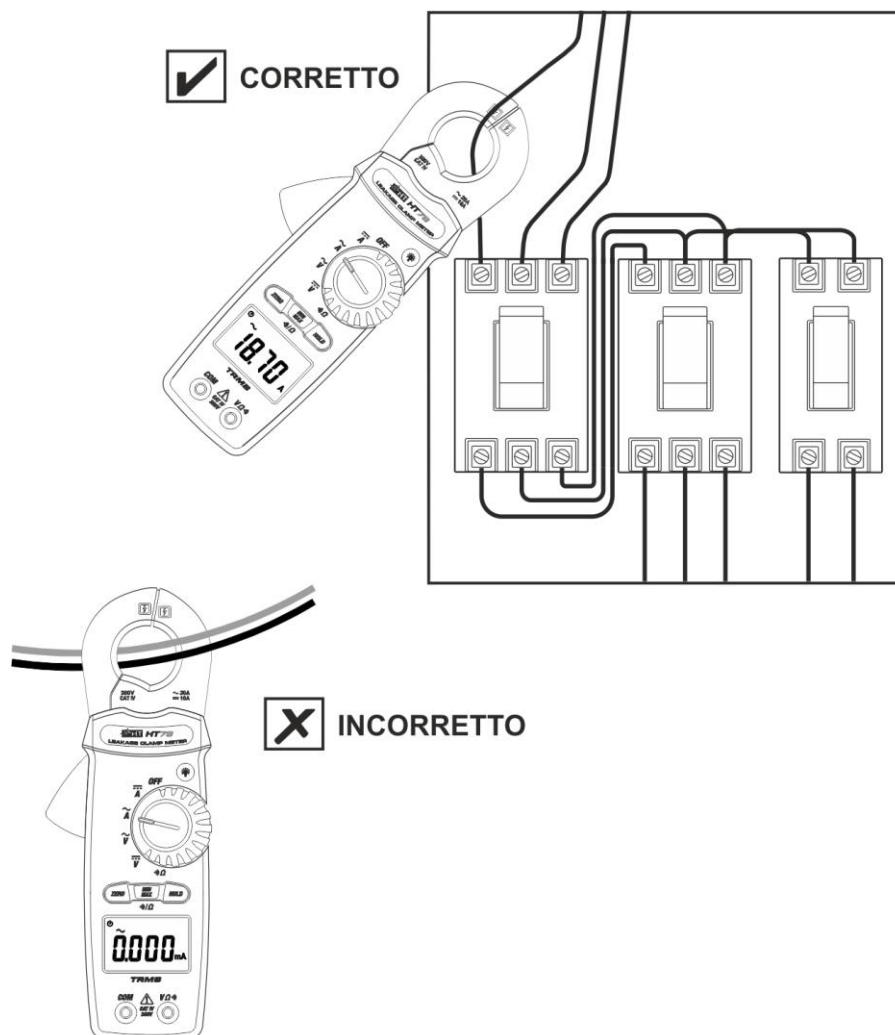


Fig. 9: Uso dello strumento per misura Corrente AC

1. Selezionare la posizione $\tilde{A}$
2. Inserire il cavo all'interno del toroide al centro dello stesso (vedere Fig. 9) al fine di ottenere misure accurate (vedere Fig. 2). Il valore della corrente AC, è visualizzato a display
3. La visualizzazione del simbolo "OL." indica la condizione di fuori scala dello strumento
4. Per l'uso delle funzioni HOLD, MIN/MAX e ZERO fare riferimento al § 4.3

5.7. MISURA CORRENTE DI DISPERSIONE AC/DC



ATTENZIONE

Inserire il cavo/i all'interno del toroide al centro dello stesso al fine di ottenere misure accurate (vedere § 4.1.1).

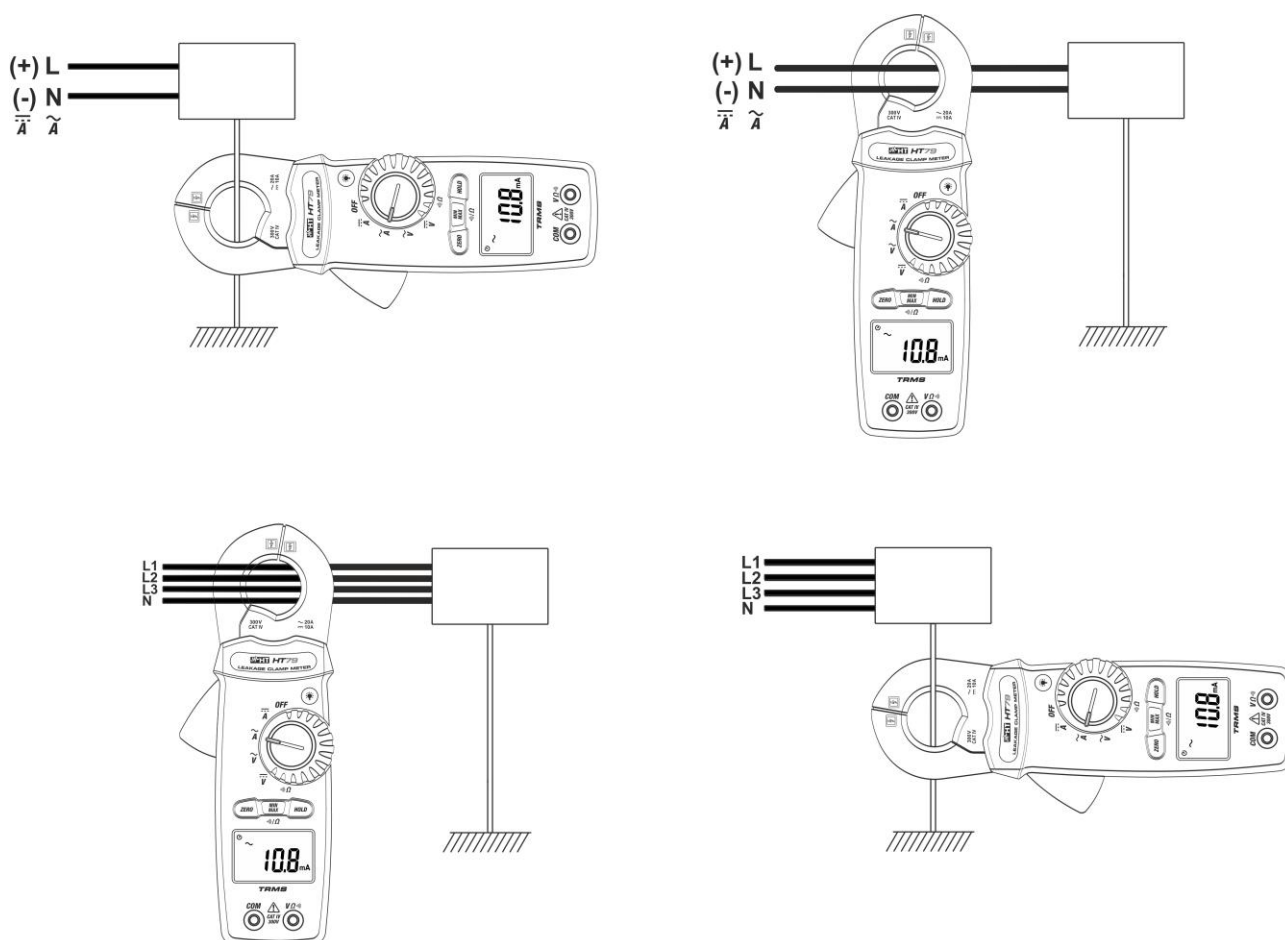


Fig. 10: Uso dello strumento per misura Corrente di dispersione AC o DC

Misura con metodo Diretto su conduttori di terra

1. Selezionare la posizione $\tilde{A}$ (corrente AC) o $\overline{A}$ (corrente DC)
2. Per misura di corrente DC premere il tasto **ZERO** per azzerare la corrente di magnetizzazione residua
3. Aprire il toroide e collegare lo strumento come mostrato nella Fig. 10 per sistemi DC o sistemi AC Monofase/Trifase 4-fili. Il valore della corrente di dispersione è mostrato a display
4. Per l'uso delle funzioni HOLD, MIN/MAX e ZERO fare riferimento al § 4.3

Misura con metodo Indiretto

1. Selezionare la posizione $\tilde{A}$ (corrente AC) o $\overline{A}$ (corrente DC)
2. Per misura di corrente DC premere il tasto **ZERO** per azzerare la corrente di magnetizzazione residua
3. Aprire il toroide e collegare lo strumento come mostrato nella Fig. 10 per sistemi DC o sistemi AC Monofase/Trifase 4-fili. Il valore della corrente di dispersione è mostrato a display
4. Per l'uso delle funzioni HOLD, MIN/MAX e ZERO fare riferimento al § 4.3

6. MANUTENZIONE

6.1. GENERALITÀ

1. Durante l'utilizzo e l'immagazzinamento rispettare le raccomandazioni elencate in questo manuale per evitare possibili danni o pericoli durante l'utilizzo.
2. Non utilizzare lo strumento in ambienti caratterizzati da elevato tasso di umidità o temperatura elevata. Non esporre direttamente alla luce del sole.
3. Spegnerne sempre lo strumento dopo l'utilizzo. Se si prevede di non utilizzarlo per un lungo periodo rimuovere la batteria per evitare fuoruscite di liquidi da parte di quest'ultima che possano danneggiare i circuiti interni dello strumento.

6.2. SOSTITUZIONE BATTERIE

Quando sul display LCD appare il simbolo “” occorre sostituire le batterie.



ATTENZIONE

Solo tecnici esperti possono effettuare questa operazione. Prima di effettuare questa operazione assicurarsi di aver rimosso il cavo in esame dall'interno del toroide.

1. Spegnerne lo strumento spostando il selettore nella posizione **OFF**
2. Rimuovere il cavo in esame dall'interno del toroide
3. Svitare la vite di fissaggio del coperchio del vano batteria (vedere Fig. 1 – parte 12) e rimuoverlo
4. Rimuovere le batterie e inserirne nuove dello stesso tipo (vedere § 7.1.3) rispettando le polarità indicate
5. Riposizionare il coperchio del vano batteria e fissarlo con l'apposita vite
6. Non disperdere nell'ambiente le batterie utilizzate. Usare gli appositi contenitori per lo smaltimento

6.3. PULIZIA DELLO STRUMENTO

Per la pulizia dello strumento utilizzare un panno morbido e asciutto. Non usare mai panni umidi, solventi, acqua, ecc.

6.4. FINE VITA



ATTENZIONE: il simbolo riportato sullo strumento indica che l'apparecchiatura ed i suoi accessori devono essere raccolti separatamente e trattati in modo corretto

7. SPECIFICHE TECNICHE

7.1. CARATTERISTICHE TECNICHE

Incertezza indicata come $\pm[\% \text{lettura} + (\text{numero cifre} \times \text{risoluzione})]$ a $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $<80\% \text{RH}$

Tensione DC (Autorange)

Campo	Risoluzione	Incertezza	Impedenza di ingresso	Protezione contro i sovraccarichi
50.00V	0.01V	$\pm(1.0\% \text{lettura} + 2 \text{cifre})$	1M Ω	300VDC/ACrms
300.0V	0.1V			

Tensione AC TRMS (Autorange)

Campo	Risoluzione	Incertezza	Banda passante	Protezione contro i sovraccarichi
50.00V	0.01V	$\pm(1.2\% \text{lettura} + 5 \text{cifre})$	40Hz ÷ 1kHz	300VDC/ACrms
300.0V	0.1V			

Impedenza di ingresso: 1M Ω

Corrente DC (Autorange)

Campo	Risoluzione	Incertezza	Protezione contro i sovraccarichi
300.0mA	0.1mA	$\pm(1.0\% \text{lettura} + 10 \text{cifre})$	10ADC
3.000A	0.001A		
10.00A	0.01A	$\pm(3.0\% \text{lettura} + 10 \text{cifre})$	

Influenza campo magnetico esterno: $< \pm 1.0 \text{mA}$; Influenza di apertura/chiusura toroide: $< \pm 1.0 \text{mA}$

Corrente AC TRMS (Autorange)

Campo	Risoluzione	Incertezza	Banda passante
300.0mA	0.1mA	$\pm(1.0\% \text{lettura} + 5 \text{cifre})$	50Hz ÷ 60Hz
3.000A	0.001A		
20.00A	0.01A		

Protezione contro i sovraccarichi: 20Arms

Resistenza e Test Continuità (Autorange)

Campo	Risoluzione	Incertezza	Buzzer	Protezione contro i sovraccarichi
500.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.0\% \text{lettura} + 2 \text{cifre})$	$< 100\Omega$	300VDC/ACrms
5.000k Ω	0.001k Ω			
50.00k Ω	0.01k Ω			
500.0k Ω	0.1k Ω			

7.1.1. Caratteristiche elettriche

Tipo di conversione:

TRMS

Frequenza di campionamento:

2 volte al secondo

7.1.2. Normative di riferimento

Sicurezza:

IEC/EN61010-1

EMC:

IEC/EN61326-1

Isolamento:

doppio isolamento

Livello di Inquinamento:

2

Max altitudine di utilizzo:

2000m

Categoria di sovratensione:

CAT IV 300V

7.1.3. Caratteristiche generali

Caratteristiche meccaniche

Dimensioni (L x La x H):	206 x 76 x 34mm
Peso (batterie incluse):	262g
Apertura toroide:	23mm
Diametro max. cavo:	23mm
Protezione meccanica:	IP20

Alimentazione

Tipo batteria:	2x1.5V batterie tipo AAA IEC LR03
Indicazione batteria scarica:	simbolo "  " a display
Durata batteria (senza backlight):	circa 15 ore (Corrente DC) circa 60 ore (Corrente e Tensione AC) circa 100 ore (Tensione DC e Resistenza)
Auto Power OFF:	dopo 30 minuti di non utilizzo

Display

Caratteristiche:	4 LCD, 5000 punti più punto decimale e backlight
Indicazione fuori scala:	messaggio OL. a display

7.2. AMBIENTE

7.2.1. Condizioni ambientali di utilizzo

Temperatura di riferimento:	23° ± 5°C
Temperatura di utilizzo:	0°C ÷ 40°C
Umidità di utilizzo:	≤ 80%RH
Temperatura di conservazione:	-10°C ÷ 60 °C
Umidità di conservazione:	<80%RH

Questo strumento è conforme ai requisiti della Direttiva Europea sulla bassa tensione 2014/35/EU (LVD) e della direttiva EMC 2014/30/EU
Questo strumento è conforme ai requisiti della direttiva europea 2011/65/EU (RoHS) e della direttiva europea 2012/19/EU (WEEE)

7.3. ACCESSORI

7.3.1. Accessori in dotazione

- Coppia di puntali di misura
- Borsa per trasporto
- Batterie (non inserite)
- Manuale d'uso

8. ASSISTENZA

8.1. CONDIZIONI DI GARANZIA

Questo strumento è garantito contro ogni difetto di materiale e fabbricazione, in conformità con le condizioni generali di vendita. Durante il periodo di garanzia, le parti difettose possono essere sostituite, ma il costruttore si riserva il diritto di riparare ovvero sostituire il prodotto. Il costruttore declina ogni responsabilità per danni causati a persone o oggetti.

La garanzia non è applicata nei seguenti casi:

- Riparazione e/o sostituzione accessori e batteria (non coperti da garanzia).
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di un errato utilizzo dello strumento o del suo utilizzo con apparecchiature non compatibili.
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di un imballaggio non adeguato.
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di interventi eseguiti da personale non autorizzato.
- Modifiche apportate allo strumento senza esplicita autorizzazione del costruttore.
- Utilizzo non contemplato nelle specifiche dello strumento o nel manuale d'uso.

Il contenuto del presente manuale non può essere riprodotto in alcuna forma senza l'autorizzazione del costruttore.

I nostri prodotti sono brevettati e i marchi depositati. Il costruttore si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche ed ai prezzi se ciò è dovuto a miglioramenti tecnologici.

8.2. ASSISTENZA

Se lo strumento non funziona correttamente, prima di contattare il Servizio di Assistenza, controllare lo stato delle batterie e sostituirle se necessario. Se lo strumento continua a manifestare malfunzionamenti controllare se la procedura di utilizzo dello stesso è conforme a quanto indicato nel presente manuale. Qualora lo strumento debba essere restituito al servizio post - vendita o ad un rivenditore, il trasporto è a carico del Cliente. La spedizione dovrà, in ogni caso, essere preventivamente concordata. Allegata alla spedizione deve essere sempre inserita una nota esplicativa circa le motivazioni dell'invio dello strumento. Per la spedizione utilizzare solo l'imballaggio originale; ogni danno causato dall'utilizzo di imballaggi non originali verrà addebitato al Cliente.

ENGLISH

User manual



Table of contents:

1. PRECAUTIONS AND SAFETY MEASURES	2
1.1. Preliminary instructions.....	2
1.2. During use	3
1.3. After use	3
1.4. Definition of Measurement (Overvoltage) category	3
2. GENERAL DESCRIPTION	4
2.1. Measuring average values and TRMS values.....	4
2.2. Definition of true root mean square value and crest factor	4
3. PREPARATION FOR USE	5
3.1. Initial checks.....	5
3.2. Instrument power supply.....	5
3.3. Storage.....	5
4. NOMENCLATURE.....	6
4.1. Description of the instrument	6
4.1.1. Hand protection	6
4.2. Description of the symbols shown on the display	7
4.3. Description of function keys	7
4.3.1. HOLD key	7
4.3.2. MIN/MAX key.....	7
4.3.3. ZERO key	7
4.3.4. Key 	7
4.3.5. Auto Power OFF function	7
5. OPERATING INSTRUCTIONS.....	8
5.1. DC Voltage measurement	8
5.2. AC Voltage measurement.....	9
5.3. Resistance measurement	10
5.4. Continuity test.....	11
5.5. DC Current measurement.....	12
5.6. AC Current measurement.....	13
5.7. AC/DC leakage current measurement	14
6. MAINTENANCE.....	15
6.1. General information	15
6.2. Replacing the batteries	15
6.3. Cleaning the instrument.....	15
6.4. End of life	15
7. TECHNICAL SPECIFICATIONS	16
7.1. Technical characteristics	16
7.1.1. Electrical characteristics	16
7.1.2. Reference standards	16
7.1.3. General characteristics.....	17
7.2. Environment	17
7.2.1. Environmental conditions for use	17
7.3. Accessories	17
7.3.1. Accessories provided	17
8. ASSISTANCE.....	18
8.1. Warranty conditions.....	18
8.2. Assistance.....	18

1. PRECAUTIONS AND SAFETY MEASURES

The instrument has been designed in compliance with directive IEC/EN61010-1 relevant to electronic measuring instruments. For your safety and in order to prevent damaging the instrument, please carefully follow the procedures described in this manual and read all notes preceded by symbol  with the utmost attention.



CAUTION

Failure to comply with the caution notes and/or instructions may damage the instrument and/or its components and be a source of danger for the operator.

Before and after carrying out the measurements, carefully observe the following instructions:

- Do not carry out any current measurement in humid environments.
- Do not carry out any measurements in case gas, explosive materials or flammables are present, or in dusty environments.
- Avoid any contact with the circuit being measured if no measurements are being carried out.
- Avoid contact with exposed metal parts, with unused measuring probes, etc.
- Do not carry out any measurement in case you find anomalies in the instrument such as deformation, substance leaks, absence of display on the screen, etc.
- Pay special attention when measuring voltages higher than 20V, since a risk of electrical shock exists

In this manual, and on the instrument, the following symbols are used:



Warning: observe the instructions given in this manual; improper use could damage the instrument or its components.



Double-insulated meter.



AC current or voltage



DC current or voltage



Connection to earth



The instrument can operate on naked live conductors

1.1. PRELIMINARY INSTRUCTIONS

- This instrument has been designed for use in environments of pollution degree 2.
- It can be used for **CURRENT** and **VOLTAGE** measurements on installations with measurement category CAT IV 300V. For a definition of categories, see § 1.4.
- We recommend following the normal safety rules devised to protect the user against dangerous currents and the instrument against incorrect use.
- Only the leads supplied with the instrument guarantee compliance with the safety standards. They must be in good conditions and be replaced with identical models, when necessary.
- Do not test circuits exceeding the specified current and voltage limits.
- Check that the battery is correctly inserted.
- Before connecting the test leads to the circuit to be tested, make sure that the switch is correctly set.
- Make sure that the LCD display and the rotary switch indicate the same function.

1.2. DURING USE

Please carefully read the following recommendations and instructions:



CAUTION

Failure to comply with the caution notes and/or instructions may damage the instrument and/or its components or be a source of danger for the operator.

- Before switching on the clamp, remove the conductor from the clamp jaw.
- When the instrument is connected to the circuit being tested, do not touch any unused terminal.
- During current measurement, any other current near the clamp may affect measurement precision.
- When measuring current, always put the conductor as near as possible to the middle of the clamp jaw, as described in § 4.1.1, in order to obtain the most accurate reading.
- While measuring, if the value or the sign of the quantity being measured remain unchanged, check if the HOLD function is enabled.

1.3. AFTER USE

- When measurement is complete, switch off the clamp.
- If you expect not to use the instrument for a long period, remove the battery.

1.4. DEFINITION OF MEASUREMENT (OVERVOLTAGE) CATEGORY

Standard "IEC/EN61010-1: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use, Part 1: General requirements", defines what measurement category, commonly called overvoltage category, is. § 6.7.4: Measured circuits, circuits are divided into the following measurement categories:

(OMISSIS)

- **Measurement category IV** is for measurements performed at the source of the low-voltage installation.
Examples are electricity meters and measurements on primary overcurrent protection devices and ripple control units.
- **Measurement category III** is for measurements performed on installations inside buildings.
Examples are measurements on distribution boards, circuit breakers, wiring, including cables, bus-bars, junction boxes, switches, socket-outlets in the fixed installation, and equipment for industrial use and some other equipment, for example, stationary motors with permanent connection to fixed installation.
- **Measurement category II** is for measurements performed on circuits directly connected to the low-voltage installation.
Examples are measurements on household appliances, portable tools and similar equipment.
- **Measurement category I** is for measurements performed on circuits not directly connected to MAINS.
Examples are measurements on circuits not derived from MAINS, and specially protected (internal) MAINS-derived circuits. In the latter case, transient stresses are variable; for that reason, the standard requires that the transient withstand capability of the equipment is made known to the user.

2. GENERAL DESCRIPTION

The instrument carries out the following measurements:

- DC and AC TRMS voltage up to 300V
- DC current from 0.1mA up to 10A
- AC TRMS current from 0.1mA up to 20A
- AC and DC leakage current
- Resistance and continuity test with buzzer

Each of these functions may be selected through a 6-position rotary switch, including the OFF position and a key for enabling the HOLD function. The instrument also has a “MAX/MIN”, “ZERO” and “” key. For their use, please refer to § 4.2. The selected quantity appears on the LCD display with the indication of the measuring unit and of the enabled functions.

2.1. MEASURING AVERAGE VALUES AND TRMS VALUES

Measuring instruments of alternating quantities are divided into two big families:

- AVERAGE-VALUE meters: instruments measuring the value of the sole wave at fundamental frequency (50 or 60 Hz).
- TRMS (True Root Mean Square) VALUE meters: instruments measuring the TRMS value of the quantity being tested.

With a perfectly sinusoidal wave, the two families of instruments provide identical results. With distorted waves, instead, the readings shall differ. Average-value meters provide the RMS value of the sole fundamental wave; TRSM meters, instead, provide the RMS value of the whole wave, including harmonics (within the instruments bandwidth). Therefore, by measuring the same quantity with instruments from both families, the values obtained are identical only if the wave is perfectly sinusoidal. In case it is distorted, TRMS meters shall provide higher values than the values read by average-value meters.

2.2. DEFINITION OF TRUE ROOT MEAN SQUARE VALUE AND CREST FACTOR

The root mean square value of current is defined as follows: *“In a time equal to a period, an alternating current with a root mean square value of 1A intensity, circulating on a resistor, dissipates the same energy that, during the same time, would be dissipated by a direct current with an intensity of 1A”*. This definition results in the numeric expression:

$$G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$$

The root mean square value is indicated with the acronym RMS.

The Crest Factor is defined as the relationship between the Peak Value of a signal and its

RMS value: $CF (G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ This value changes with the signal waveform, for a purely

sinusoidal wave it is $\sqrt{2} = 1.41$. In case of distortion, the Crest Factor takes higher values as wave distortion increases.

3. PREPARATION FOR USE

3.1. INITIAL CHECKS

Before shipping, the instrument has been checked from an electric as well as mechanical point of view. All possible precautions have been taken so that the instrument is delivered undamaged.

However, we recommend generally checking the instrument in order to detect possible damage suffered during transport. In case anomalies are found, immediately contact the forwarding agent. We also recommend checking that the packaging contains all components indicated in § 7.3.1. In case of discrepancy, please contact the Dealer.

In case the instrument should be returned, please follow the instructions given in § 8.

3.2. INSTRUMENT POWER SUPPLY

The instrument is supplied with 2x1.5V alkaline batteries type AAA IEC LR03, included in the package. When batteries are almost flat, the symbol "+" appears on the display. Replace the battery by following the instructions given in § 6.2.

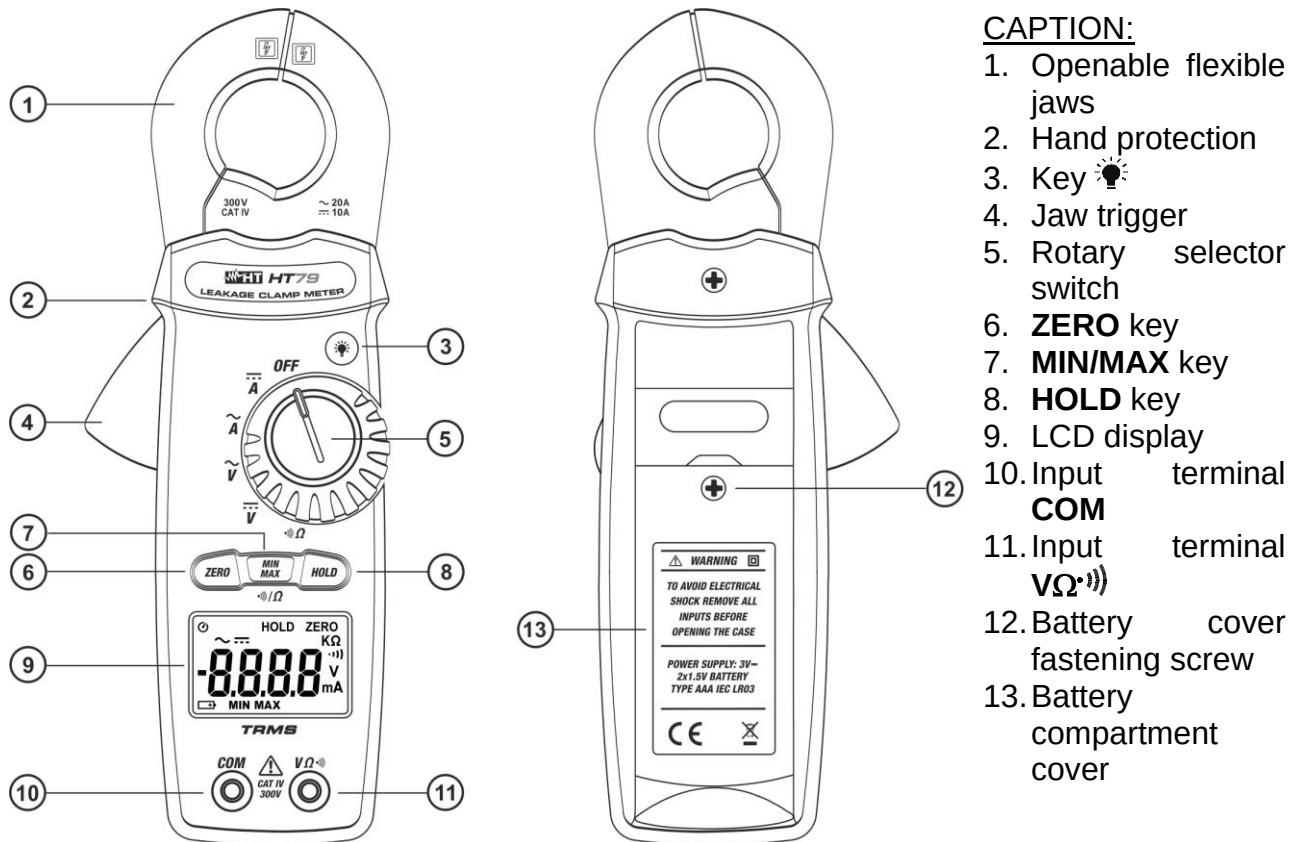
The instrument is also equipped with an Auto Power OFF function which automatically switches off the instrument approx. 30 minutes after the last operation was carried out.

3.3. STORAGE

In order to guarantee precise measurement, after a long storage time under extreme environmental conditions, wait for the instrument to come back to normal operating conditions (see § 7.2.1).

4. NOMENCLATURE

4.1. DESCRIPTION OF THE INSTRUMENT



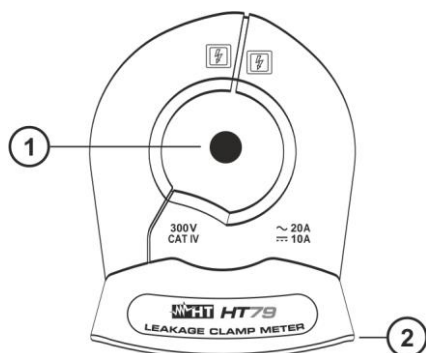
CAPTION:

1. Openable flexible jaws
2. Hand protection
3. Key
4. Jaw trigger
5. Rotary selector switch
6. **ZERO** key
7. **MIN/MAX** key
8. **HOLD** key
9. LCD display
10. Input terminal **COM**
11. Input terminal **VΩ**
12. Battery cover fastening screw
13. Battery compartment cover

Fig. 1: Description of the instrument

4.1.1. Hand protection

In order to meet the meter's accuracy specifications, always put the conductor as close as possible to the middle of the jaws (see Fig. 2).



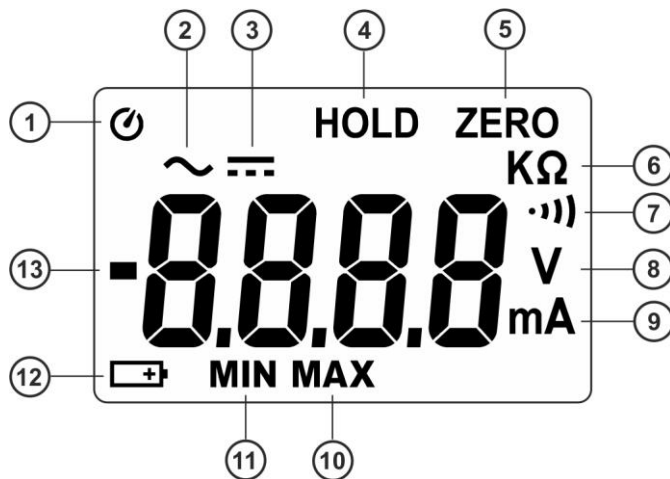
CAPTION:

1. Conductor
2. Hand protection

Fig. 2: Hand protection

Always keep your hands under the hand protection. This protection is always located in a suitable position to guarantee a correct safety distance from possible exposed live parts (see Fig. 2)

4.2. DESCRIPTION OF THE SYMBOLS SHOWN ON THE DISPLAY



CAPTION:

1. Auto Power OFF symbol
2. AC quantities symbol
3. DC quantities symbol
4. Active HOLD function
5. Active ZERO function
6. Resistance measuring unit
7. Active continuity test
8. Voltage measuring unit
9. Current measuring unit
10. Active MAX function
11. Active MIN function
12. Low battery symbol
13. Polarity indication

Fig. 3: Display description

4.3. DESCRIPTION OF FUNCTION KEYS

4.3.1. HOLD key

Shortly pressing the **HOLD** while measuring current allows holding the current value shown on the display. The symbol "HOLD" is shown on the display. Shortly pressing the **HOLD** key again allows quitting the function.

4.3.2. MIN/MAX key

Pressing the **MIN/MAX** key once activates the detection of maximum and minimum values of the quantity being tested. Both values are constantly saved and displayed cyclically every time the same key is pressed again. The display shows the symbol associated with the selected function: "MAX" for maximum value and "MIN" for minimum value. This function is not active for resistance measurement and continuity test. Press and hold the **MIN/MAX** key or turn the rotary switch to quit the function. With the rotary switch in position $\Omega \cdot \text{))}$, press the **MIN/MAX** key to select resistance measurement or continuity test.

4.3.3. ZERO key

Pressing the **ZERO** key once allows zeroing the displayed value and carrying out a relative measurement of the quantity being tested. When pressing the **ZERO** key, the value of the quantity is saved as offset for the following measurements. The message "ZERO" appears on the display. The instrument shows the relative value obtained as current value – offset. This function is not active for resistance measurements and continuity test and with enabled MIN/MAX function. Press the **ZERO** key again or turn the rotary switch to quit the function.

4.3.4. Key

Press the  key to activate/deactivate display backlight. This function automatically deactivates after approximately 30 seconds after being activated, in order not to discharge the batteries.

4.3.5. Auto Power OFF function

In order to preserve internal batteries, the instrument switches off automatically approximately 30 minutes after it was last used. The symbol  indicates that the Auto Power OFF function is activated. To disable the function, proceed as follows:

- Switch off the instrument (**OFF**)
- Press and hold the **HOLD** key and switch on the instrument by turning the rotary switch. The symbol  disappears from the display
- Switch off and then on again the instrument to enable the function.

5. OPERATING INSTRUCTIONS

5.1. DC VOLTAGE MEASUREMENT



CAUTION

The maximum input DC voltage is 300V. Do not measure voltages exceeding the limits given in this manual. Exceeding these limits could result in electrical shocks to the user and damage to the instrument.

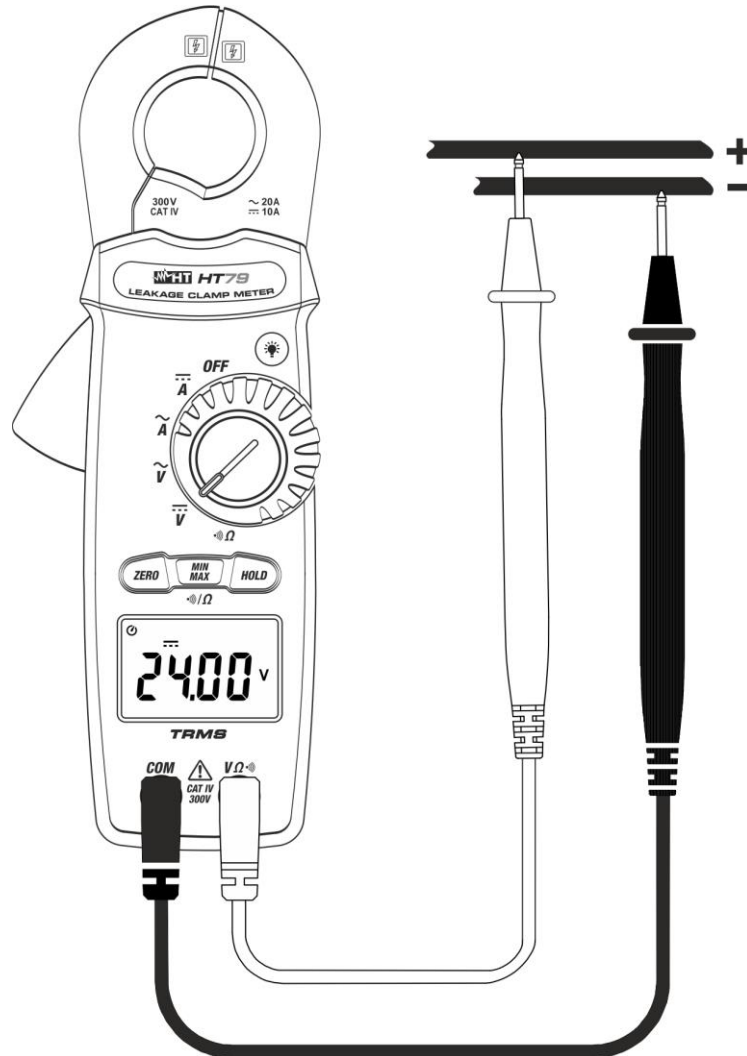


Fig. 4: Use of the instrument for DC voltage measurement

1. Select the position. $\overline{\text{V}}$
2. Insert the red cable into input terminal $\text{V}\Omega$ and the black cable into input terminal **COM**.
3. Position the test leads in the desired spots of the circuit to be measured (see Fig. 4). The display shows the value of voltage.
4. Symbol "OL." appearing on the display indicates the overload condition of the instrument.
5. To use the HOLD, MIN/MAX and ZERO functions, please refer to § 4.3.

5.2. AC VOLTAGE MEASUREMENT



CAUTION

The maximum input AC voltage is 300Vrms. Do not measure voltages exceeding the limits given in this manual. Exceeding these limits could result in electrical shocks to the user and damage to the instrument.

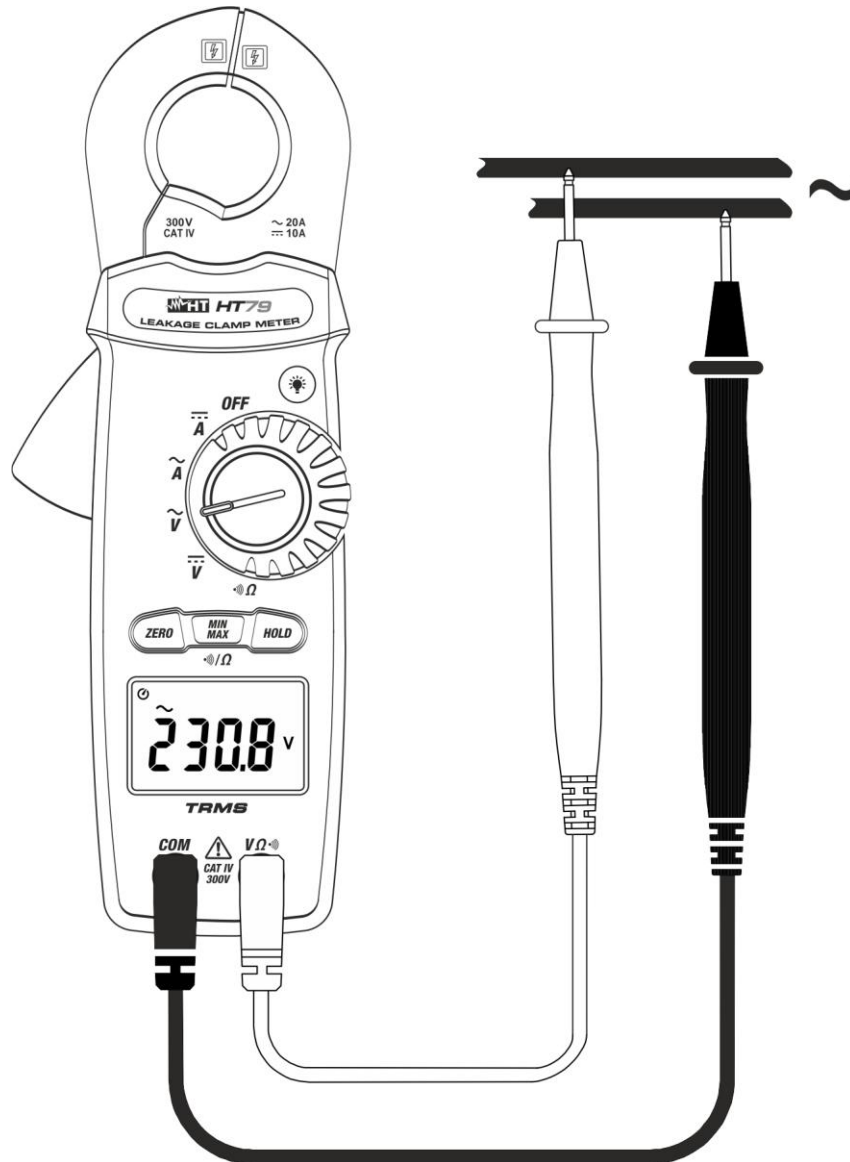


Fig. 5: Use of the instrument for AC voltage measurement

1. Select the position. $\tilde{V}$
2. Insert the red cable into input terminal $V\Omega$ and the black cable into input terminal **COM**.
3. Position the test leads in the desired spots of the circuit to be measured (see Fig. 5). The display shows the value of voltage.
4. Symbol "**OL**." appearing on the display indicates the overload condition of the instrument.
5. To use the HOLD, MIN/MAX and ZERO functions, please refer to § 4.3.

5.3. RESISTANCE MEASUREMENT



CAUTION

Before attempting any resistance measurement, remove power from the circuit under test and discharge all capacitors, if present.

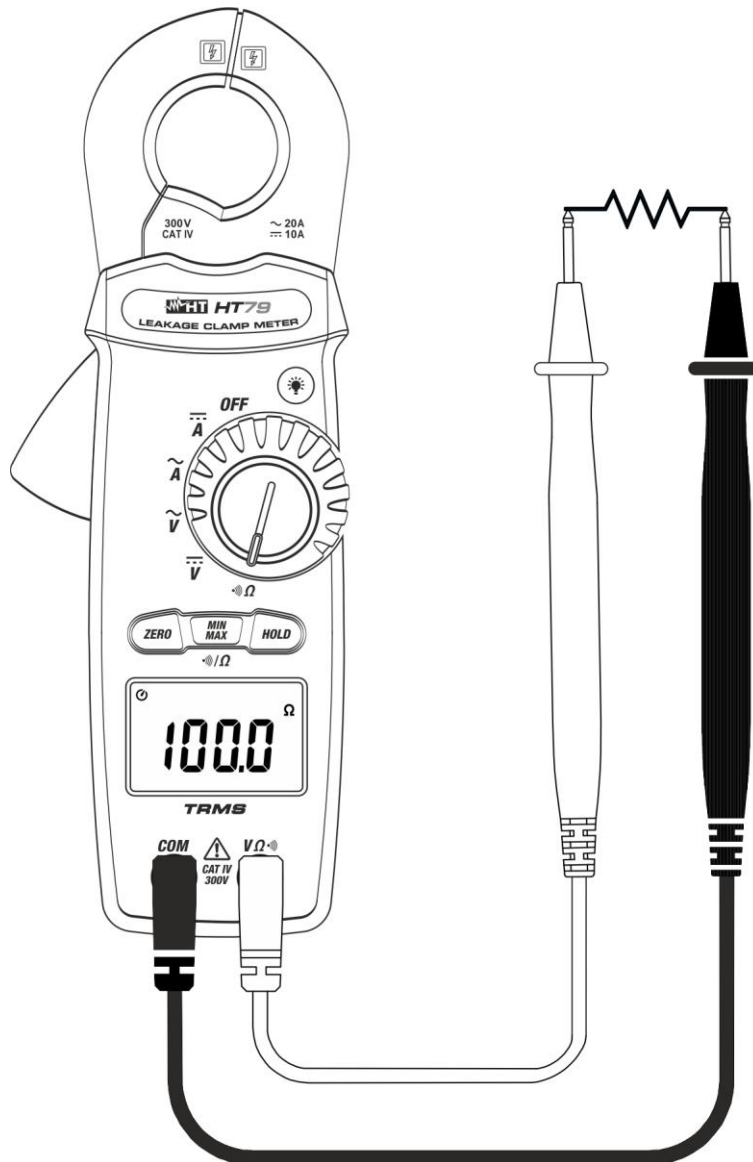


Fig. 6: Use of the instrument for Resistance measurement

1. Select the position. Ω
2. Insert the red cable into input terminal $V\Omega$ and the black cable into input terminal **COM**.
3. Position the test leads in the desired spots of the circuit to be measured (see Fig. 6). The display shows the value of resistance.
4. Symbol "**OL**." appearing on the display indicates the overload condition of the instrument.
5. To use the HOLD function, please refer to § 4.3.1.

5.4. CONTINUITY TEST



CAUTION

Before attempting any resistance measurement, remove power from the circuit under test and discharge all capacitors, if present.

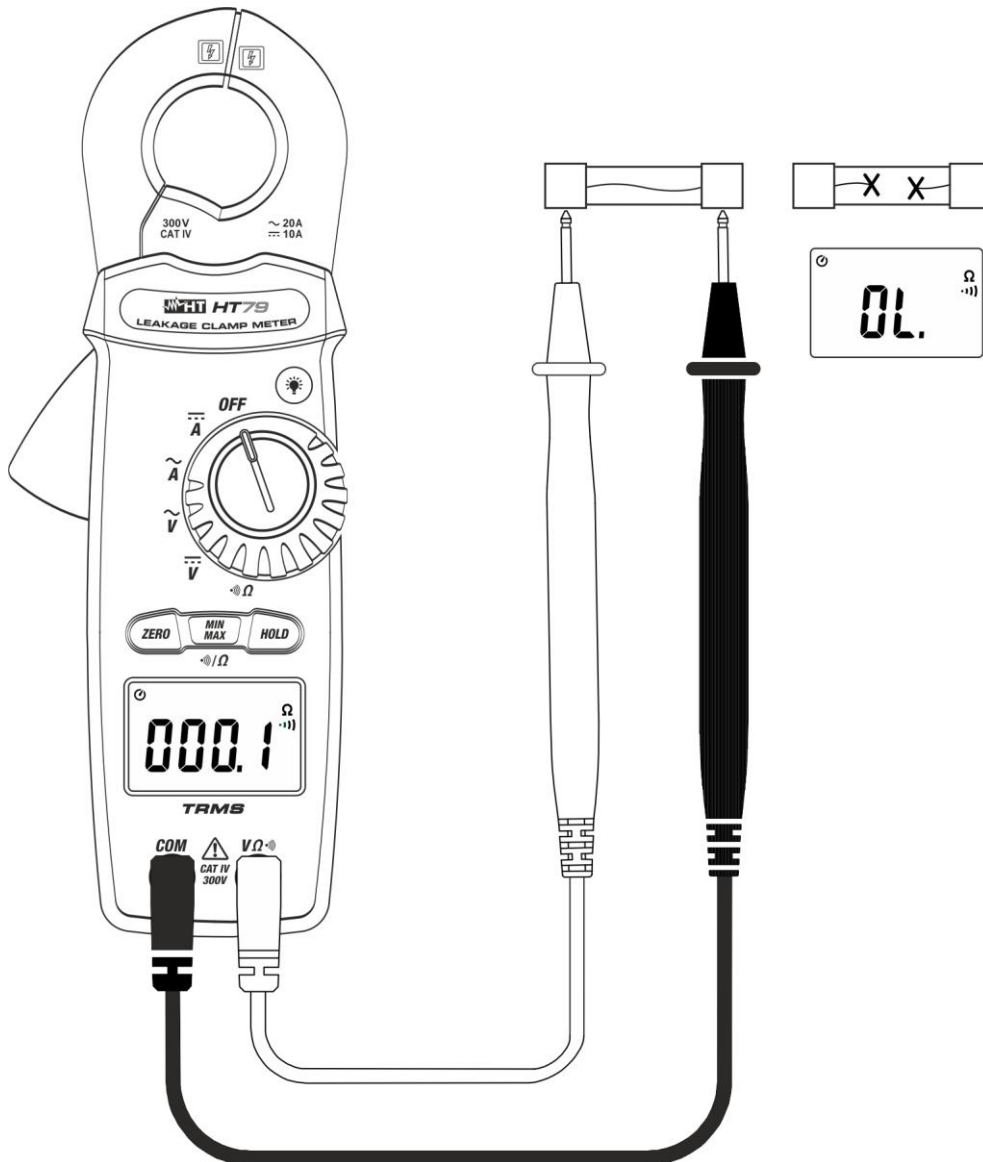


Fig. 7: Use of the instrument for Continuity test

1. Select the position. Ω
2. Press the **MIN/MAX** key until the symbol “ Ω ” is displayed.
3. Insert the red cable into input terminal **V Ω** and the black cable into input terminal **COM** and carry out the continuity test on the object to be tested (see Fig. 7). A buzzer sounds when the measured value of resistance is lower than 100. Ω
4. Symbol “**OL.**” appearing on the display indicates an open circuit condition.

5.5. DC CURRENT MEASUREMENT



CAUTION

Before attempting any measurement disconnect all the test leads from the circuit under test and from the meter's input terminals.

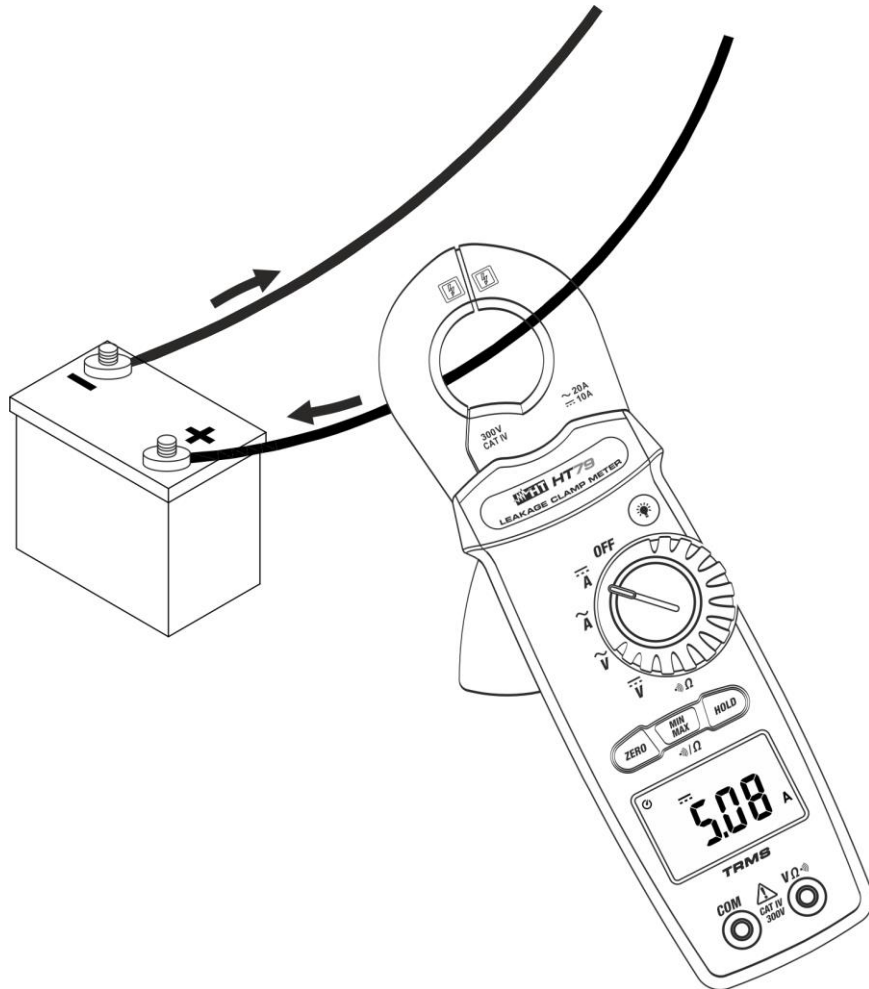


Fig. 8: Use of the instrument for DC current measurement

1. Select the position. $\overline{A}$
2. Press the **ZERO** key to zero residual magnetization current.
3. Insert the cable in the middle of the clamp jaws (see Fig. 8), in order to obtain accurate measures (see Fig. 2). The display shows the value of DC current.
4. The symbol "-" appearing on the display indicates that the instrument is connected in the opposite direction with respect to the current direction indicated by the arrow located on the side of the jaws.
5. Symbol "**OL.**" appearing on the display indicates the overload condition of the instrument.
6. To use the HOLD, MIN/MAX and ZERO functions, please refer to § 4.3.

5.6. AC CURRENT MEASUREMENT



CAUTION

Before attempting any measurement disconnect all the test leads from the circuit under test and from the meter's input terminals.

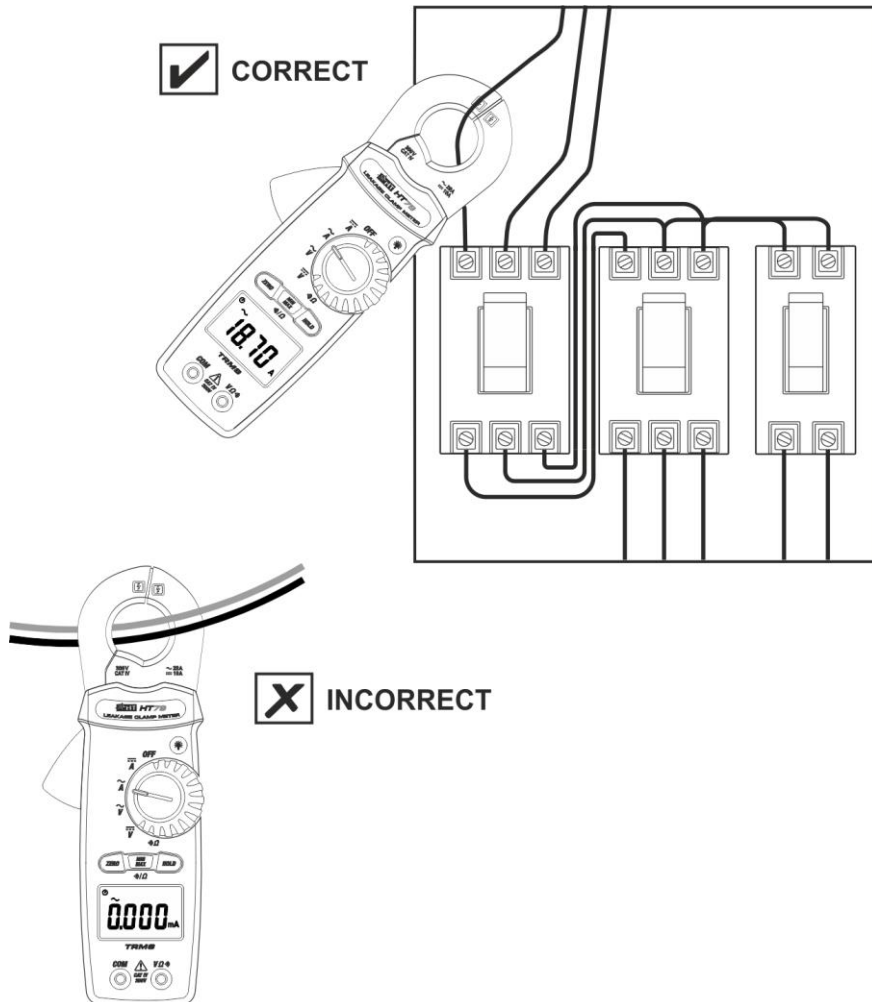


Fig. 9: Use of the instrument for AC current measurement

1. Select the position. $\tilde{A}$
2. Insert the cable in the middle of the clamp jaws (see Fig. 9), in order to obtain accurate measures (see Fig. 2). The display shows the value of AC current.
3. Symbol "OL." appearing on the display indicates the overload condition of the instrument.
4. To use the HOLD, MIN/MAX and ZERO functions, please refer to § 4.3.

5.7. AC/DC LEAKAGE CURRENT MEASUREMENT



CAUTION

Insert the cable(s) in the middle of the clamp jaws, in order to obtain accurate measures (see § 4.1.1).

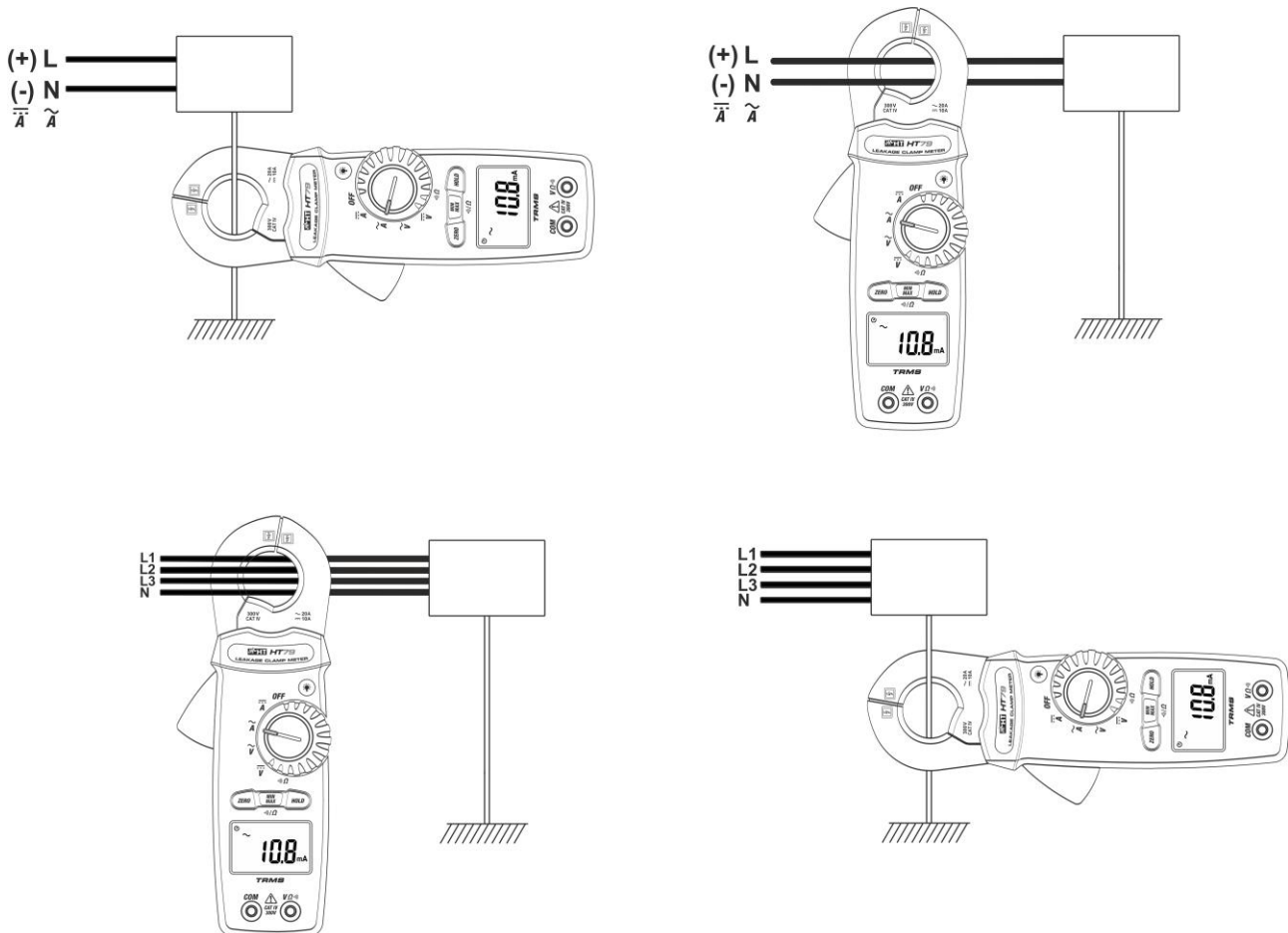


Fig. 10: Use of the instrument for AC or DC leakage current measurement

Measuring with direct method on earth leads

1. Select position $\tilde{A}$ (AC current) or $\overline{A}$ (DC current)
2. To measure DC current, press the **ZERO** key to zero residual magnetization current.
3. Open the clamp jaws and connect the instrument as shown in Fig. 10 for DC systems or single-phase/three-phase 4-wire AC systems. The display shows the value of leakage current.
4. To use the HOLD, MIN/MAX and ZERO functions, please refer to § 4.3.

Measuring with indirect method

1. Select position $\tilde{A}$ (AC current) or $\overline{A}$ (DC current)
2. To measure DC current, press the **ZERO** key to zero residual magnetization current.
3. Open the clamp jaws and connect the instrument as shown in Fig. 10 for DC systems or single-phase/three-phase 4-wire AC systems. The display shows the value of leakage current.
4. To use the HOLD, MIN/MAX and ZERO functions, please refer to § 4.3.

6. MAINTENANCE

6.1. GENERAL INFORMATION

1. While using and storing the instrument, carefully observe the recommendations listed in this manual in order to prevent possible damage or danger during use.
2. Do not use the instrument in environments with high humidity levels or high temperatures. Do not expose to direct sunlight.
3. Always switch off the instrument after use. In case the instrument is not to be used for a long time, remove the battery to avoid liquid leaks that could damage the instrument's internal circuits.

6.2. REPLACING THE BATTERIES

When the LCD display shows symbol “”, batteries must be replaced.



CAUTION

Only expert technicians should perform this operation. Before carrying out this operation, make sure you have removed the cable being tested from inside the clamp jaw.

1. Switch off the instrument by turning the rotary switch to the **OFF** position.
2. Remove the cable being tested from the clamp jaw.
3. Loosen the fastening screw of the battery compartment cover (see Fig. 1 – part 12) and remove it.
4. Remove all batteries and replace them with new batteries of the same type (see § 7.1.3), respecting the indicated polarity.
5. Restore the battery compartment cover into place and fasten it by means of the relevant screw.
6. Do not scatter old batteries into the environment. Use the relevant containers for disposal.

6.3. CLEANING THE INSTRUMENT

Use a soft and dry cloth to clean the instrument. Never use wet cloths, solvents, water, etc.

6.4. END OF LIFE



WARNING: the symbol on the instrument indicates that the appliance and its accessories must be collected separately and correctly disposed of.

7. TECHNICAL SPECIFICATIONS

7.1. TECHNICAL CHARACTERISTICS

Accuracy indicated as $\pm[\% \text{reading} + (\text{number of digits} \times \text{resolution})]$ at $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $< 80\% \text{RH}$

DC Voltage (Autorange)

Range	Resolution	Accuracy	Input impedance	Protection against overcharge
50.00V	0.01V	$\pm(1.0\% \text{rdg} + 2 \text{digits})$	1M Ω	300VDC/ACrms
300.0V	0.1V			

AC TRMS Voltage (Autorange)

Range	Resolution	Accuracy	Bandwidth	Protection against overcharge
50.00V	0.01V	$\pm(1.2\% \text{rdg} + 5 \text{digits})$	40Hz ÷ 1kHz	300VDC/ACrms
300.0V	0.1V			

Input impedance: 1M Ω

DC Current (Autorange)

Range	Resolution	Accuracy	Protection against overcharge
300.0mA	0.1mA	$\pm(1.0\% \text{rdg} + 10 \text{digits})$	10ADC
3,000A	0,001A		
10.00A	0.01A	$\pm(3.0\% \text{rdg} + 10 \text{digits})$	

Influence of external magnetic field: $< \pm 1.0 \text{mA}$; Influence of clamp jaw opening/closing: $< \pm 1.0 \text{mA}$

AC TRMS Current (Autorange)

Range	Resolution	Accuracy	Bandwidth
300.0mA	0.1mA	$\pm(1.0\% \text{rdg} + 5 \text{digits})$	50Hz ÷ 60Hz
3,000A	0,001A		
20.00A	0.01A		

Protection against overcharge: 20Arms

Resistance and Continuity test (Autorange)

Range	Resolution	Accuracy	Buzzer	Protection against overcharge
500.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.0\% \text{rdg} + 2 \text{digits})$	$< 100\Omega$	300VDC/ACrms
5.000k Ω	0.001k Ω			
50.00k Ω	0.01k Ω			
500.0k Ω	0.1k Ω			

7.1.1. Electrical characteristics

Conversion type:

TRMS

Sampling frequency:

2 times per second

7.1.2. Reference standards

Safety:

IEC/EN61010-1

EMC:

IEC/EN61326-1

Insulation:

double insulation

Pollution level:

2

Max operating altitude:

2000m (6562ft)

Measurement category:

CAT IV 300V

7.1.3. General characteristics

Mechanical characteristics

Dimensions (L x W x H):	206 x 76 x 34mm (8 x 3 x 1in)
Weight (batteries included):	262g (9ounces)
Clamp jaw opening:	23mm (1in)
Max. cable diameter:	23mm (1in)
Mechanical protection:	IP20

Power supply

Battery type:	2x1.5V batteries type AAA IEC LR03
Low battery indication:	symbol "  " on the display
Battery duration (without backlight):	ca. 15 hours (DC current) ca. 60 hours (AC current and voltage) ca. 100 hours (DC voltage and resistance) after 30 minutes' idling
Auto Power OFF:	

Display

Characteristics:	4 LCD, 5000 dots plus decimal point and backlight
Out of range indication:	message OL. on the display

7.2. ENVIRONMENT

7.2.1. Environmental conditions for use

Reference temperature:	23°C ± 5°C (73°F ± 41°F)
Operating temperature:	0°C ÷ 40°C (32°F ÷ 104°F)
Operating humidity:	≤ 80%RH
Storage temperature:	-10°C ÷ 60°C (13°F ÷ 140°F)
Storage humidity:	<80%RH

This instrument satisfies the requirements of Low Voltage Directive 2014/35/EU (LVD) and of EMC Directive 2014/30/EU

This instrument satisfies the requirements of European Directive 2011/65/EU (RoHS) and 2012/19/EU (WEEE).

7.3. ACCESSORIES

7.3.1. Accessories provided

- Couple of test leads
- Carrying bag
- Batteries (not inserted)
- User manual

8. ASSISTANCE

8.1. WARRANTY CONDITIONS

This instrument is warranted against any material or manufacturing defect, in compliance with the general sales conditions. During the warranty period, defective parts may be replaced. However, the manufacturer reserves the right to repair or replace the product. The manufacturer declines any responsibility for injury to people or damage to property.

The warranty shall not apply in the following cases:

- Repair and/or replacement of accessories and battery (not covered by warranty).
- Repairs that may become necessary as a consequence of an incorrect use of the instrument or due to its use together with non-compatible appliances.
- Repairs that may become necessary as a consequence of improper packaging.
- Repairs which may become necessary as a consequence of interventions performed by unauthorized personnel.
- Modifications to the instrument performed without the manufacturer's explicit authorization.
- Use not provided for in the instrument's specifications or in the instruction manual.

The content of this manual cannot be reproduced in any form without the manufacturer's authorization.

Our products are patented and our trademarks are registered. The manufacturer reserves the right to make changes in the specifications and prices if this is due to improvements in technology.

8.2. ASSISTANCE

If the instrument does not operate properly, before contacting the After-sales Service, please check the conditions of the batteries and replace them, if necessary. Should the instrument still operate improperly, check that the product is operated according to the instructions given in this manual. Should the instrument be returned to the After-sales Service or to a Dealer, transport will be at the Customer's charge. However, shipment will be agreed in advance. A report will always be enclosed to a shipment, stating the reasons for the product's return. Only use original packaging for shipment; any damage due to the use of non-original packaging material will be charged to the Customer.

ESPAÑOL

Manual de instrucciones



Índice:

1.	PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD	2
1.1.	Instrucciones preliminares	2
1.2.	Durante la utilización	3
1.3.	Después de la utilización	3
1.4.	Definición de Categoría de medida (Sobretensión).....	3
2.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	4
2.1.	Instrumentos en Valor medio y en verdadero Valor Eficaz.....	4
2.2.	Definición de verdadero Valor Eficaz y factor de cresta.....	4
3.	PREPARACIÓN A LA UTILIZACIÓN.....	5
3.1.	Controles iniciales	5
3.2.	Alimentación del instrumento.....	5
3.3.	ALMACENAMIENTO	5
4.	NOMENCLATURA.....	6
4.1.	Descripción del instrumento	6
4.1.1.	Barrera paramano	6
4.2.	Descripción de los símbolos en pantalla.....	7
4.3.	Descripción teclas de función	7
4.3.1.	Tecla HOLD.....	7
4.3.2.	Tecla MIN/MAX.....	7
4.3.3.	Tecla ZERO.....	7
4.3.4.	Tecla 	7
4.3.5.	Función Autoapagado	7
5.	INSTRUCCIONES OPERATIVAS	8
5.1.	Medida de Tensión CC.....	8
5.2.	Medida de Tensión CA	9
5.3.	Medida de Resistencia	10
5.4.	Prueba de continuidad.....	11
5.5.	Medida de la Corriente CC	12
5.6.	Medida de la Corriente CA	13
5.7.	Medida de la Corriente de fugas CA/CC.....	14
6.	MANTENIMIENTO.....	15
6.1.	Generalidades	15
6.2.	Sustitución de las pilas	15
6.3.	Limpieza del instrumento.....	15
6.4.	Fin de vida.....	15
7.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	16
7.1.	Características Técnicas	16
7.1.1.	Características eléctricas	16
7.1.2.	Normativas de Referencia	16
7.1.3.	Características generales.....	17
7.2.	Ambiente	17
7.2.1.	Condiciones ambientales de utilización	17
7.3.	Accesorios.....	17
7.3.1.	Accesorios en dotación	17
8.	ASISTENCIA	18
8.1.	Condiciones de garantía.....	18
8.2.	Asistencia.....	18

1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

El instrumento ha sido diseñado en conformidad con las directivas IEC/EN61010-1, relativas a los instrumentos de medida electrónicos. Para su seguridad y para evitar daños en el instrumento, las rogamos que siga los procedimientos descritos en el presente manual y que lea con particular atención todas las notas precedidas por el símbolo ⚠.



ATENCIÓN

La falta de observación de las Advertencias y/o Instrucciones puede dañar el instrumento y/o sus componentes o ser fuente de peligro para el operador.

Antes y durante la realización de las medidas atégase a las siguientes indicaciones:

- No efectúe medidas en ambientes húmedos.
- No efectúe medidas en presencia de gas o materiales explosivos, combustibles o en presencia de polvo.
- Evite contactos con el circuito en examen si no se están efectuando medidas.
- Evite contactos con partes metálicas expuestas, con terminales de medida no utilizados, circuitos, etc.
- No efectúe ninguna medida si encontrara anomalías en el instrumento como, deformaciones, roturas, salida de sustancias, ausencia de visión en el visualizador, etc.
- Preste particular atención cuando efectúe medidas de tensiones superiores a 20V debido al riesgo de shocks eléctricos

En el presente manual se utilizan los siguientes símbolos:



Atención: atégase a las instrucciones reportadas en el manual; un uso indebido podría causar daños al instrumento o a sus componentes.



Instrumento con doble aislamiento



Corriente o tensión CA



Corriente o tensión CC



Referencia a tierra



El instrumento permite trabajar en conductores desnudos bajo tensión

1.1. INSTRUCCIONES PRELIMINARES

- Este instrumento ha sido diseñado para una utilización en un ambiente con nivel de polución 2.
- Puede ser utilizado para medidas de **CORRIENTE** y **TENSIÓN** sobre instalaciones con categoría de medida CAT IV 300V. Para la definición de las categorías de medida vea el § 1.4
- Le invitamos a seguir las habituales reglas de seguridad orientadas a la protección contra corrientes peligrosas y a proteger el instrumento contra una utilización incorrecta
- Sólo las puntas de pruebas suministradas en dotación con el instrumento garantizan los estándares de seguridad. Estas deben estar en buenas condiciones y sustituidas, si fuera necesario, con modelos idénticos.
- No efectúe medidas sobre circuitos que superen los límites de corriente y tensión especificados.
- Controle si las pilas están insertadas correctamente.
- Antes de conectar las puntas al circuito en examen, controle que el conmutador esté posicionado correctamente.
- Controle que el visualizador LCD y el selector indiquen la misma función

1.2. DURANTE LA UTILIZACIÓN

Le rogamos que lea atentamente las recomendaciones y las instrucciones siguientes:



ATENCIÓN

La falta de observación de las Advertencias y/o Instrucciones puede dañar el instrumento y/o sus componentes o ser fuente de peligro para el operador.

- Antes de encender la pinza, retire el conductor del toroidal.
- Cuando el instrumento esté conectado al circuito en examen no toque ningún terminal no utilizado.
- Durante la medida de corriente, cualquier otra corriente localizada en proximidad de la pinza puede influenciar a la precisión de la medida.
- Durante la medida de corriente posicione siempre el conductor lo más centrado posible con respecto al centro del toroidal, como se describe en el § 4.1.1 para obtener una lectura más precisa.
- Si, durante una medida el valor o el signo de la magnitud en examen se mantienen constantes controle si está activada la función HOLD

1.3. DESPUÉS DE LA UTILIZACIÓN

- Cuando haya acabado las medidas, apague la pinza.
- Si se prevé no utilizar el instrumento durante un largo período retire las pilas.

1.4. DEFINICIÓN DE CATEGORÍA DE MEDIDA (SOBRETENSIÓN)

La norma IEC/EN61010-1: Prescripciones de seguridad para aparatos eléctricos de medida, control y para uso en laboratorio, Parte 1: Prescripciones generales, definición de categoría de medida, comúnmente llamada categoría de sobretensión. En el § 6.7.4: Circuitos de medida, indica:

(OMISSIS)

Los circuitos están divididos en las siguientes categorías de medida:

- La **Categoría de medida IV** sirve para las medidas efectuadas sobre una fuente de una instalación a baja tensión
Ejemplo: contadores eléctricos y de medidas sobre dispositivos primarios de protección de las sobrecorrientes y sobre la unidad de regulación de la ondulación.
- La **Categoría III de medida** sirve para las medidas efectuadas en instalaciones interiores de edificios
Ejemplo: medida sobre paneles de distribución, disyuntores, cableados, incluidos los cables, los embarrados, los interruptores, las tomas de instalaciones fijas y los aparatos destinados al uso industrial y otra instrumentación, por ejemplo los motores fijos con conexionado a instalación fija.
- La **Categoría de medida II** sirve para las medidas efectuadas sobre circuitos conectados directamente a una instalación de baja tensión
Por ejemplo medidas sobre instrumentaciones para uso doméstico, utensilios portátiles e instrumentos similares.
- La **Categoría I de medida** sirve para las medidas efectuadas sobre circuitos no conectados directamente a la RED de DISTRIBUCIÓN.
Ejemplo: medidas sobre no derivados de la RED y derivados de la RED pero con protección particular (interna). En este último caso las necesidades de transitorios son variables, por este motivo (OMISSIS) se requiere que el usuario conozca la capacidad de resistencia a los transitorios de la instrumentación.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

El instrumento realiza las siguientes medidas:

- Tensión CC y CA TRMS hasta 300V
- Corriente CC de 0.1mA hasta 10A
- Corriente CA TRMS de 0.1mA hasta 20A
- Corriente de fugas CA y CC
- Resistencia y prueba continuidad con zumbador

Cada una de estas funciones puede ser seleccionada mediante un selector de 6 posiciones, incluida la posición OFF (apagado) y una tecla para habilitar la función HOLD (retención). Están disponibles además las teclas **"MAX/MIN"**, **"ZERO"** y  para la cual haga referencia al § 4.2. La magnitud seleccionada aparece en el visualizador LCD con indicación de la unidad de medida y de las funciones habilitadas.

2.1. INSTRUMENTOS EN VALOR MEDIO Y EN VERDADERO VALOR EFICAZ

Los instrumentos de medida de magnitudes alternas se dividen en dos grandes familias:

- Instrumentos de VALOR MEDIO: instrumentos que miden el valor de la onda en la frecuencia fundamental (50 o 60 HZ)
- Instrumentos de verdadero VALOR EFICAZ también llamados TRMS (True Root Mean Square value): instrumentos que miden el verdadero valor eficaz de la magnitud en examen.

En presencia de una onda perfectamente sinusoidal las dos familias de instrumentos proporcionan resultados idénticos. En presencia de ondas distorsionadas en cambio las lecturas difieren. Los instrumentos de valor medio proporcionan el valor eficaz de la onda fundamental, los instrumentos de verdadero valor eficaz proporcionan en cambio el valor eficaz de la onda entera, armónicos incluidos (dentro de la banda pasante del instrumento). Por lo tanto, midiendo la misma magnitud con instrumentos de ambas familias, los valores obtenidos son idénticos sólo si la onda es puramente sinusoidal, si en cambio esta fuera distorsionada, los instrumentos de verdadero valor eficaz proporcionan valores mayores respecto a las lecturas de instrumentos de valor medio.

2.2. DEFINICIÓN DE VERDADERO VALOR EFICAZ Y FACTOR DE CRESTA

El valor eficaz para la corriente se define así: *"En un tiempo igual a un período, una corriente alterna con valor eficaz de intensidad de 1A, circulando sobre una resistencia, disipa la misma energía que sería disipada, en el mismo tiempo, por una corriente continua con intensidad de 1A"*. De esta definición se extrae la expresión numérica:

$$G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$$

el valor eficaz se indica como RMS (root mean square value)

El Factor de Cresta es definido como la proporción entre el Valor de Pico de una señal y su Valor Eficaz: $CF (G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ Este valor varía con la forma de onda de la señal, para una

onda puramente sinusoidal este vale $\sqrt{2} = 1.41$. En presencia de distorsiones el Factor de Cresta asume valores tanto mayores cuanto más elevada es la distorsión de la onda.

3. PREPARACIÓN A LA UTILIZACIÓN

3.1. CONTROLES INICIALES

El instrumento, antes de ser suministrado, ha sido controlado desde el punto de vista eléctrico y mecánico. Han sido tomadas todas las precauciones posibles para que el instrumento pueda ser entregado sin daños.

Aun así se aconseja, que controle someramente el instrumento para detectar eventuales daños sufridos durante el transporte. Si se encontraran anomalías contacte inmediatamente con el distribuidor. Se aconseja además que controle que el embalaje contenga todas las partes indicadas en el § 7.3.1. En caso de discrepancias contacte con el distribuidor.

Si fuera necesario devolver el instrumento, las rogamos que siga las instrucciones reportadas en el § 8.

3.2. ALIMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO

El instrumento se alimenta mediante 2x1.5V pilas alcalinas tipo LR03 AAA incluidas en dotación. Cuando las pilas están descargadas aparece el símbolo “” en el visualizador. Para sustituir las pilas siga las instrucciones reportadas en el § 6.2.

El instrumento está dotado además con la función de Autoapagado que apaga automáticamente el instrumento después de aproximadamente 30 minutos desde la última operación.

3.3. ALMACENAMIENTO

Para garantizar medidas precisas, después de un largo período de almacenamiento en condiciones ambientales extremas, espere a que el instrumento vuelva a las condiciones normales (vea el § 7.2.1).

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

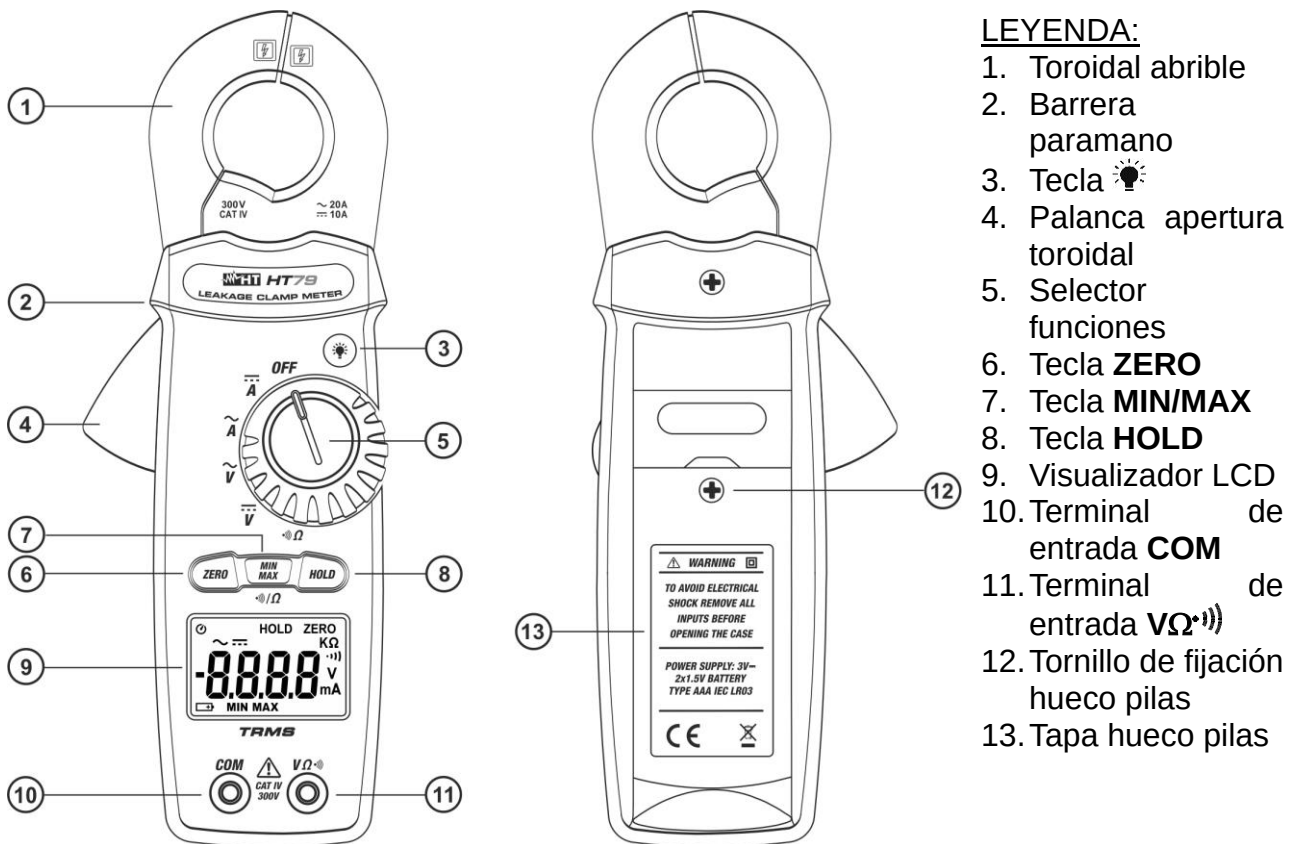


Fig. 1: Descripción del instrumento

4.1.1. Barrera paramano

Para obtener las características de precisión declaradas por el instrumento, posicione siempre el conductor lo más centrado posible con respecto al maxilar (vea la Fig. 2)

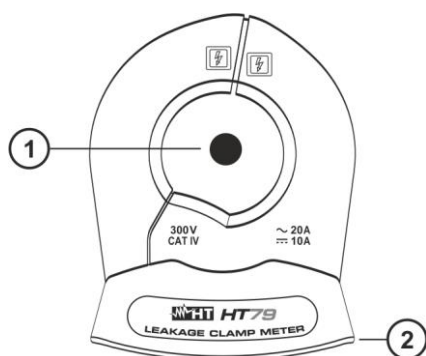
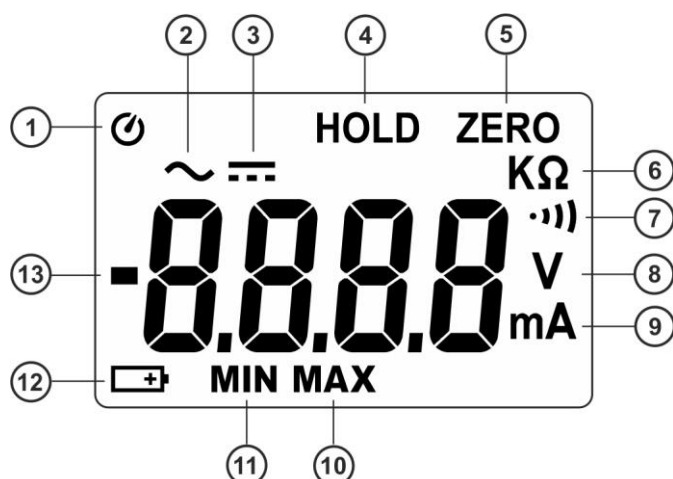


Fig. 2: Barrera paramano

Mantenga las manos siempre por debajo de la barrera paramano situada en una posición que garantiza la distancia de seguridad respecto a eventuales partes desnudas bajo tensión (vea la Fig. 2).

4.2. DESCRIPCIÓN DE LOS SÍMBOLOS EN PANTALLA



LEYENDA:

1. Símbolo Autoapagado
2. Símbolo magnitudes CA
3. Símbolo magnitudes CC
4. Función HOLD activa
5. Función ZERO activa
6. Unidad de Resistencia
7. Test continuidad activo
8. Unidad de medida Tensión
9. Unidad de medida Corriente
10. Función MAX activa
11. Función MIN activa
12. Símbolo pilas gastadas
13. Indicación polaridad

Fig. 3: Descripción del visualizador

4.3. DESCRIPCIÓN TECLAS DE FUNCIÓN

4.3.1. Tecla HOLD

Una pulsación de la tecla **HOLD** durante una medida permite bloquear el valor visualizado en pantalla. El símbolo “HOLD” se muestra en pantalla. Una nueva pulsación breve de la tecla **HOLD** permite salir de la función.

4.3.2. Tecla MIN/MAX

Una pulsación de la tecla **MIN/MAX** activa la obtención de los valores máximo y mínimo de la magnitud en examen. Ambos valores se memorizan constantemente y se presentan de forma cíclica a cada nueva pulsación de la tecla. El visualizador muestra el símbolo asociado a la función seleccionada: “MAX” para el valor máximo, “MIN” para el valor mínimo. Esta función no está activa de la medida de resistencia y la prueba de continuidad. Mantenga pulsada la tecla **MIN/MAX** o gire el selector para salir de la función. Con el selector en la posición Ω pulse la tecla **MIN/MAX** para seleccionar la medida de resistencia o la prueba de continuidad.

4.3.3. Tecla ZERO

Una pulsación de la tecla **ZERO** permite poner a cero un valor en pantalla y una medida relativa de la magnitud en examen. En el momento de la pulsación de la tecla **ZERO** el valor de la magnitud se memoriza como compensación para las siguientes medidas. En el visualizador aparece el símbolo “ZERO”. El instrumento muestra el valor relativo obtenido como valor corriente – offset. Esta función no está activa en las medidas de resistencia y prueba de continuidad y con la función MIN/MAX habilitada. Pulse nuevamente la tecla **ZERO** o gire el selector para salir de la función.

4.3.4. Tecla

Pulse la tecla para activar/desactivar la retroiluminación en pantalla (backlight). Esta función se desactiva automáticamente después de aproximadamente 30 segundos desde el encendido a fin de preservar las pilas

4.3.5. Función Autoapagado

A fin de conservar las pilas internas, el instrumento se apaga automáticamente después de aproximadamente 30 minutos sin utilizar. El símbolo “” indica la presencia de la función de autoapagado. Para deshabilitar la función opere como sigue:

- Apague el instrumento (**OFF**)
- Con la tecla **HOLD** pulsada, encienda el instrumento girando el selector. El símbolo “” desaparece de la pantalla
- Apague y reencienda el instrumento para volver a habilitar la función

5. INSTRUCCIONES OPERATIVAS

5.1. MEDIDA DE TENSIÓN CC



ATENCIÓN

La máxima tensión CC de entrada es de 300V. No mida tensiones que excedan los límites especificados en este manual. La superación de tales límites podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento

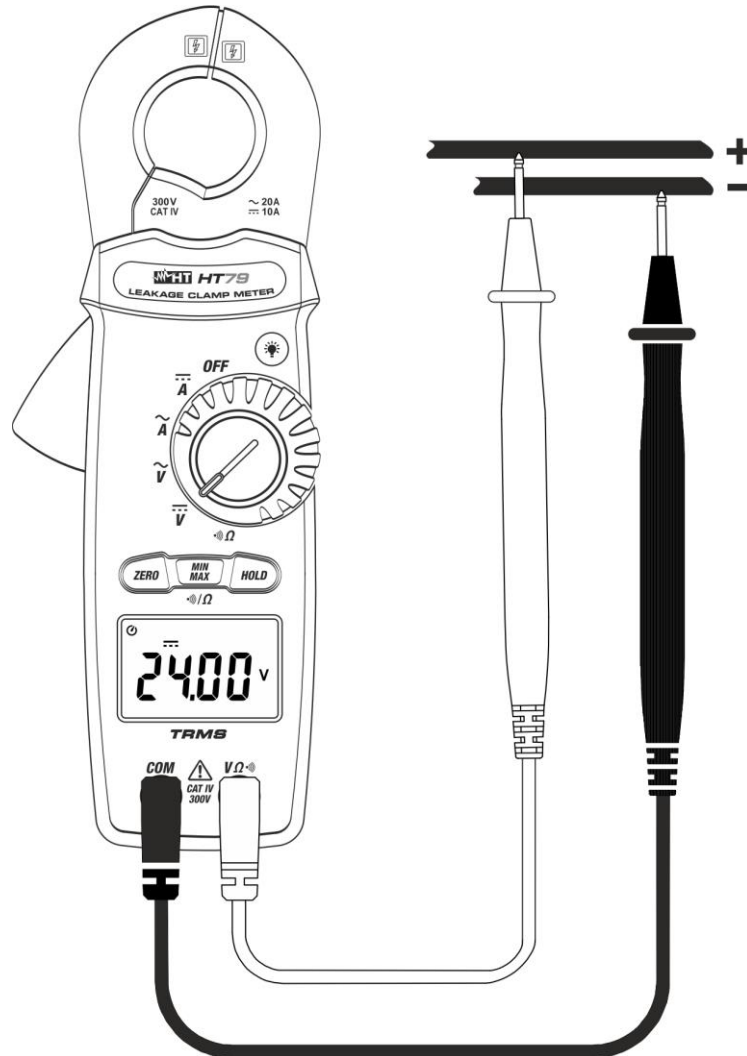


Fig. 4: Uso del instrumento para medida de Tensión CC

1. Seleccione la posición $\overline{V}$
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada $V\Omega$ y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
3. Posicione las puntas en los puntos deseados del circuito en examen (vea la Fig. 4). El valor de la tensión se muestra en pantalla
4. La visualización del símbolo "OL." indica la condición de fuera de escala del instrumento
5. Para el uso de las funciones HOLD, MIN/MAX y ZERO haga referencia al § 4.3

5.2. MEDIDA DE TENSIÓN CA



ATENCIÓN

La máxima tensión CA de entrada es de 300Vrms. No mida tensiones que excedan los límites especificados en este manual. La superación de tales límites podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento

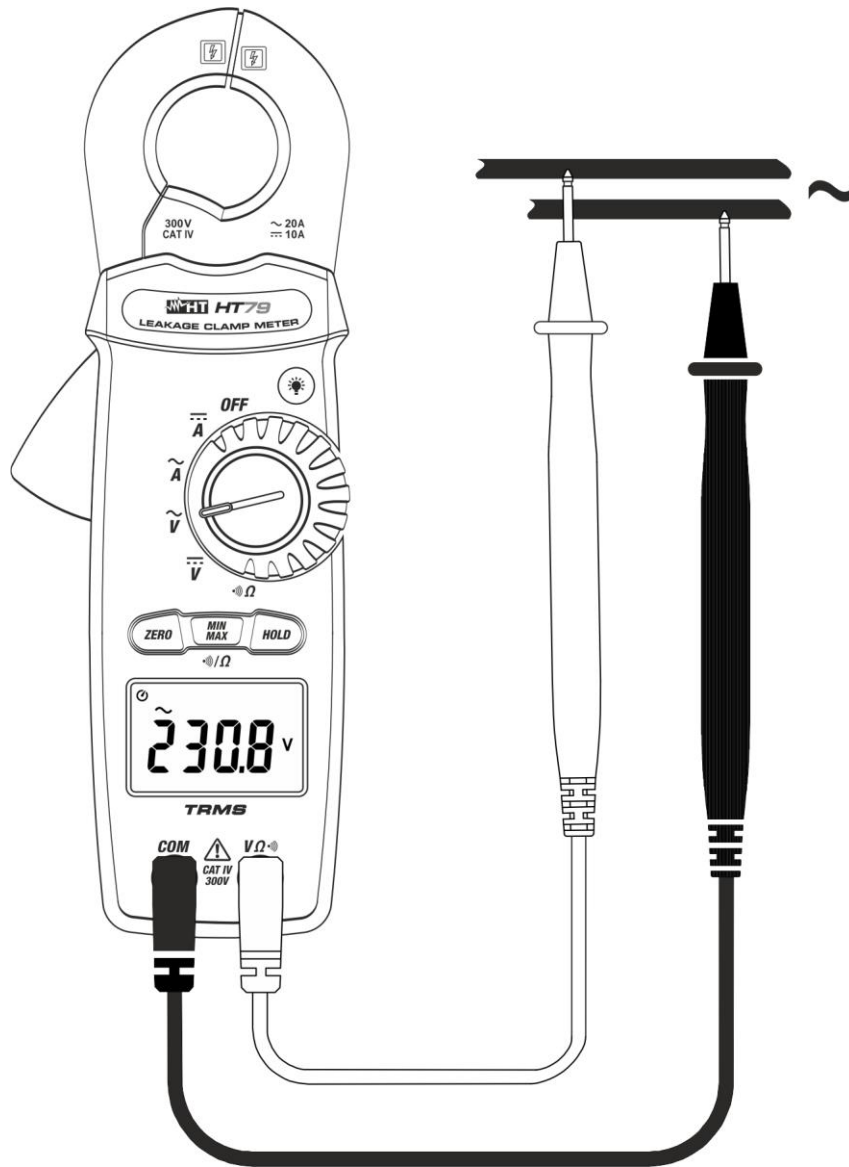


Fig. 5: Uso del instrumento para medida de Tensión CA

1. Seleccione la posición $\tilde{V}$
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada $V\Omega$ y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
3. Posicione las puntas de prueba en los puntos deseados del circuito en examen (vea la Fig. 5). El valor de la tensión se muestra en pantalla
4. La visualización del símbolo "OL." indica la condición de fuera de escala del instrumento
5. Para el uso de las funciones HOLD, MIN/MAX y ZERO haga referencia al § 4.3

5.3. MEDIDA DE RESISTENCIA



ATENCIÓN

Antes de efectuar cualquier medida de resistencia asegúrese que el circuito en examen no esté alimentado y que eventuales condensadores presentes en el circuito estén descargados.

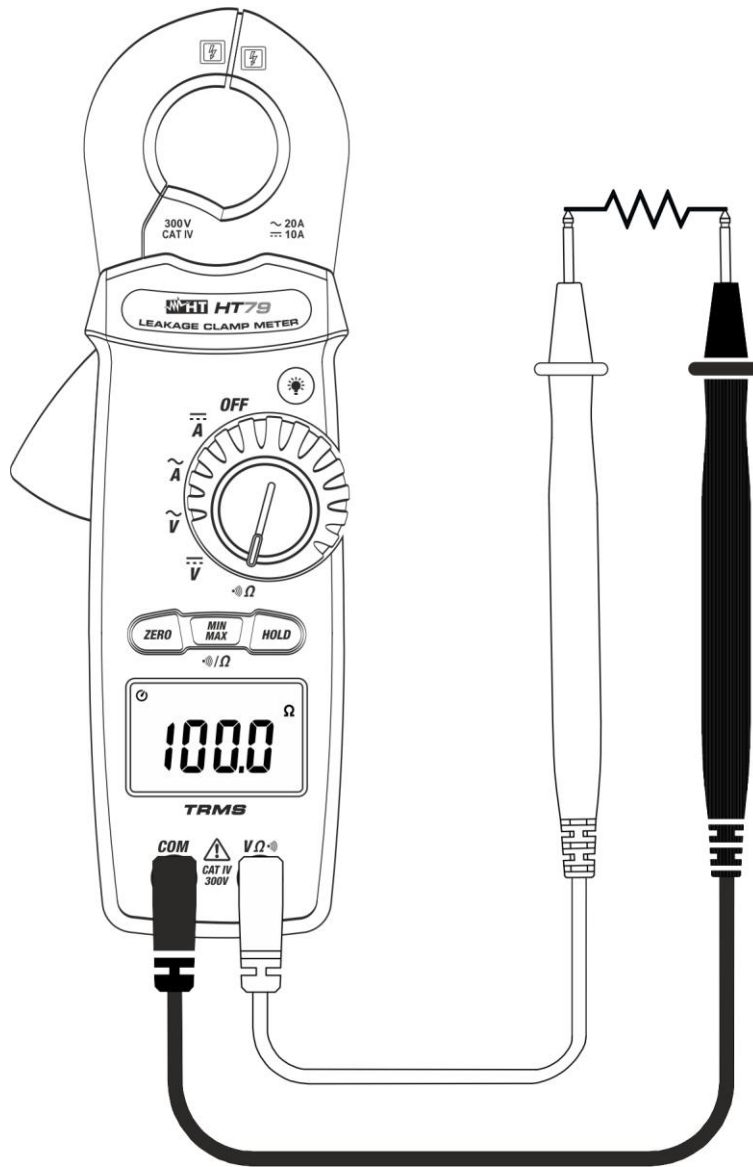


Fig. 6: Uso del instrumento para medida de Resistencia

1. Seleccione la posición Ω
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **VΩ** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
3. Posicione las puntas en los puntos deseados del circuito en examen (vea la Fig. 6). El valor de la resistencia se muestra en pantalla
4. La visualización del símbolo "OL." indica la condición de fuera de escala del instrumento
5. Para el uso de la función HOLD haga referencia al § 4.3.1

5.4. PRUEBA DE CONTINUIDAD



ATENCIÓN

Antes de efectuar cualquier medida de resistencia asegúrese que el circuito en examen no esté alimentado y que eventuales condensadores presentes en el circuito estén descargados.

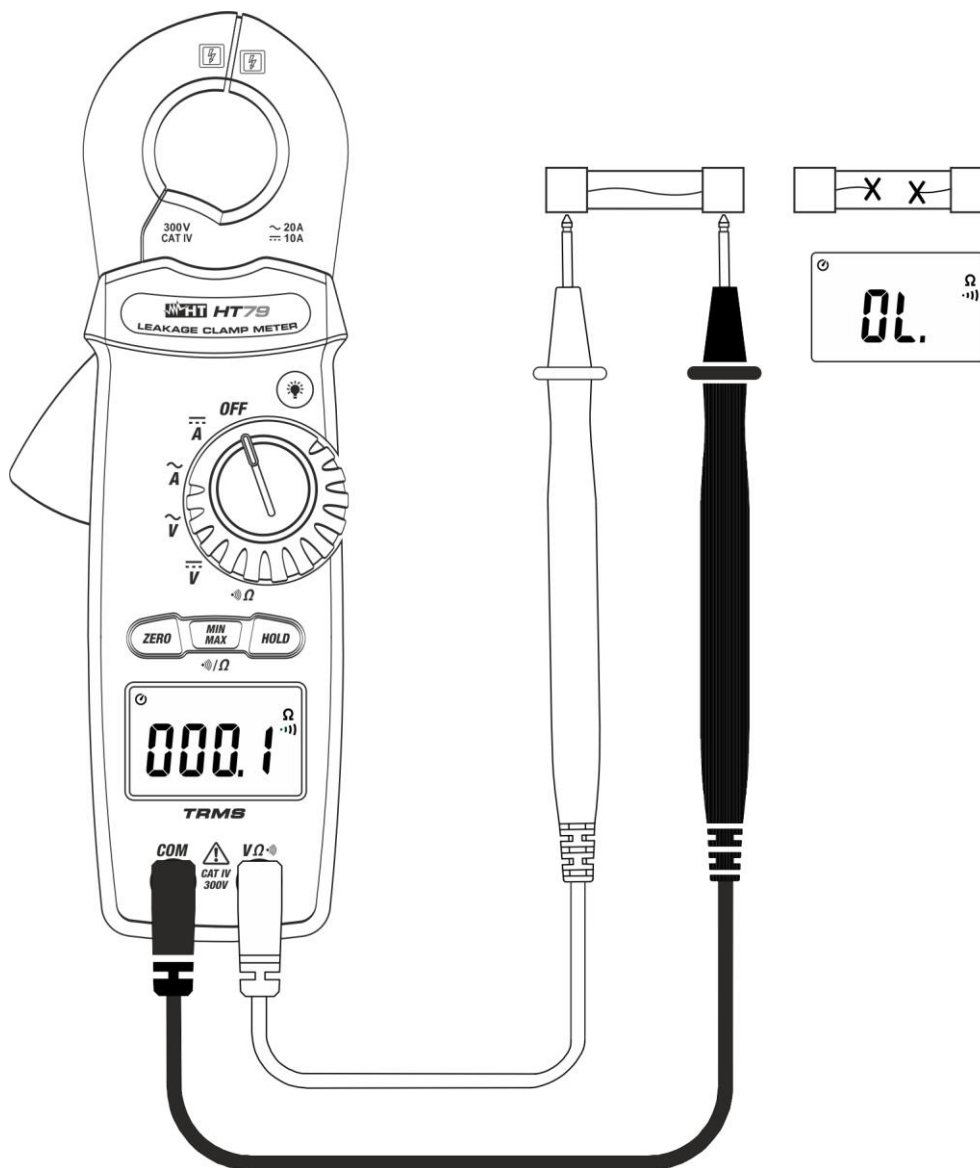


Fig. 7: Uso del instrumento para la prueba de continuidad

1. Seleccione la posición Ω
2. Pulse la tecla **MIN/MAX** hasta visualizar el símbolo “ Ω ” en pantalla
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **V Ω** y el cable negro en el terminal de entrada **COM** y realice la prueba de continuidad sobre el objeto en prueba (vea la Fig. 7). El zumbador emite una señal acústica cuando el valor de la resistencia medida es inferior a aproximadamente 100Ω
4. La visualización del símbolo “**OL.**” indica la condición de circuito abierto

5.5. MEDIDA DE LA CORRIENTE CC



ATENCIÓN

Asegúrese que todos los terminales de entrada del instrumento estén desconectados

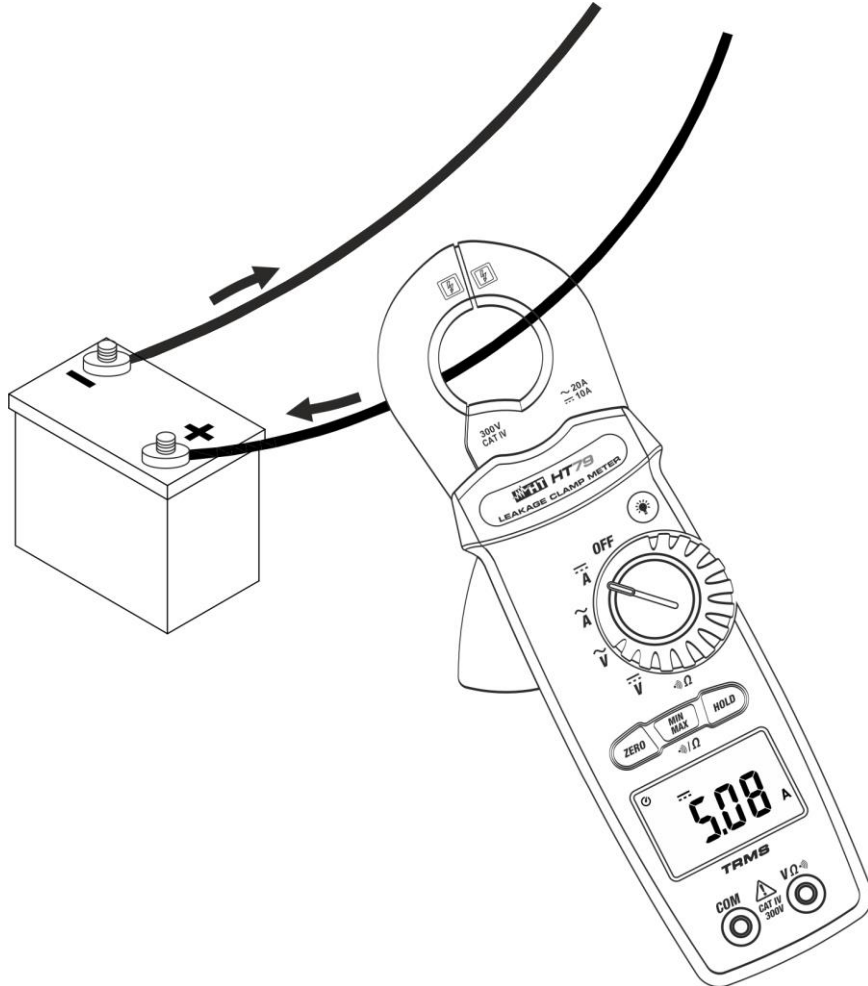


Fig. 8: Uso del instrumento para medida de Corriente CC

1. Seleccione la posición $\overline{A}$
2. Pulse la tecla **ZERO** para poner a cero la corriente residual de magnetización
3. Inserte el cable en el interior del toroidal en el centro del mismo (vea la Fig. 8) a fin de obtener medidas precisas (vea la Fig. 2). El valor de la corriente CC, se muestra en pantalla
4. La visualización del símbolo "-" indica que el instrumento está insertado en modo contrario al sentido de corriente indicado con una flecha en la parte lateral del toroidal
5. La visualización del símbolo "OL." indica la condición de fuera de escala del instrumento
6. Para el uso de las funciones HOLD, MIN/MAX y ZERO haga referencia al § 4.3

5.6. MEDIDA DE LA CORRIENTE CA



ATENCIÓN

Asegúrese que todos los terminales de entrada del instrumento estén desconectados

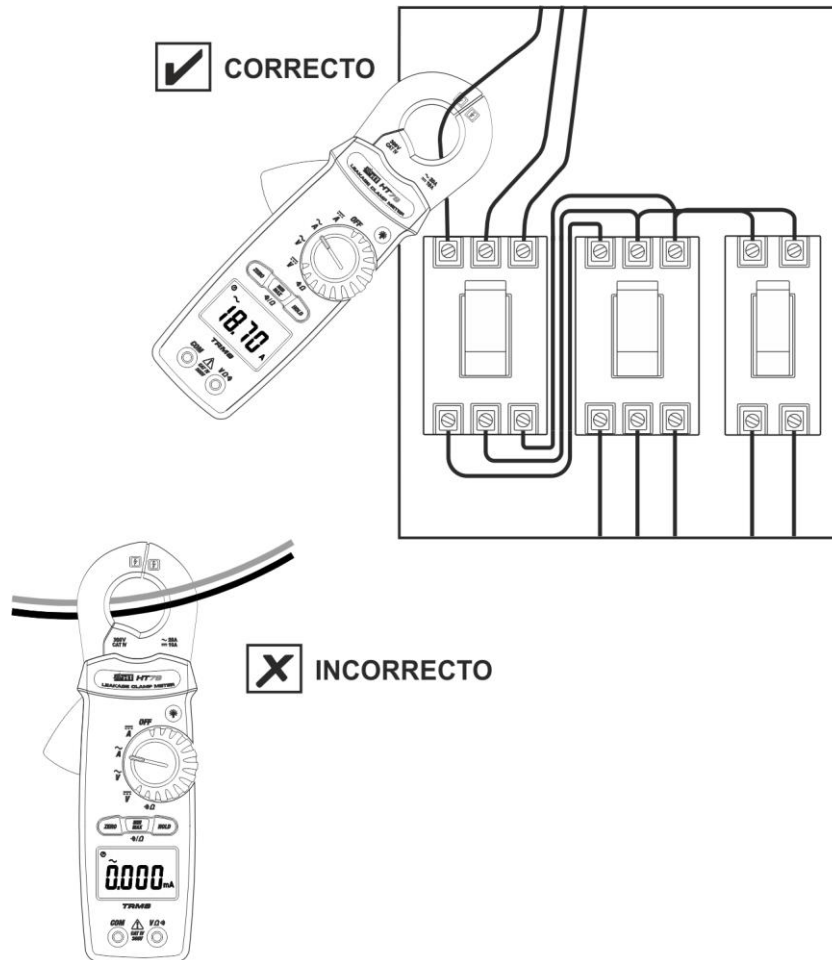


Fig. 9: Uso del instrumento para medida de Corriente CA

1. Seleccione la posición $\tilde{A}$
2. Inserte el cable en el interior del toroidal en el centro del mismo (vea la Fig. 9) a fin de obtener medidas precisas (ver la Fig. 2). El valor de la corriente CA, se muestra en pantalla
3. La visualización del símbolo "OL." indica la condición de fuera de escala del instrumento
4. Para el uso de las funciones HOLD, MIN/MAX y ZERO haga referencia al § 4.3

5.7. MEDIDA DE LA CORRIENTE DE FUGAS CA/CC



ATENCIÓN

Inserte el cable en el interior del toroidal en el centro del mismo a fin de obtener medidas precisas (ver el § 4.1.1).

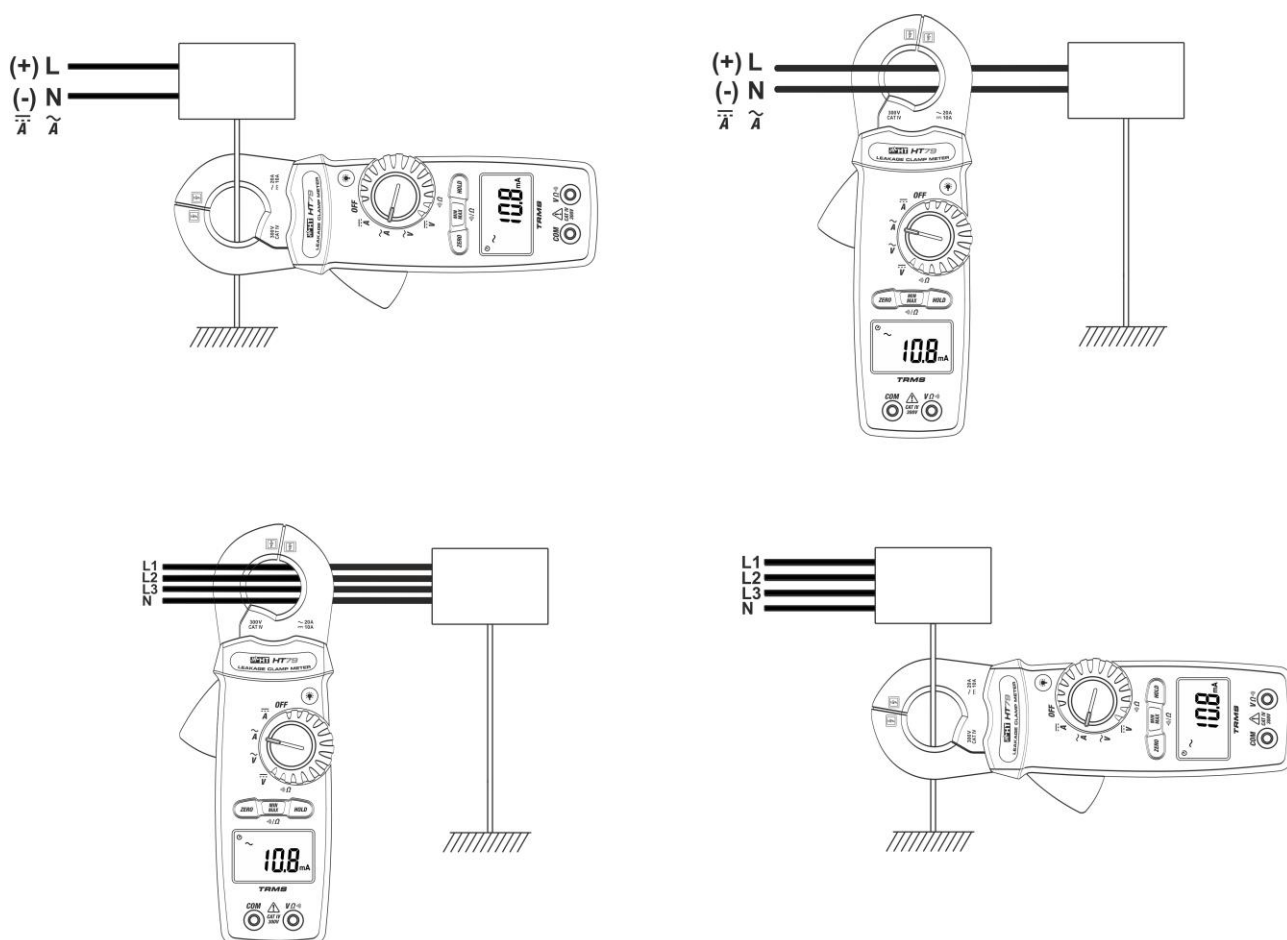


Fig. 10: Uso del instrumento para medida de la Corriente de fugas CA o CC

Medida con método Directo sobre los conductores de tierra

1. Seleccione la posición $\tilde{A}$ (corriente CA) o $\overline{A}$ (corriente CC)
2. Para la medida de la corriente CC pulse la tecla **ZERO** para poner a cero la corriente residual de magnetización
3. Abra el toroidal y conecte el instrumento según se muestra en la Fig. 10 para sistemas CC o sistemas CA Monofásico/Trifásico 4-hilos. El valor de la corriente de fugas se muestra en pantalla
4. Para el uso de las funciones HOLD, MIN/MAX y ZERO haga referencia al § 4.3

Medida con método indirecto

1. Seleccione la posición $\tilde{A}$ (corriente CA) o $\overline{A}$ (corriente CC)
2. Para la medida de la corriente CC pulse la tecla **ZERO** para poner a cero la corriente residual de magnetización
3. Abra el toroidal y conecte el instrumento según se muestra en la Fig. 10 para sistemas CC o sistemas CA Monofásico/Trifásico 4-hilos. El valor de la corriente de fugas se muestra en pantalla
4. Para el uso de las funciones HOLD, MIN/MAX Y ZERO haga referencia al § 4.3

6. MANTENIMIENTO

6.1. GENERALIDADES

1. Durante la utilización y el almacenamiento respete las recomendaciones listadas en este manual para evitar posibles daños o peligros durante la utilización.
2. No utilice el instrumento en ambientes caracterizados por una elevada tasa de humedad o temperatura elevada. No exponga directamente a la luz del sol.
3. Apague siempre el instrumento después de utilizarlo. Si se prevé no utilizar el equipo por un largo período retire las pilas para evitar salida de líquidos por parte de estas que puedan dañar los circuitos internos del instrumento.

6.2. SUSTITUCIÓN DE LAS PILAS

Cuando en el visualizador LCD aparece el símbolo “” es necesario sustituir las pilas.



ATENCIÓN

Sólo técnicos expertos pueden efectuar esta operación. Antes de efectuar esta operación asegúrese de haber quitado todos los cables de los terminales de entrada o el cable en examen del interior del maxilar.

1. Apague el instrumento girando el selector a la posición **OFF**
2. Retire el cable en examen del interior del toroidal
3. Afloje el tornillo de fijación de la tapa del hueco de las pilas (vea la Fig. 1 – parte 12) y retírelo
4. Retire las pilas e inserte unas nuevas del mismo tipo (ver el § 7.1.3) respetando las polaridades indicadas
5. Reposicione la tapa de las pilas y fíjelo con el tornillo
6. No disperse las pilas usadas en el ambiente. Utilice los contenedores adecuados para la eliminación de los residuos

6.3. LIMPIEZA DEL INSTRUMENTO

Para la limpieza del instrumento utilice un paño suave y seco. No utilice nunca paños húmedos, disolventes, agua, etc.

6.4. FIN DE VIDA



ATENCIÓN: el símbolo reportado en el instrumento indica que el aparato, sus accesorios y las pilas deben ser reciclados separadamente y tratados de forma correcta.

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Incertidumbre indicada como $\pm$ [%lect. + (número dígitos * resolución)] a $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, <80%HR

Tensión CC (Autorango)

Rango	Resolución	Incertidumbre	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
50.00V	0.01V	$\pm(1.0\%\text{lectura}+2\text{dígitos})$	1M Ω	300VCC/CArms
300.0V	0.1V			

Tensión CA TRMS (Autorango)

Rango	Resolución	Incertidumbre	Banda pasante	Protección contra sobrecargas
50.00V	0.01V	$\pm(1.2\%\text{lectura}+5\text{dígitos})$	40Hz ÷ 1kHz	300VCC/CArms
300.0V	0.1V			

Impedancia de entrada: 1M Ω

Corriente CC (Autorango)

Rango	Resolución	Incertidumbre	Protección contra sobrecargas
300.0mA	0.1mA	$\pm(1.0\%\text{lectura}+10\text{dígitos})$	10CAC
3.000A	0.001A		
10.00A	0.01A	$\pm(3.0\%\text{lectura}+10\text{dígitos})$	

Influencia campo magnético externo: < $\pm 1.0\text{mA}$; Influencia de apertura/cierre toroidal: < $\pm 1.0\text{mA}$

Corriente CA TRMS (Autorango)

Rango	Resolución	Incertidumbre	Banda pasante
300.0mA	0.1mA	$\pm(1.0\%\text{lectura}+5\text{dígitos})$	50Hz ÷ 60Hz
3.000A	0.001A		
20.00A	0.01A		

Protección contra sobrecargas: 20Arms

Resistencia y Prueba de Continuidad (Autorango)

Rango	Resolución	Incertidumbre	Zumbador	Protección contra sobrecargas
500.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.0\%\text{lectura}+2\text{dígitos})$	<100 Ω	300VCC/CArms
5.000k Ω	0.001k Ω			
50.00k Ω	0.01k Ω			
500.0k Ω	0.1k Ω			

7.1.1. Características eléctricas

Tipo de conversión:

TRMS

Frecuencia de muestreo:

2 veces por segundo

7.1.2. Normativas de Referencia

Seguridad:

IEC/EN61010-1

EMC:

IEC/EN61326-1

Aislamiento:

doble aislamiento

Nivel de polución:

2

Máx. altitud utilización:

2000m

Categoría de sobretensión:

CAT IV 300V

7.1.3. Características generales

Características mecánicas

Dimensiones (L x An x H):	206 x 76 x 34mm
Peso (pilas incluidas):	262g
Apertura toroidal:	23mm
Diámetro máx. cable:	23mm
Protección mecánica:	IP20

Alimentación

Tipo pilas:	2x1.5V pilas tipo AAA IEC LR03
Indicación pilas descargadas:	símbolo "  " en pantalla
Duración pilas (sin retroiluminación):	aprox. 15 horas (Corriente CC) aprox. 60 horas (Corriente y tensión CA) aprox. 100 horas (Tensión CC y Resistencia)
Autoapagado:	después de 30 minutos sin utilizar

Visualizador

Características:	4 LCD, 5000 puntos más punto decimal y retroiluminación
Indicación fuera de escala:	símbolo "OL" en pantalla

7.2. AMBIENTE

7.2.1. Condiciones ambientales de utilización

Temperatura de referencia:	23° ± 5°C
Temperatura de utilización:	0°C ÷ 40°C
Humedad de utilización:	≤ 80%HR
Temperatura de almacenamiento:	-10°C ÷ 60 °C
Humedad de almacenamiento:	<80%HR

Este instrumento es conforme a los requisitos de la Directiva Europea sobre baja tensión 2014/35/EU (LVD) y de la directiva EMC 2014/30/EU
Este instrumento es conforme a los requisitos de la Directiva Europea 2011/65/EU (RoHS) y a la Directiva Europea 2012/19/EU (WEEE)

7.3. ACCESORIOS

7.3.1. Accesorios en dotación

- Puntas de prueba
- Estuche de transporte
- Pilas (no insertadas)
- Manual de instrucciones

8. ASISTENCIA

8.1. CONDICIONES DE GARANTÍA

Este instrumento está garantizado contra cada defecto de materiales y fabricaciones, conforme con las condiciones generales de venta. Durante el período de garantía, las partes defectuosas pueden ser sustituidas, pero el fabricante se reserva el derecho de repararlo o bien sustituir el producto. El fabricante declina toda responsabilidad por daños causados a personas u objetos.

La garantía no se aplica en los siguientes casos:

- Reparaciones y/o sustituciones de accesorios y pilas (no cubiertas por la garantía).
- Reparaciones que se deban a causa de un error de uso del instrumento o de su uso con aparatos no compatibles.
- Reparaciones que se deban a causa de embalajes no adecuados.
- Reparaciones que se deban a la intervención de personal no autorizado.
- Modificaciones realizadas al instrumento sin explícita autorización del constructor.
- Uso no contemplado en las especificaciones del instrumento o en el manual de uso.

El contenido del presente manual no puede ser reproducido de ninguna forma sin la autorización del fabricante.

Nuestros productos están patentados y las marcas registradas. El fabricante se reserva el derecho de aportar modificaciones a las características y a los precios si esto es una mejora tecnológica.

8.2. ASISTENCIA

Si el instrumento no funciona correctamente, antes de contactar con el Servicio de Asistencia, controle el estado de las pilas, de los cables y sustitúyalos si fuese necesario. Si el instrumento continúa manifestando un mal funcionamiento controle si el procedimiento de uso del mismo es correcto según lo indicado en el presente manual.

Si el instrumento debe ser reenviado al servicio post-venta o al distribuidor, el transporte es a cargo del Cliente. La expedición deberá, en cada caso, ser previamente acordada.

Acompañando a la expedición debe incluirse siempre una nota explicativa sobre el motivo del envío del instrumento.

Para la expedición utilice sólo el embalaje original, daños causados por el uso de embalajes no originales serán a cargo del Cliente.

DEUTSCH

Bedienungsanleitung



Inhalt:

1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND -VERFAHREN	2
1.1. Vorbereitende Instruktionen.....	2
1.2. Während des Gebrauchs.....	3
1.3. Nach dem Gebrauch	3
1.4. Messkategorien-Definition (Überspannungskategorien).....	3
2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	4
2.1. Messgeräte mit Mittelwert und mit True RMS	4
2.2. Definition von True RMS und Crest-Faktor	4
3. VORBEREITUNG ZUM GEBRAUCH	5
3.1. Vorbereitende Prüfung.....	5
3.2. Versorgung des Messgeräts	5
3.3. Lagerung	5
4. NOMENKLATUR	6
4.1. Beschreibung des Geräts	6
4.1.1. Handschutzvorrichtung.....	6
4.2. Beschreibung der Symbole auf der Anzeige	7
4.3. Beschreibung der Funktionstasten	7
4.3.1. HOLD Taste.....	7
4.3.2. MIN/MAX Taste	7
4.3.3. ZERO Taste.....	7
4.3.4. Taste 	7
4.3.5. Auto Power OFF Funktion	7
5. ANWEISUNGEN ZUM GEBRAUCH.....	8
5.1. DC Spannungsmessung.....	8
5.2. AC Spannungsmessung	9
5.3. Widerstandsmessung	10
5.4. Durchgangstest	11
5.5. DC Strommessung	12
5.6. AC Strommessung	13
5.7. Messung von AC/DC Leckstrom.....	14
6. WARTUNG UND PFLEGE	15
6.1. Allgemeine Informationen	15
6.2. Batteriewechsel	15
6.3. Reinigung des Geräts.....	15
6.4. Lebensende.....	15
7. TECHNISCHE DATEN	16
7.1. Technische Eigenschaften.....	16
7.1.1. Elektrische Eigenschaften	16
7.1.2. Bezugsnormen.....	16
7.1.3. Allgemeine Eigenschaften	17
7.2. Umweltbedingungen.....	17
7.2.1. Klimabedingungen für den Gebrauch.....	17
7.3. Zubehör.....	17
7.3.1. Mitgeliefertes Zubehör	17
8. SERVICE.....	18
8.1. Garantiebedingungen	18
8.2. Service	18

1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND -VERFAHREN

Dieses Gerät entspricht der Sicherheitsnorm IEC/EN61010-1 für elektronische Messgeräte. Zu Ihrer eigenen Sicherheit und der des Gerätes müssen Sie den Verfahren folgen, die in dieser Bedienungsanleitung beschrieben werden, und müssen besonders alle Notizen lesen, denen folgendes Symbol  voran gestellt ist.



ACHTUNG

Das Nichtbefolgen der Verwarnungen und/oder der Gebrauchsanweisungen kann das Gerät und/oder seine Bestandteile beschädigen und eine Gefahr für den Benutzer darstellen.

Achten Sie bei Messungen auf folgende Bedingungen:

- Messen Sie keine Ströme in feuchter oder nasser Umgebung.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosivem oder brennbarem Gas oder Material, Dampf oder Staub.
- Berühren Sie den zu messenden Stromkreis nicht, wenn Sie keine Messung durchführen.
- Berühren Sie keine blanken Metallteile, unbenutzte Messanschlüsse, Schaltkreise
- Benutzen Sie das Messgerät nicht, wenn es sich in einem schlechten Zustand befindet, z.B. wenn Sie eine Deformierung, einen Bruch, eine fremde Substanz, keine Anzeige, und so weiter erkennen.
- Seien Sie vorsichtig bei Messungen von über 20V, da ein Risiko eines elektrischen Schocks besteht

Die folgenden Symbole werden in dieser Bedienungsanleitung und auf dem Gerät benutzt:



Achtung: Beziehen Sie sich auf die Bedienungsanleitung. Falscher Gebrauch kann zur Beschädigung des Messgeräts oder seiner Bestandteile führen.



Messgerät doppelt isoliert.



AC Strom oder Spannung



DC Strom oder Spannung



Erdung



Das Gerät kann mit offen liegenden, unter Spannung stehenden Leitern benutzt werden.

1.1. VORBEREITENDE INSTRUKTIONEN

- Dieses Gerät ist für die Verwendung in einer Umgebung mit Verschmutzungs-Grad 2 vorgesehen.
- Das Gerät kann zur Messung von **STROM** und **SPANNUNG** in Installationen mit CAT IV 300V benutzt werden. Zur Definition der Messkategorien siehe § 1.4.
- Halten Sie die üblichen Sicherheitsbestimmungen ein, die zum Schutz des Bedieners vor gefährlichen Strömen des Gerätes vor einer falschen Bedienung vorgesehen sind.
- Nur die mitgelieferten Messleitungen garantieren Übereinstimmung mit der Sicherheitsnorm. Das Zubehör muss in einem guten Zustand sein und, falls nötig, durch identische Teile ersetzt werden.
- Messen Sie keine Stromkreise, die die spezifizierten Spannungs- oder Stromgrenzen übersteigen.
- Prüfen Sie, ob die Batterie korrekt installiert ist.
- Bevor Sie die Messleitungen mit dem zu messenden Stromkreis verbinden, sollten Sie überprüfen, ob der Funktionsdrehschalter auf die richtige Funktion eingestellt worden ist.
- Prüfen Sie, ob die LCD-Anzeige und der Funktionswahlschalter dieselbe Funktion zeigen.

1.2. WÄHREND DES GEBRAUCHS

Wir empfehlen Ihnen, die folgenden Empfehlungen und Anweisungen sorgfältig durchzulesen:



ACHTUNG

Das Nichtbefolgen der Warnungen und/oder der Gebrauchsanweisungen kann das Gerät und/oder seine Bestandteile beschädigen und eine Gefahr für den Benutzer darstellen.

- Bevor Sie die Stromzange einschalten, entfernen Sie den Leiter von der Zange.
- Berühren Sie nie einen unbenutzten Anschluss, wenn das Messgerät mit dem Schaltkreis verbunden ist.
- Bei der Strommessung kann jeder andere Strom in der Nähe der Zange die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.
- Setzen Sie, wenn Sie Strom messen, den Leiter immer ins Zentrum der Zangenöffnung, wie in § 4.1.1 beschrieben, damit Sie eine genauere Ablesung der Messwerte erhalten.
- Wenn sich während der Messung der Wert der Anzeige nicht verändert, prüfen Sie, ob die HOLD-Funktion aktiv ist.

1.3. NACH DEM GEBRAUCH

- Wenn die Messungen abgeschlossen sind, schalten Sie die Zange aus.
- Wenn das Gerät für eine lange Zeit nicht benutzt wird, entfernen Sie die Batterie.

1.4. MESSKATEGORIEN-DEFINITION (ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN)

Die Norm "IEC/EN61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte, Teil 1: Allgemeine Erfordernisse", definiert die Bedeutung der Messkategorie, gewöhnlich auch Überspannungskategorie genannt. In § 6.7.4.: Zu messende Stromkreise, definiert die Norm Messkategorien wie folgt:

(OMISSIS)

- **Messkategorie IV** steht für Messungen, die an der Einspeisung einer Niederspannungsinstallation vorgenommen werden.
Beispiele hierfür sind elektrische Messgeräte und Messungen an primären Schutzeinrichtungen gegen Überstrom.
- **Messkategorie III** steht für Messungen, die an Gebäudeinstallationen durchgeführt werden.
Beispiele sind Messungen an Verteilern, Unterbrecherschaltern, Verkabelungen einschließlich Leitungen, Stromschienen, Anschlusskästen, Schaltern, Steckdosen in festen Installationen und Geräte für den industriellen Einsatz sowie einige andere Geräte wie z.B. stationäre Motoren mit permanentem Anschluss an feste Installationen.
- **Messkategorie II** steht für Messungen an Stromkreisen, die direkt an Niederspannungsinstallationen angeschlossen sind.
Beispiele hierfür sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Werkzeugen und ähnlichen Geräten.
- **Messkategorie I** steht für Messungen, die an Stromkreisen durchgeführt werden, die nicht direkt an das HAUPTNETZ angeschlossen sind.
Beispiele hierfür sind Messungen an Stromkreisen, die nicht vom HAUPTNETZ abzweigen bzw. speziell (intern) abgesicherte, vom HAUPTNETZ abzweigende Stromkreise. Im zweiten Fall sind die Transienten-Belastungen variabel; aus diesem Grund erfordert die Norm, dass die Transientenfestigkeit des Geräts dem Benutzer bekannt sein muss.

2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Gerät führt die folgenden Messungen durch:

- DC und AC TRMS Spannungen bis 300V
- DC Strom von 0.1mA bis 10A
- AC TRMS Strom von 0.1mA bis 20A
- AC & DC Leckstrom
- Widerstand- und Durchgangstest mit Summer

Jede dieser Funktionen kann durch den 6-stelligen Funktionsdrehschalter ausgewählt werden. In den 6 Stellungen ist auch die OFF-Stellung und eine Taste zur Aktivierung der HOLD-Funktion eingeschlossen. Das Gerät hat auch eine **“MAX/MIN, “ZERO”** und **““** Taste. Zu deren Verwendung beziehen Sie sich bitte auf § 4.2. Die gemessene Größe erscheint auf der LCD-Anzeige mit Anzeige der Maßeinheit und der aktivierten Funktionen.

2.1. MESSGERÄTE MIT MITTELWERT UND MIT TRUE RMS

Die Messgeräte zur Messung von Wechselwerten können in 2 Kategorien eingeteilt werden:

- Geräte mit MITTELWERT: Geräte, die nur den Wellenwert bei der fundamentalen Frequenz (50 oder 60 Hz) messen.
- Geräte mit TRUE RMS (True Root Mean Square): Geräte, die den True RMS Wert (Echt-Effektivwert) der analysierten Größe messen.

Bei einer perfekten Sinuswelle liefern die zwei Gerätenfamilien identische Ergebnisse. Bei verzerrten Wellen dagegen unterscheiden sich die Ablesungen. Geräte mit Mittelwert liefern nur den RMS Wert der Grundwelle; Geräte mit True RMS liefern den RMS Wert der ganzen Welle, Oberwellen eingeschlossen (innerhalb der Bandbreite des Geräts). Deshalb sind die angezeigten Werte bei der Messung derselben Größe nur dann identisch, wenn eine perfekte Sinuswelle vorhanden ist. Wenn die Welle verzerrt ist, liefern Geräte mit True RMS genauere Messergebnisse als Geräte mit Mittelwertermittlung.

2.2. DEFINITION VON TRUE RMS UND CREST-FAKTOR

Der Effektivwert ist der quadratische Mittelwert (RMS) und repräsentiert *“die tatsächlich auftretenden mittleren Spannungs-, Strom- oder Leistungswerte. Sie entsprechen der Gleichspannung, die die gleiche Wärmeentwicklung hervorruft wie die Wechselspannung.”* Es gilt:

$$G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$$

Es wird der RMS Wert (*root mean square value*) angegeben.

Der Crest-Faktor wird als das Verhältnis zwischen dem Spitzenwert eines Signals und seinem RMS Wert definiert: $CF(G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ Dieser Wert ändert sich mit der Wellenform des

Signals, für eine perfekte Sinuswelle ist der Wert $\sqrt{2} = 1.41$. Anderenfalls, je höher die Wellenverzerrung ist, desto höher ist der Wert des Crest-Faktors.

3. VORBEREITUNG ZUM GEBRAUCH

3.1. VORBEREITENDE PRÜFUNG

Vor dem Versand wurden Elektronik und Mechanik des Messgeräts sorgfältig überprüft.. Zur Auslieferung des Gerätes in optimalem Zustand wurden die bestmöglichen Vorkehrungen getroffen.

Dennoch ist es ratsam, einen Check durchzuführen, um einen möglichen Schaden zu entdecken, der während des Transports verursacht worden sein könnte. Sollten Sie Anomalien feststellen, wenden Sie sich bitte sofort an den Lieferanten. Überprüfen Sie den Inhalt der Verpackung, der in § 7.3.1 aufgeführt wird. Bei Diskrepanzen verständigen Sie den Händler.

Sollte es notwendig werden, das Gerät zurückzuschicken, bitte folgen Sie den Anweisungen in § 8.

3.2. VERSORGUNG DES MESSGERÄTS

Das Gerät wird von 2x1.5V AAA IEC LR03 alkalischen Batterien versorgt, die im Lieferumfang enthalten sind. Sind die Batterien leer, erscheint das Symbol "+" im Display. Um die Batterien zu ersetzen, folgen Sie den Anweisungen in § 6.2.

Darüber hinaus hat das Gerät eine Auto Power OFF Funktion, die das Gerät ungefähr 30 Minuten nach der letzten Funktionswahl automatisch abschaltet.

3.3. LAGERUNG

Um nach einer langen Lagerungszeit unter extremen Umweltbedingungen eine präzise Messung zu garantieren, warten Sie, bis das Gerät in einen normalen Zustand zurück gekommen ist (siehe § 7.2.1).

4. NOMENKLATUR

4.1. BESCHREIBUNG DES GERÄTS

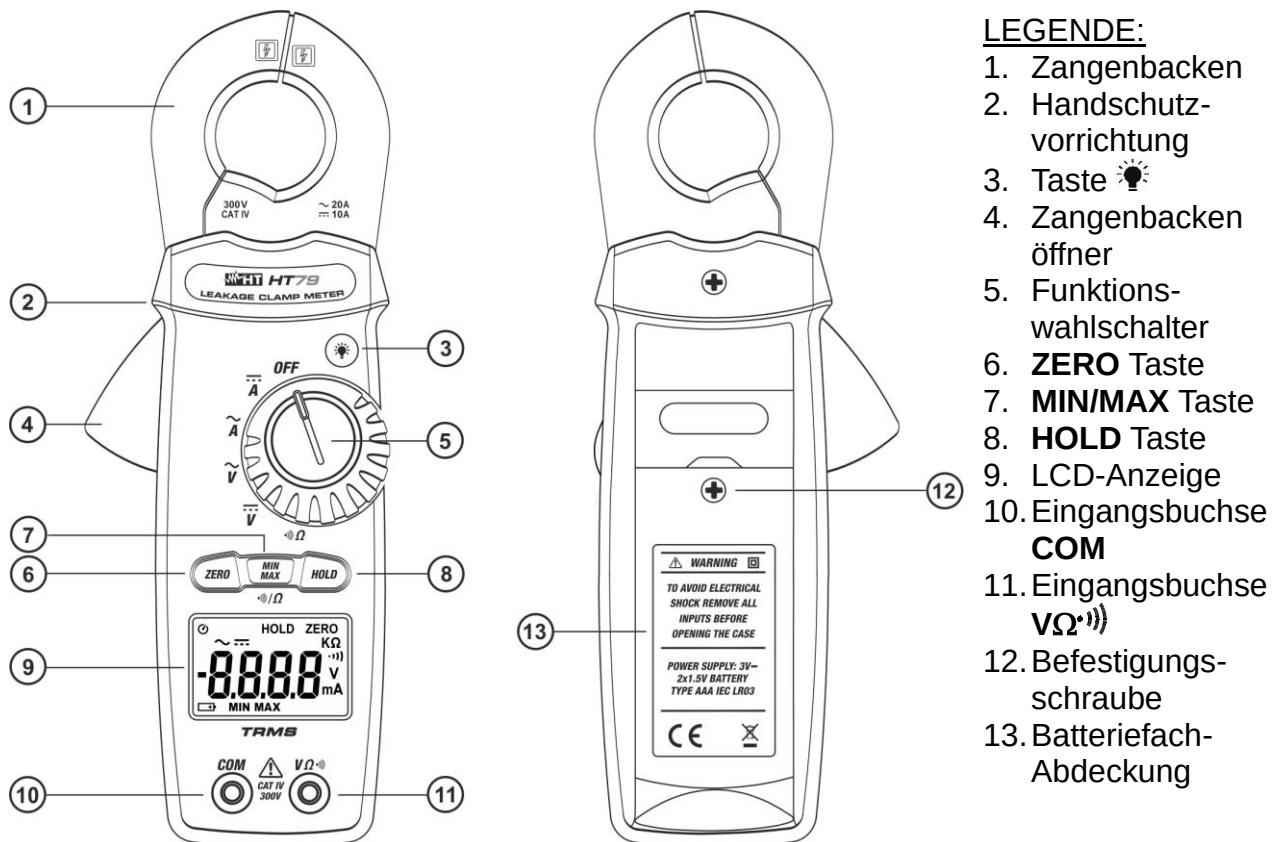


Abb. 1: Beschreibung des Geräts

4.1.1. Handschutzvorrichtung

Um die Messgerätegenauigkeits-Spezifikationen zu erreichen, legen Sie den Leiter möglichst immer ins Zentrum der Zangenöffnung (siehe Abb. 2).

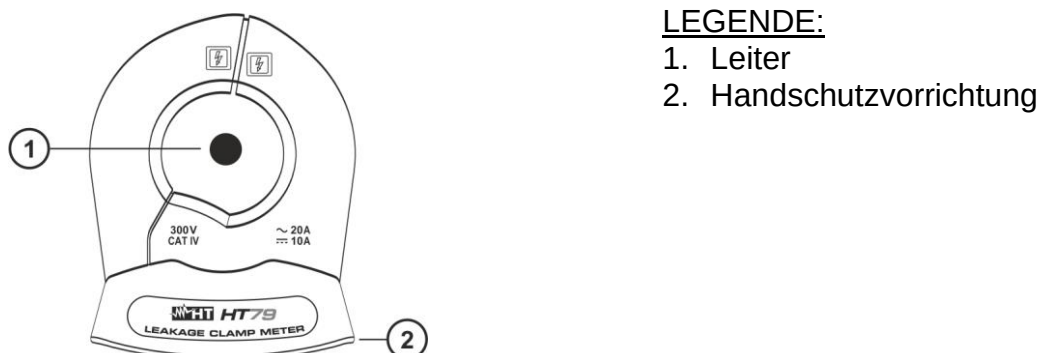
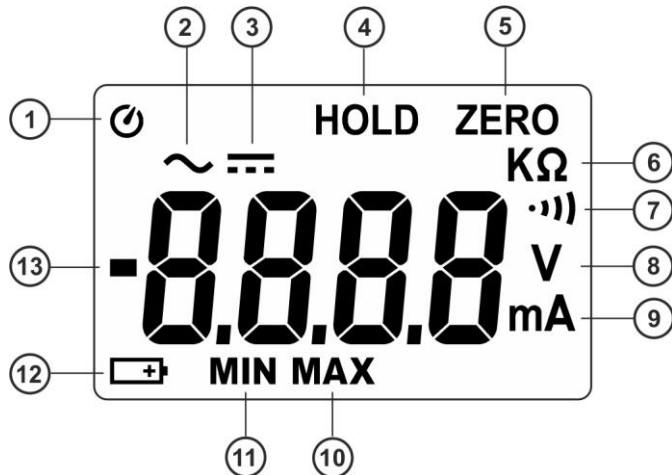


Abb. 2: Handschutzvorrichtung

Halten Sie Ihre Hände immer unterhalb der Schutzvorrichtung, die sich in einer geeigneten Stellung befindet, um den korrekten Sicherheitsabstand von eventuellen offen liegenden leitfähigen Teilen zu gewährleisten (siehe Abb. 2).

4.2. BESCHREIBUNG DER SYMBOLE AUF DER ANZEIGE



LEGENDE:

1. Auto Power OFF Symbol
2. AC Größen Symbol
3. DC Größen Symbol
4. Aktivierte HOLD Funktion
5. Aktivierte ZERO Funktion
6. Widerstands-Messeinheit
7. Aktivierter Durchgangstest
8. Spannungs-Messeinheit
9. Strom-Messeinheit
10. Aktivierte MAX Funktion
11. Aktivierte MIN Funktion
12. Niedrigen Batteriestand
13. Angabe der Polarität

Abb. 3: Display-Beschreibung

4.3. BESCHREIBUNG DER FUNKTIONSTASTEN

4.3.1. HOLD Taste

Ein kurzes Drücken der **HOLD** Taste bei einer Messung ermöglicht das Einfrieren des im Display angezeigten Werts. Das Symbol "HOLD" erscheint auf dem Display. Ein erneutes kurzes Drücken der **HOLD** Taste ermöglicht das Verlassen der Funktion.

4.3.2. MIN/MAX Taste

Durch einmaliges Drücken der **MIN/MAX** Taste aktivieren Sie die Ermittlung der maximalen und minimalen Werte der zu messenden Größe. Beide Werte werden ständig gespeichert, und erscheinen zyklisch jedes Mal, dass Sie dieselbe Taste erneut drücken. Die Anzeige zeigt das Symbol an, das mit der ausgewählten Funktion assoziiert ist: "MAX" für den maximalen Wert, "MIN" für den minimalen Wert. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Widerstandsmessung und Durchgangstest. Drücken und halten Sie die **MIN/MAX** Taste oder drehen Sie den Funktionswahlschalter, um die Funktion zu verlassen. Mit dem Funktionswahlschalter in Stellung Ω (Diode-Symbol), drücken Sie die **MIN/MAX** Taste zur Auswahl von der Widerstandsmessung oder vom Durchgangstest.

4.3.3. ZERO Taste

Das einmalige Drücken der **ZERO** Taste ermöglicht die Nullstellung des angezeigten Messwertes und eine relative Messung der analysierten Größe. Wenn die **ZERO** Taste gedrückt wird, wird der Wert der analysierten Größe als Offset-Wert für folgende Messungen gespeichert. Das Symbol "ZERO" wird angezeigt. Das Gerät zeigt den relativen Wert, der als aktuelle – Offset-Wert erhalten wurde. Diese Funktion ist nicht aktiv bei Widerstandsmessung und Durchgangstest und mit aktivierter MIN/MAX Funktion. Drücken Sie wieder die **ZERO** Taste oder drehen Sie den Funktionswahlschalter, um die Funktion zu verlassen.

4.3.4. Taste

Drücken Sie die  Taste zur Aktivierung/Deaktivierung der Hintergrundbeleuchtung des Displays. Diese Funktion wird nach ungefähr 30 Sekunden nach der Einschaltung automatisch deaktiviert, damit die Batterien nicht unnötig belastet werden.

4.3.5. Auto Power OFF Funktion

Um die internen Batterien nicht unnötig zu belasten, schaltet sich das Gerät ca. 30 Minuten nach der letzten Funktionswahl automatisch aus. Das Symbol  gibt an, dass die Auto Power OFF Funktion aktiviert ist. Zur Deaktivierung der Funktion:

- Schalten Sie das Gerät aus (**OFF**)
- Drücken und halten Sie die **HOLD** Taste und schalten Sie das Gerät durch Drehen des Funktionswahlschalters ein. Das Symbol  verschwindet vom Display
- Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, um die Funktion wieder zu aktivieren

5. ANWEISUNGEN ZUM GEBRAUCH

5.1. DC SPANNUNGSMESSUNG



ACHTUNG

Die maximale DC Eingangsspannung beträgt 300V. Versuchen Sie nicht, Spannungen zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, überschreiten. Das Überschreiten der Grenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.

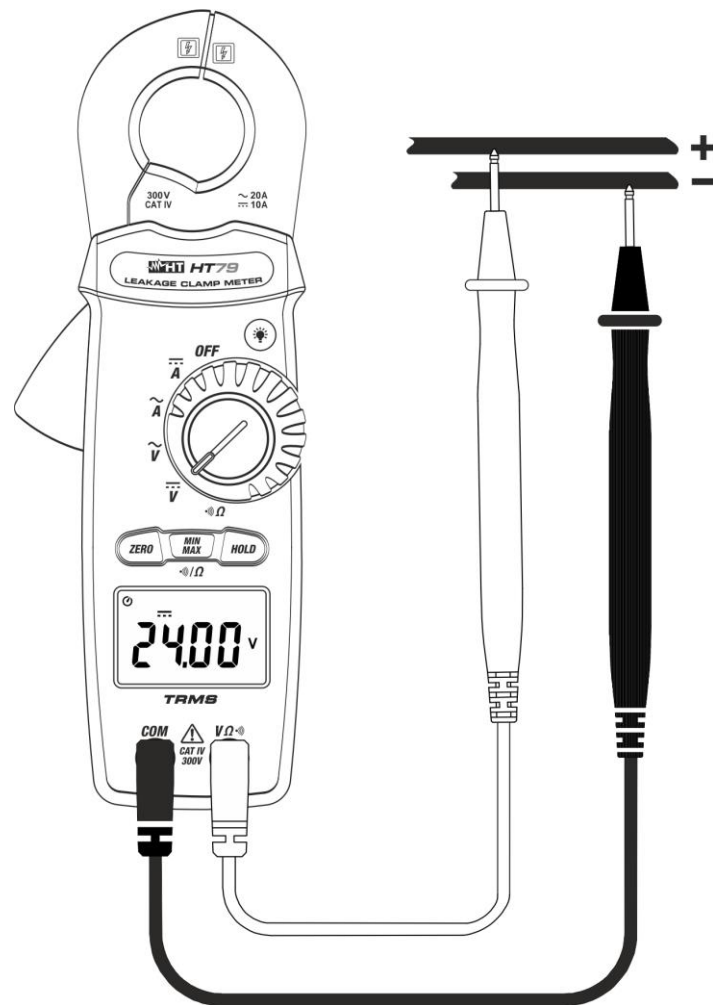


Abb. 4: Verwendung des Gerätes für Gleichspannungsmessung

1. Wählen Sie die Stellung aus. $\overline{V}$
2. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der Eingangsbuchse $V\Omega$ und die schwarze Messleitung mit der Eingangsbuchse **COM**
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit den gewünschten Messpunkten des zu messenden Kreises (siehe Abb. 4). Der Spannungswert erscheint auf dem Display.
4. Das Symbol "**OL**." auf dem Display meldet einen Überlastzustand des Geräts.
5. Zur Verwendung der HOLD, MIN/MAX und ZERO Funktion, beziehen Sie sich bitte auf § 4.3.

5.2. AC SPANNUNGSMESSUNG

ACHTUNG



Die maximale AC Eingangsspannung beträgt 300Vrms. Versuchen Sie nicht, Spannungen zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegeben werden, überschreiten. Das Überschreiten der Grenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen.

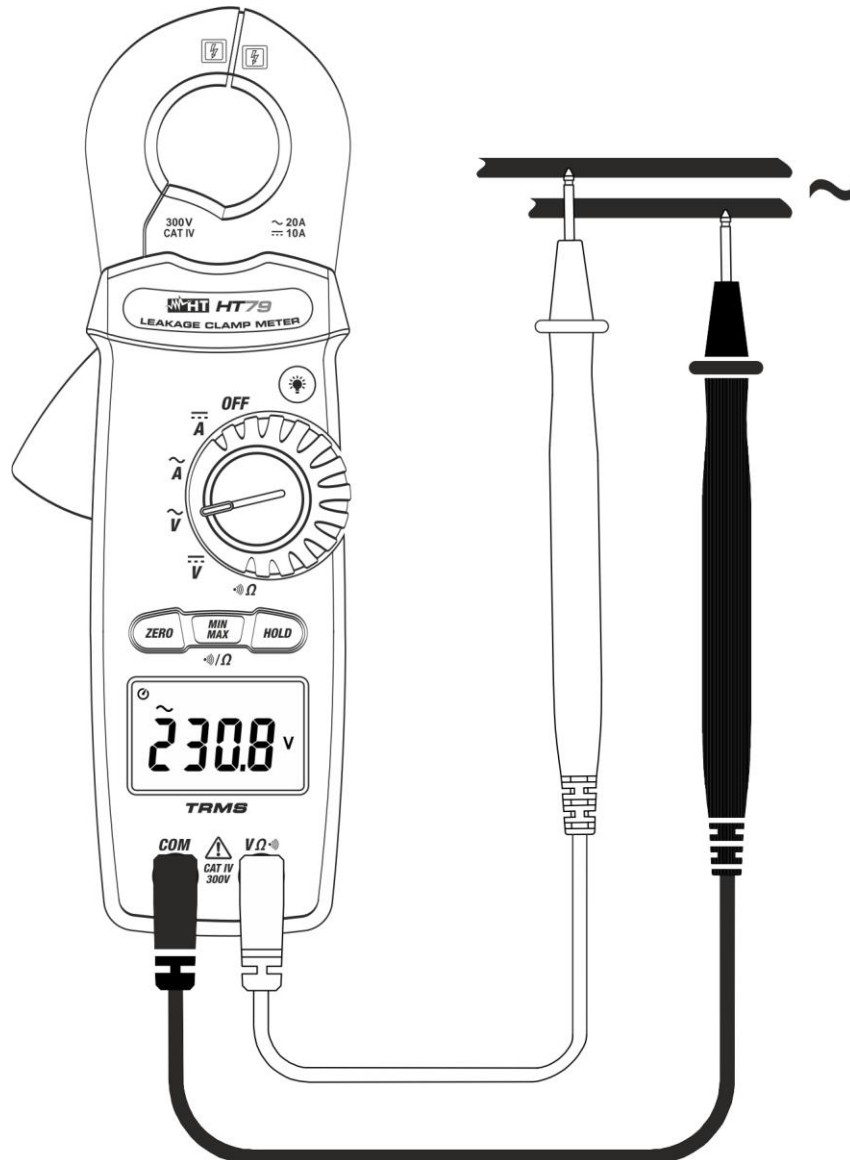


Abb. 5: Verwendung des Gerätes für Wechselspannungsmessung

1. Wählen Sie die Stellung aus. $\tilde{V}$
2. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der Eingangsbuchse $V\Omega$ und die schwarze Messleitung mit der Eingangsbuchse **COM**
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit den gewünschten Messpunkten des zu messenden Kreises (siehe Abb. 5). Der Spannungswert erscheint auf dem Display.
4. Das Symbol "OL." auf dem Display meldet einen Überlastzustand des Geräts.
5. Zur Verwendung der HOLD, MIN/MAX und ZERO Funktion, beziehen Sie sich bitte auf § 4.3.

5.3. WIDERSTANDSMESSUNG



ACHTUNG

Entfernen Sie vor der Widerstandsmessung alle Spannungen vom Messobjekt und entladen Sie alle Kondensatoren, falls vorhanden.

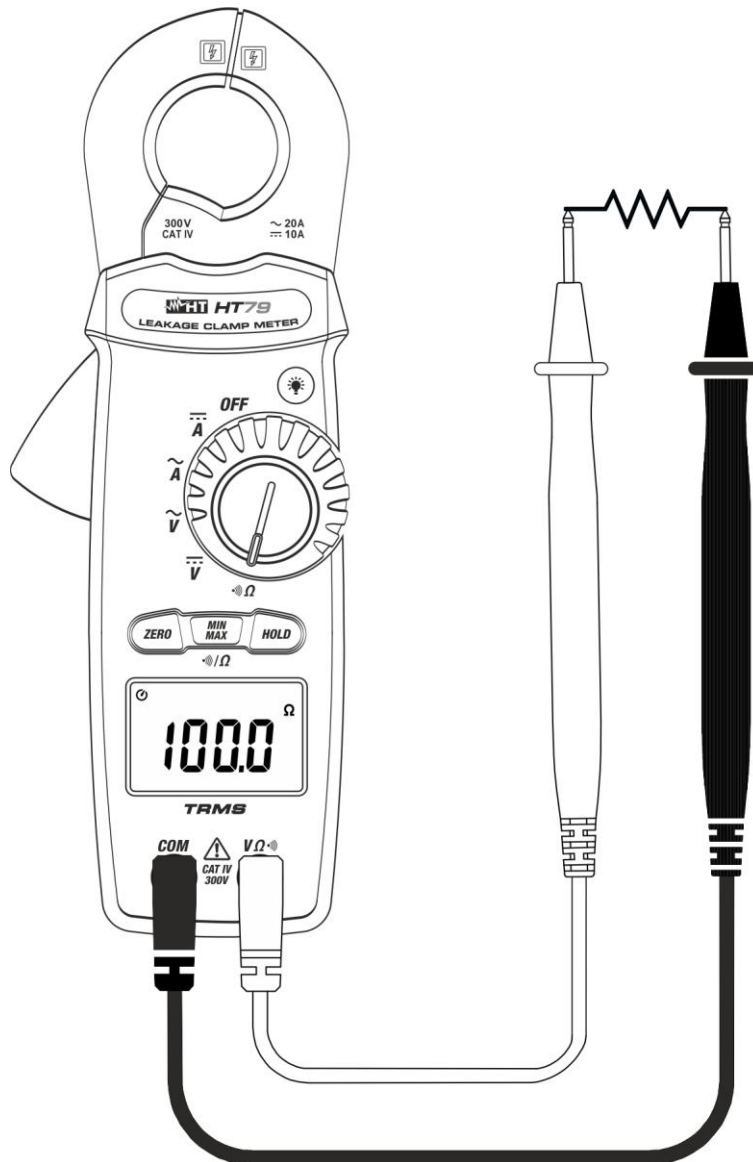


Abb. 6: Verwendung des Gerätes für Widerstandsmessung

1. Wählen Sie die Stellung aus. Ω
2. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der Eingangsbuchse **VΩ** und die schwarze Messleitung mit der Eingangsbuchse **COM**
3. Verbinden Sie die Messleitungen mit den gewünschten Messpunkten des zu messenden Kreises (siehe Abb. 6). Der Widerstandswert erscheint auf dem Display.
4. Das Symbol "OL." auf dem Display meldet einen Überlastzustand des Geräts.
5. Zur Verwendung der HOLD Funktion, beziehen Sie sich bitte auf § 4.3.1.

5.4. DURCHGANGSTEST



ACHTUNG

Entfernen Sie vor der Widerstandsmessung alle Spannungen vom Messobjekt und entladen Sie alle Kondensatoren, falls vorhanden.

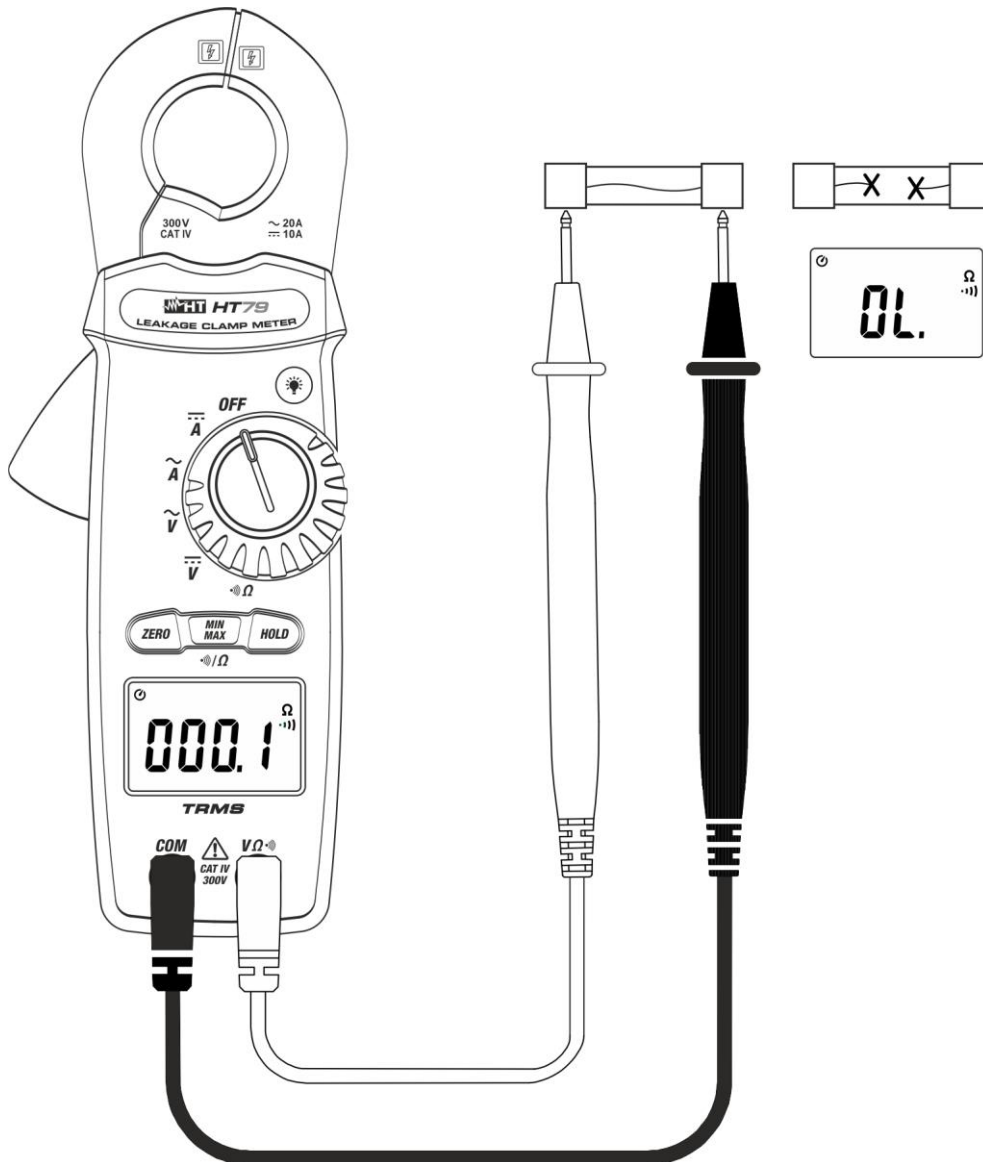


Abb. 7: Verwendung des Gerätes für Durchgangstest

1. Wählen Sie die Stellung aus. Ω
2. Drücken Sie die **MIN/MAX** Taste, bis das Symbol Ω im Display erscheint.
3. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der Eingangsbuchse **VΩ** und die schwarze Messleitung mit der Eingangsbuchse **COM** und führen Sie den Durchgangstest des zu messenden Gegenstands durch (siehe Abb. 7). Der Summer ertönt, wenn der Wert des gemessenen Widerstands niedriger als 100 ist.
4. Das Symbol "**OL.**" (Overload) auf dem Display meldet einen offenen Kreis.

5.5. DC STROMMESSUNG



ACHTUNG

Entfernen Sie vor der Messung alle Messleitungen vom Messobjekt und vom Messgerät.

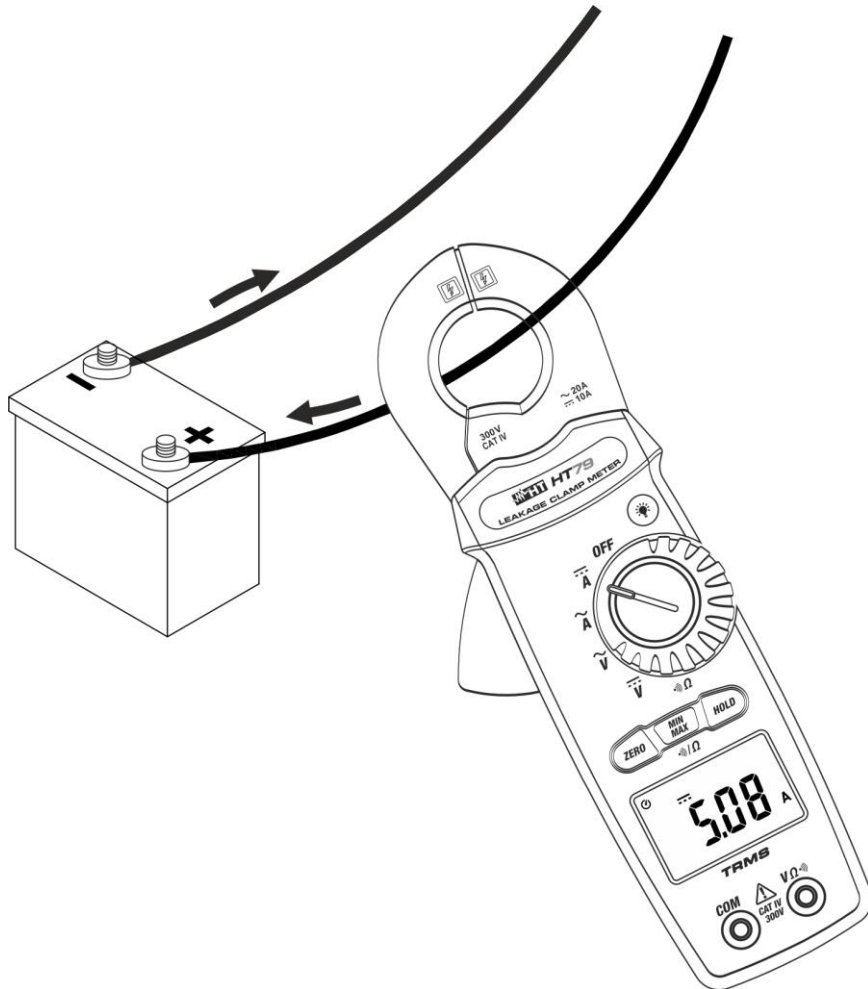


Abb. 8: Verwendung des Gerätes für Gleichstrommessung

1. Wählen Sie die Stellung aus. $\overline{A}$
2. Drücken Sie die **ZERO** Taste zur Nullstellung des restlichen Magnetisierungs-Stroms.
3. Setzen Sie den Leiter ins Zentrum der beiden Zangenbacken (siehe Abb. 8), damit Sie eine genauere Ablesung der Messwerte erhalten (siehe Abb. 2). Der Wechselstromwert erscheint auf dem Display.
4. Wenn das Symbol "-" im Display erscheint, wurde das Messgerät in umgekehrter Richtung angeschlossen in Bezug auf die Richtung des Stroms, die durch einem Pfeil auf der Seite der Zangenbacke angegeben ist.
5. Das Symbol "**OL.**" (overload) auf dem Display meldet einen Überlastzustand des Geräts.
6. Zur Verwendung der HOLD, MIN/MAX und ZERO Funktion, beziehen Sie sich bitte auf § 4.3.

5.6. AC STROMMESSUNG



ACHTUNG

Entfernen Sie vor der Messung alle Messleitungen vom Messobjekt und vom Messgerät.

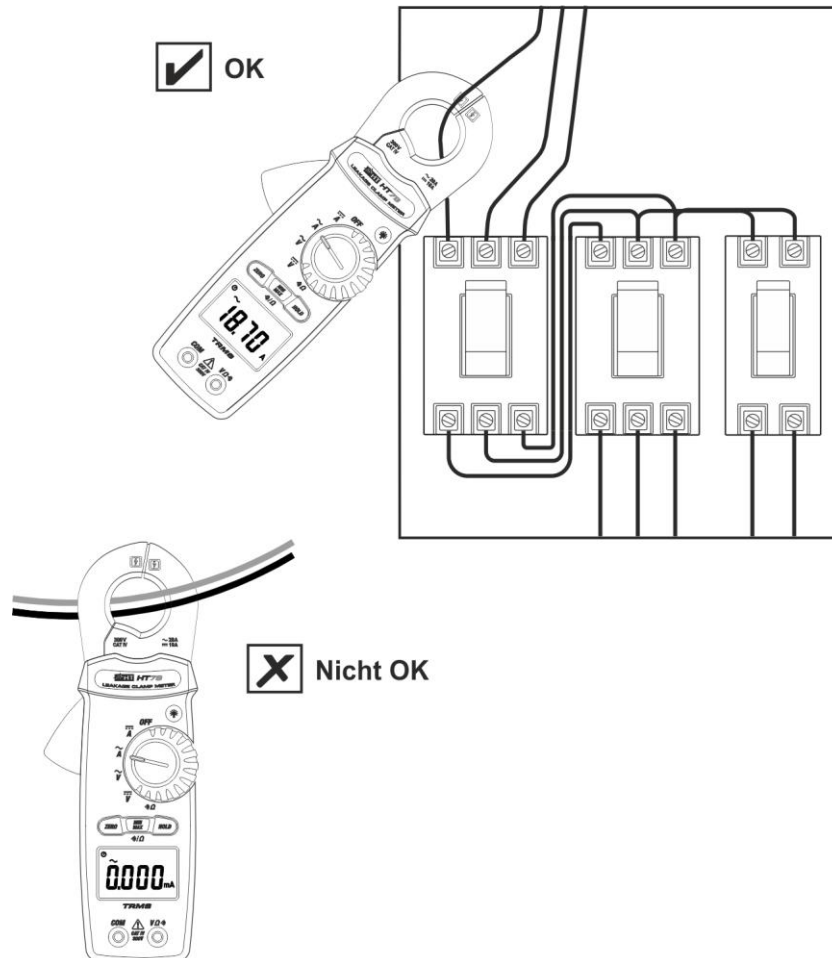


Abb. 9: Verwendung des Gerätes für Wechselstrommessung

1. Wählen Sie die Stellung aus. $\tilde{A}$
2. Setzen Sie den Leiter ins Zentrum der Zangenöffnung (siehe Abb. 9), damit Sie eine genauere Ablesung der Messwerte erhalten (siehe Abb. 2). Der Wechselstromwert erscheint auf dem Display.
3. Das Symbol "OL." auf dem Display meldet einen Überlastzustand des Geräts.
4. Zur Verwendung der HOLD, MIN/MAX und ZERO Funktion, beziehen Sie sich bitte auf § 4.3.

5.7. MESSUNG VON AC/DC LECKSTROM



ACHTUNG

Setzen Sie den/die Leiter ins Zentrum der Zangenöffnung, damit Sie eine genauere Ablesung der Messwerte erhalten (siehe § 4.1.1).

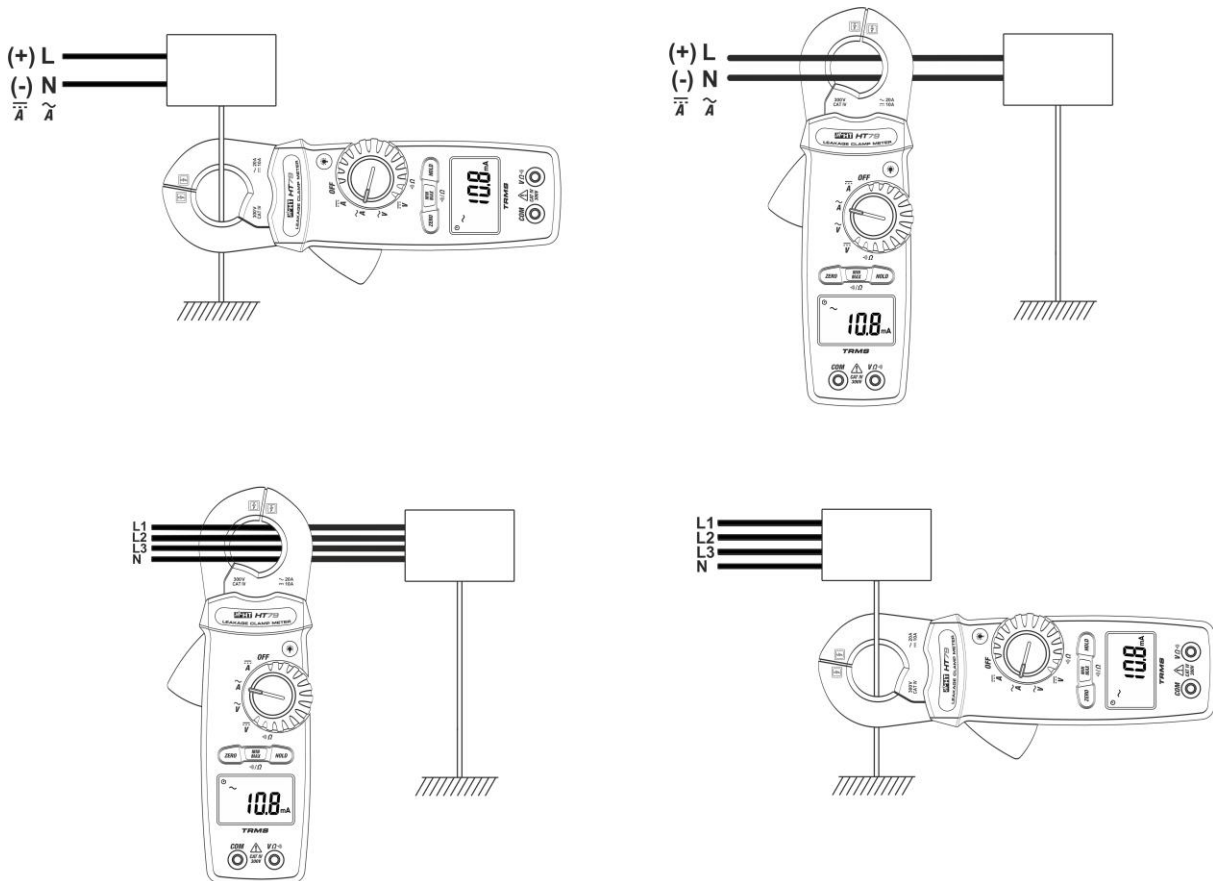


Abb. 10: Mögliche Einsätze der Stromzange zur Messung von AC oder DC Leckstrom

Messung mit direkter Methode an Erdungsleitern (PE)

1. Wählen Sie die Stellung $\tilde{A}$ (AC Strom) oder $\overline{A}$ (DC Strom)
2. Für die Messung von DC Strom, drücken Sie die **ZERO** Taste zur Nullstellung des restlichen Magnetisierungs-Stroms.
3. Öffnen Sie die Zange und verbinden Sie das Gerät, wie in der Abb. 10 angezeigt, für DC Systeme oder ein-/dreiphasigen AC Systemen mit 4 Kabeln. Der Leckstromwert erscheint auf dem Display.
4. Zur Verwendung der HOLD, MIN/MAX und ZERO Funktion, beziehen Sie sich bitte auf § 4.3.

Messung mit indirekter Methode (LN oder L1, L2, L3, N)

1. Wählen Sie die Stellung $\tilde{A}$ (AC Strom) oder $\overline{A}$ (DC Strom)
2. Für die Messung von DC Strom, drücken Sie die **ZERO** Taste zur Nullstellung des restlichen Magnetisierungs-Stroms.
3. Öffnen Sie die Zange und verbinden Sie das Gerät, wie in der Abb. 10 angezeigt, für DC Systeme oder ein-/dreiphasigen AC Systemen mit 4 Kabeln. Der Leckstromwert (Differenzstrom) erscheint auf dem Display.
4. Zur Verwendung der HOLD, MIN/MAX und ZERO Funktion, beziehen Sie sich bitte auf § 4.3.

6. WARTUNG UND PFLEGE

6.1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1. Überschreiten Sie niemals die technischen Grenzwerte in dieser Bedienungsanleitung bei der Messung oder bei der Lagerung, um mögliche Beschädigungen oder Gefahren zu vermeiden.
2. Verwenden Sie dieses Messgerät nicht unter ungünstigen Bedingungen wie hoher Temperatur oder Feuchtigkeit. Setzen Sie es nicht direktem Sonnenlicht aus.
3. Schalten Sie immer das Gerät nach Gebrauch wieder aus. Falls das Gerät für eine längere Zeit nicht benutzt werden soll, entfernen Sie die Batterie, um Flüssigkeitslecks zu vermeiden, die die inneren Schaltkreise des Geräts beschädigen könnten.

6.2. BATTERIEWECHSEL

Wenn das Symbol " im LCD Display erscheint, müssen die Batterien gewechselt werden.



ACHTUNG

Nur Fachleute oder ausgebildete Techniker sollten dieses Verfahren durchführen. Entfernen Sie alle zu messende Leiter aus den Zangenbacken, bevor die Batterien gewechselt werden.

1. Schalten Sie das Gerät aus, indem Sie den Funktionswahlschalter in die **OFF** Stellung drehen.
2. Entfernen Sie den zu messenden Leiter aus den Zangenbacken.
3. Schrauben Sie die Befestigungsschraube des Batteriefachdeckels auf (siehe Abb. 1 – Teil 12) und entfernen Sie den Deckel.
4. Entfernen Sie die Batterien und stecken Sie dieselbe Anzahl an Batterien desselben Typs ein (siehe § 7.1.3). Achten Sie dabei auf die angegebene Polarität.
5. Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf und befestigen Sie ihn mit der entsprechenden Schraube.
6. Entsorgen Sie die gebrauchten Batterien umweltgerecht. Verwenden Sie dabei die geeigneten Behälter zur Entsorgung.

6.3. REINIGUNG DES GERÄTS

Zum Reinigen des Geräts kann ein weiches trockenes Tuch verwendet werden. Benutzen Sie keine feuchten Tücher, Lösungsmittel oder Wasser, usw.

6.4. LEBENSENDE



ACHTUNG: Dieses Symbol zeigt an, dass das Gerät und die einzelnen Zubehörteile fachgemäß und getrennt voneinander entsorgt werden müssen.

7. TECHNISCHE DATEN

7.1. TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Die Genauigkeit ist angegeben als $\pm[\% \text{Abl.} + (\text{Ziffern} \cdot \text{Auflösung})]$ bei $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, $<80\% \text{RH}$

DC Spannung (Autorange)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangswiderstand	Überlastschutz
50.00V	0.01V	$\pm(1.0\% \text{Abl} + 2 \text{Ziff})$	1M Ω	300VDC/ACrms
300.0V	0.1V			

AC TRMS Spannung (Autorange)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bandbreite	Überlastschutz
50.00V	0.01V	$\pm(1.2\% \text{Abl} + 5 \text{Ziff})$	40Hz ÷ 1kHz	300VDC/ACrms
300.0V	0.1V			

Eingangswiderstand: 1M Ω

DC Strom (Autorange)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
300.0mA	0.1mA	$\pm(1.0\% \text{Abl} + 10 \text{Ziff})$	10ADC
3.000A	0.001A		
10.00A	0.01A	$\pm(3.0\% \text{Abl} + 10 \text{Ziff})$	

Einfluss des externen magnetischen Felds $< \pm 1.0 \text{mA}$; Einfluss für Öffnung/Schließung der Zange: $< \pm 1.0 \text{mA}$

AC TRMS Strom (Autorange)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Bandbreite
300.0mA	0.1mA	$\pm(1.0\% \text{Abl} + 5 \text{Ziff})$	50Hz ÷ 60Hz
3.000A	0.001A		
20.00A	0.01A		

Überlastschutz: 20Arms

Widerstand und Durchgangsprüfung (Autorange)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Summer	Überlastschutz
500.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.0\% \text{Abl} + 2 \text{Ziff})$	$< 100 \Omega$	300VDC/ACrms
5.000k Ω	0.001k Ω			
50.00k Ω	0.01k Ω			
500.0k Ω	0.1k Ω			

7.1.1. Elektrische Eigenschaften

Konversionstyp:

TRMS

Abtastfrequenz:

2 mal pro Sekunde

7.1.2. Bezugsnormen

Sicherheit:

IEC/EN61010-1

EMC:

IEC/EN61326-1

Isolation:

Doppelte Isolation

Verschmutzungsgrad:

2

Maximale Betriebshöhe:

2000m

Überspannungskategorie:

CAT IV 300V

7.1.3. Allgemeine Eigenschaften

Mechanische Eigenschaften

Abmessungen (L x B x H):	206 x 76 x 34mm
Gewicht (inklusive Batterie):	262g
Öffnung der Zange	23mm
Max Kabeldurchmesser:	23mm
Mechanischer Schutz:	IP20

Stromversorgung

Batterietyp:	2x1.5V Batterien Typ AAA IEC LR03
Anzeige für niedrigen Batterieladezustand:	Symbol  im Display.
Batteriedauer (ohne Hintergrun.):	ca. 15 Stunden (DC Strom) ca. 60 Stunden (AC Strom und Spannung) ca. 100 Stunden (DC Spannung &
Widerstand)	
Auto Power OFF:	nach 30 Minuten Nichtgebrauch

Display

Eigenschaften:	4 LCD, 5000 Punkte, Dezimalpunkt und Hintergrundbeleuchtung
Überlastanzeige:	Meldung OL . Im Display

7.2. UMWELTBEDINGUNGEN

7.2.1. Klimabedingungen für den Gebrauch

Bezugstemperatur:	23° ± 5°C
Betriebstemperatur:	0°C ÷ 40°C
Betriebs-Luftfeuchtigkeit:	≤ 80%RH
Lagerungstemperatur:	-10°C ÷ 60 °C
Lager-Luftfeuchtigkeit:	<80%RH

Dieses Gerät entspricht den Vorgaben der Europäischen Richtlinie für Niederspannungsgeräte 2014/35/EU (LVD) und Richtlinie EMC 2014/30/EU. Dieses Produkt ist konform im Sinne der Europäischen Richtlinie 2011/65/EU (RoHS) und der Europäischen Richtlinie 2012/19/EU (WEEE).

7.3. ZUBEHÖR

7.3.1. Mitgeliefertes Zubehör

- Messleitungen
- Transporttasche
- Batterien (nicht eingelegt)
- Bedienungsanleitung

8. SERVICE

8.1. GARANTIEBEDINGUNGEN

Für dieses Gerät gewähren wir Garantie auf Material- oder Produktionsfehler, entsprechend unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen. Während der Garantiefrist behält sich der Hersteller das Recht vor, das Produkt wahlweise zu reparieren oder zu ersetzen. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden.

Von der Garantie ausgenommen sind:

- Reparatur und/oder Ersatz von Zubehör und Batterie (nicht durch die Garantie gedeckt)
- Reparaturen, die aufgrund unsachgemäßer Verwendung oder durch unsachgemäße Kombination mit inkompatiblen Zubehörteilen oder Geräten erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von Beschädigungen durch ungeeignete Transportverpackung erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von vorhergegangenen Reparaturversuchen durch ungeschulte oder nicht autorisierte Personen erforderlich werden.
- Geräte, die modifiziert wurden, ohne dass das ausdrückliche Einverständnis des Herstellers dafür vorlag.
- Gebrauch, der den Eigenschaften des Geräts und den Bedienungsanleitungen nicht entspricht.

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung darf ohne das Einverständnis des Herstellers in keiner Form reproduziert werden.

Unsere Produkte sind patentiert und unsere Warenzeichen eingetragen. Wir behalten uns das Recht vor, Spezifikationen und Preise aufgrund eventuell notwendiger technischer Verbesserungen oder Entwicklungen zu ändern.

8.2. SERVICE

Für den Fall, dass das Gerät nicht korrekt funktioniert, stellen Sie vor der Kontaktaufnahme mit Ihrem Händler sicher, dass die Batterien korrekt eingesetzt sind und funktionieren, und sie ersetzen, wenn nötig. Stellen Sie sicher, dass Ihre Betriebsabläufe der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweise entsprechen. Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund für Reparatur oder Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich bitte zuerst mit dem lokalen Händler in Verbindung, bei dem Sie das Gerät gekauft haben. Transportkosten werden vom Kunden getragen. Vergessen Sie nicht, einen Bericht über die Gründe für das Einschicken beizulegen (erkannte Mängel). Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Alle Schäden beim Versand, die auf Nichtverwendung der Originalverpackung zurückzuführen sind, hat auf jeden Fall der Kunde zu tragen.

FRANÇAIS

Manuel d'utilisation



Index :

1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE	2
1.1. Instructions préliminaires	2
1.2. Durant l'utilisation	3
1.3. Après l'utilisation.....	3
1.4. Définition de Catégorie de mesure (Surtension)	3
2. DESCRIPTION GENERALE.....	4
2.1. Instruments de mesure à valeur moyenne et valeurs TRMS.....	4
2.2. Définition de valeur TRMS et de facteur de crête.....	4
3. PREPARATION A L'UTILISATION.....	5
3.1. Vérification initiale.....	5
3.2. Alimentation de l'instrument.....	5
3.3. Conservation	5
4. NOMENCLATURE.....	6
4.1. Description de l'instrument	6
4.1.1. Protection des mains	6
4.2. Description des symboles de l'afficheur	7
4.3. Description des touches de fonction	7
4.3.1. Touche HOLD.....	7
4.3.2. Touche MIN/MAX	7
4.3.3. Touche ZÉRO.....	7
4.3.4. Touche 	7
4.3.5. Fonctionnement arrêt automatique.....	7
5. INSTRUCTIONS DE FONCTIONNEMENT	8
5.1. Mesure de tension DC	8
5.2. Mesure de tension AC	9
5.3. Mesure de résistance	10
5.4. Test de continuité	11
5.5. Mesure de courant DC.....	12
5.6. Mesure de courant AC.....	13
5.7. Mesure du courant de fuite AC/DC	14
6. ENTRETIEN	15
6.1. Aspects généraux.....	15
6.2. Remplacement des piles	15
6.3. Nettoyage de l'instrument	15
6.4. Fin de la durée de vie	15
7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES	16
7.1. Caractéristiques techniques	16
7.1.1. Caractéristiques électriques	16
7.1.2. Normes de référence.....	16
7.1.3. Caractéristiques générales.....	17
7.2. Environnement	17
7.2.1. Conditions environnementales d'utilisation	17
7.3. Accessoires	17
7.3.1. Accessoires fournis	17
8. ASSISTANCE.....	18
8.1. Conditions de garantie.....	18
8.2. Assistance.....	18

1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE

Cet instrument a été conçu conformément à la directive IEC/EN61010-1, relative aux instruments de mesure électroniques. Pour votre propre sécurité et afin d'éviter tout endommagement de l'instrument, veuillez suivre avec précaution les instructions décrites dans ce manuel et lire attentivement toutes les remarques précédées du symbole ⚠.



ATTENTION

Le non-respect des avertissements et/ou instructions peut endommager l'instrument et/ou ses composants ainsi que mettre en danger l'utilisateur.

Avant et pendant l'exécution des mesures, veuillez respecter les indications suivantes :

- Ne pas effectuer de mesures de courant dans des endroits humides.
- Éviter d'utiliser l'instrument en la présence de gaz ou matériaux explosifs, de combustibles ou dans des endroits poussiéreux.
- Se tenir éloigné du circuit sous test si aucune mesure n'est en cours d'exécution.
- Éviter tout contact avec les parties métalliques exposées avec des bornes de mesure inutilisées, des circuits, etc.
- Ne pas effectuer de mesures en cas de détection d'anomalies sur l'instrument telles que déformations, cassures, fuites de substances, absence d'affichage de l'écran, etc.
- Prêter une attention particulière lorsque vous mesurez des tensions au-delà de 20V afin d'éviter le risque de chocs électriques.

Dans ce manuel, et sur l'instrument, on utilisera les symboles suivants:



Attention : suivre les instructions indiquées dans ce manuel ; une utilisation inappropriée pourrait endommager l'instrument ou ses composants.



Instrument à double isolement.



Tension ou Courant AC



Tension ou Courant DC



Référence de terre



L'instrument peut fonctionner sur des conducteurs nus sous tension

1.1. INSTRUCTIONS PRELIMINAIRES

- Cet instrument a été conçu pour une utilisation dans un environnement avec niveau de pollution 2.
- Il peut être utilisé pour des mesures de **COURANT** et de **TENSION** sur les installations en CAT IV 300V. Pour la définition des catégories de mesure, voir § 1.4
- Suivre les normes de sécurité principales visant à protéger l'utilisateur contre des courants dangereux et l'instrument contre une utilisation erronée.
- Seuls les embouts fournis avec l'instrument garantissent la conformité avec les normes de sécurité. Ils doivent être en bon état et, si nécessaire, remplacés avec des modèles identiques.
- Ne pas tester de circuits dépassant les limites de tension et de courant spécifiées.
- Vérifier que la batterie est installée correctement.
- Avant de connecter les embouts au circuit à tester, vérifier que le sélecteur est positionné correctement.
- Contrôler que l'afficheur LCD et le sélecteur indiquent la même fonction.

1.2. DURANT L'UTILISATION

Veuillez lire attentivement les recommandations et instructions suivantes :



ATTENTION

Le non-respect des avertissements et/ou instructions peut endommager l'instrument et/ou ses composants ainsi que mettre en danger l'utilisateur.

- Avant d'allumer la pince, retirer le conducteur du tore.
- Lorsque l'instrument est connecté au circuit sous test, ne jamais toucher les bornes inutilisées.
- Lors de la mesure de courant, tout autre courant à proximité de la pince peut influencer la précision de la mesure.
- Lors de la mesure de courant, positionner toujours le conducteur le plus possible au centre du tore, comme il est décrit au § 4.1.1, pour une meilleure précision de lecture.
- Si, pendant une mesure, la valeur ou le signe de la grandeur sous test restent constants contrôler si la fonction HOLD est activée.

1.3. APRES L'UTILISATION

- Lorsque les mesures sont terminées, éteindre la pince
- En prévision d'une longue inutilisation de l'instrument, retirer la batterie.

1.4. DEFINITION DE CATEGORIE DE MESURE (SURTENSION)

La norme CEI/EN61010-1 : Prescriptions de sécurité pour les instruments électriques de mesure, le contrôle et l'utilisation en laboratoire, Partie 1 : Prescriptions générales, définit ce qu'on entend par catégorie de mesure, généralement appelée catégorie de surtension. Au § 6.7.4 : Circuits de mesure, cela définit les Catégories de mesure comme il suit :

(RCD)

- La **Catégorie de mesure IV** sert pour les mesures exécutées sur une source d'installation à faible tension.
Par exemple, les appareils électriques et les mesures sur des dispositifs primaires de protection contre surtension et les unités de contrôle d'ondulation.
- La **Catégorie de mesure III** sert pour les mesures exécutées sur des installations dans les bâtiments.
Par exemple, les mesures sur des panneaux de distribution, des disjoncteurs, des câblages, y compris les câbles, les barres, les boîtes de jonction, les interrupteurs, les prises d'installations fixes et le matériel destiné à l'emploi industriel et d'autres instruments tels que par exemple les moteurs fixes avec connexion à une installation fixe.
- La **Catégorie de mesure II** sert pour les mesures exécutées sur les circuits connectés directement à l'installation à basse tension.
Par exemple, les mesures effectuées sur les appareils électroménagers, les outils portatifs et sur des appareils similaires.
- La **Catégorie de mesure I** sert pour les mesures exécutées sur des circuits n'étant pas directement connectés au RÉSEAU DE DISTRIBUTION.
Par exemple, les mesures sur des circuits ne dérivant pas du RÉSEAU et des circuits dérivés du RÉSEAU spécialement protégés (interne). Dans le dernier cas mentionné, les tensions transitoires sont variables ; pour cette raison, (OMISSIS) on demande que l'utilisateur connaisse la capacité de résistance transitoire de l'appareil.

2. DESCRIPTION GENERALE

L'instrument exécute les mesures suivantes :

- Tension DC et AC TRMS jusqu'à 300V
- Courant DC TRMS de 0.1mA jusqu'à 10A
- Courant AC TRMS de 0.1mA jusqu'à 20A
- Courant de fuite AC et DC
- Résistance et test de continuité avec alarme

Chacune de ces fonctions peut être sélectionnée à l'aide d'un sélecteur à 6 positions, comprenant la position OFF et une touche pour la validation de la fonction HOLD. Les touches "**MAX/MIN**", "**ZÉRO**" et "" sont également présentes pour leur fonctionnement se référer au § 4.2. La grandeur sélectionnée s'affiche à l'écran LCD avec les indications de l'unité de mesure et des fonctions validées.

2.1. INSTRUMENTS DE MESURE A VALEUR MOYENNE ET VALEURS TRMS

Les instruments de mesure de grandeurs alternées se divisent en deux groupes:

- Instruments à VALEUR MOYENNE : instruments qui mesurent seulement la valeur de l'onde à la fréquence fondamentale (50 ou 60 Hz).
- Instruments à VRAIE VALEUR EFFICACE également appelés TRMS (True Root Mean Square value): instruments qui mesurent la vraie valeur efficace de la grandeur sous test.

En la présence d'une onde sinusoïdale parfaite, les deux groupes d'instruments présentent des résultats identiques. En la présence d'ondes perturbées, les lectures des deux divergent. Les instruments à valeur moyenne donnent seulement la valeur de l'onde fondamentale, alors que les instruments à valeur TRMS apportent la valeur de l'intégralité de l'onde, y compris les harmoniques (dans la bande passante de l'instrument). En conséquence, si la même quantité est mesurée avec les deux instruments de nature différente, les valeurs mesurées ne sont identiques que si l'onde est parfaitement sinusoïdale. Si elle est perturbée, les instruments à valeur TRMS fournissent des résultats supérieurs à ceux des instruments à valeur moyenne.

2.2. DEFINITION DE VALEUR TRMS ET DE FACTEUR DE CRETE

La valeur efficace de courant est ainsi définie : « *Dans un intervalle de temps équivalent à une période, un courant alterné avec une valeur efficace disposant d'une intensité de 1A, en passant par une résistance, répand la même énergie qui serait diffusée dans la même période de temps par un courant direct d'une intensité de 1A* ». Cette définition se traduit par l'expression numérique:

$$G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$$

La valeur efficace est également connue sous le nom de valeur RMS

(*root mean square value : racine de la moyenne des carrés*)

Le facteur de crête est défini comme le rapport entre la valeur de crête d'un signal (amplitude du pic) et sa valeur efficace: $CF (G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ Cette valeur varie en fonction des

oscillations du signal, pour une onde sinusoïdale parfaite elle vaut $\sqrt{2} = 1.41$. En la présence de distorsions, le facteur de crête présente des valeurs d'autant plus grandes que plus sera élevée la distorsion de l'onde

3. PREPARATION A L'UTILISATION

3.1. VERIFICATION INITIALE

L'instrument a fait l'objet d'un contrôle mécanique et électrique avant d'être expédié. Toutes les précautions possibles ont été prises pour garantir une livraison de l'instrument en bon état.

Toutefois, il est recommandé d'effectuer un contrôle rapide de l'instrument afin de déterminer s'il y a eu des éventuels dommages pendant le transport. En cas d'anomalies, ne pas hésiter à contacter votre commissionnaire de transport. Nous conseillons également de contrôler que l'emballage contient tous les accessoires listés au § 7.3.1. Dans le cas contraire, contacter le revendeur.

S'il est nécessaire de renvoyer l'instrument, respecter les instructions contenues au § 8.

3.2. ALIMENTATION DE L'INSTRUMENT

L'instrument est alimenté par 2 piles de 1.5V de type AAA CEI LR03 incluses dans l'emballage. Lorsque les piles sont épuisées, le symbole "  " s'affiche à l'écran. Pour remplacer les piles, suivre les instructions de la § 6.2.

L'instrument est également équipé d'un dispositif d'Auto Power OFF (Arrêt Auto) ne pouvant pas être invalidé, qui éteint automatiquement l'instrument après 30 minutes de la dernière opération.

3.3. CONSERVATION

Afin d'assurer la précision des mesures, après une longue période de stockage dans des conditions environnementales extrêmes, il est conseillé d'attendre le temps nécessaire pour que l'instrument revienne à l'état normal (voir § 7.2.1).

4. NOMENCLATURE

4.1. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT

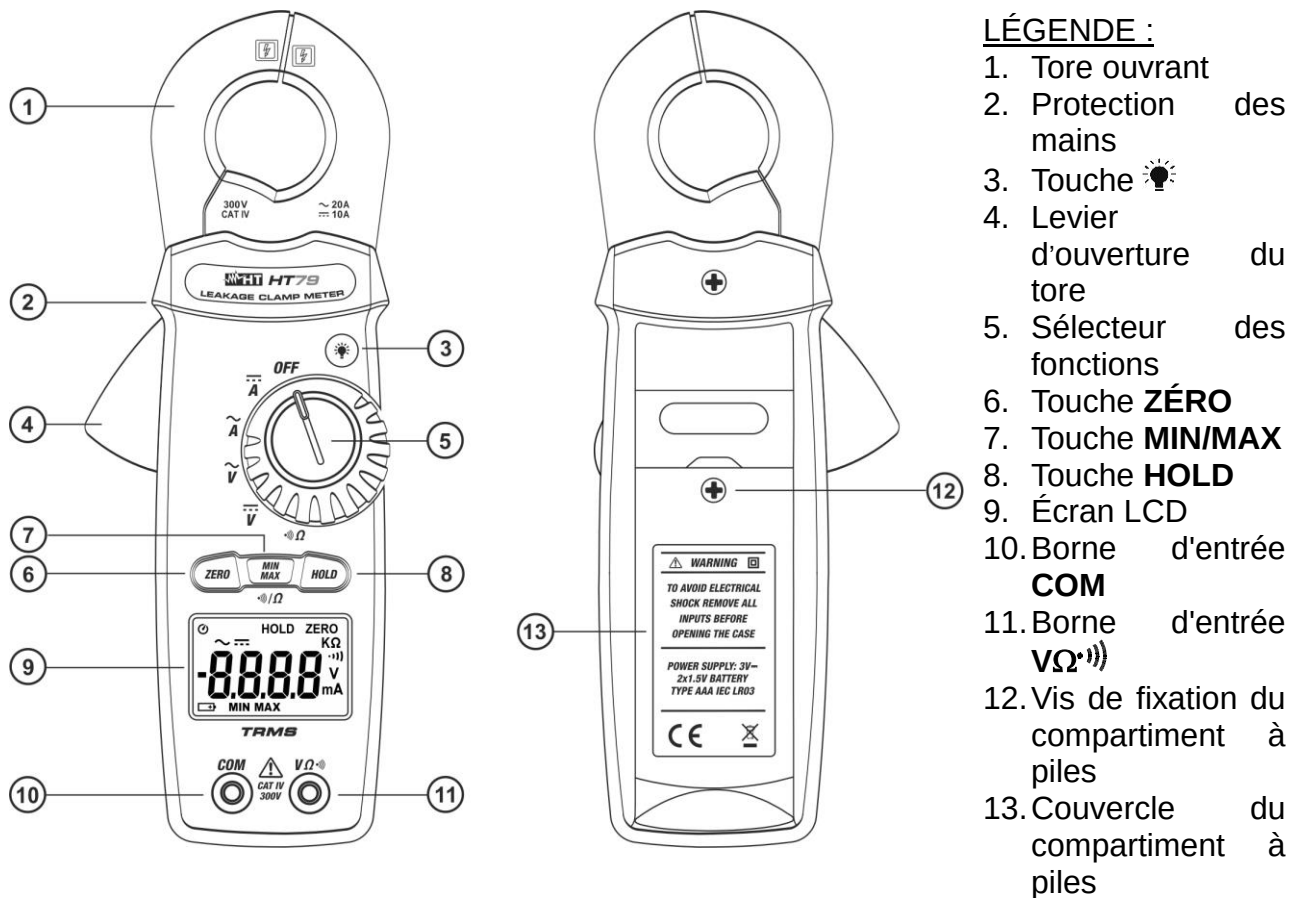


Fig. 1: Description de l'instrument

4.1.1. Protection des mains

Toujours placer le conducteur le plus possible au centre du tore, afin d'obtenir les caractéristiques de précision déclarées pour l'instrument (voir Fig. 2)

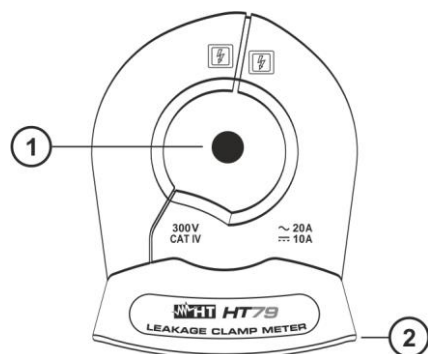


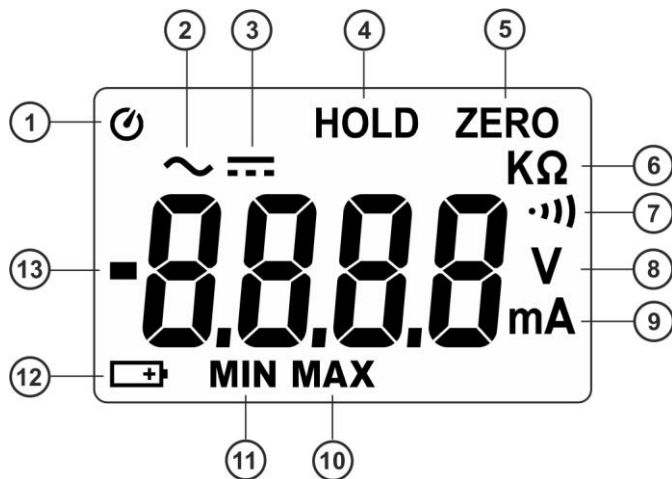
Fig. 2: Protection des mains

Garder toujours les mains en dessous de la barrière de protection des mains. Cette protection se trouve à une distance de sécurité convenable des parties sous tension éventuellement exposées (voir Fig. 2).

LÉGENDE :

1. Conducteur
2. Protection des mains

4.2. DESCRIPTION DES SYMBOLES DE L'AFFICHEUR



LÉGENDE :

1. Symbole Arrêt automatique
2. Symbole grandeurs AC
3. Symbole grandeurs DC
4. Fonction HOLD activée
5. Fonction ZÉRO activée
6. Unité de mesure résistance
7. Test de continuité activé
8. Unité de mesure tension
9. Unité de mesure courant
10. Fonction MAX activée
11. Fonction MIN activée
12. Symbole de pile déchargée
13. Indication polarité

Fig. 3: Description de l'écran

4.3. DESCRIPTION DES TOUCHES DE FONCTION

4.3.1. Touche HOLD

Une pression de la touche **HOLD** pendant une mesure permet de verrouiller la valeur affichée à l'écran. Le symbole «HOLD» s'affiche à l'écran. Une nouvelle brève pression de la touche **HOLD** permet de quitter cette fonction.

4.3.2. Touche MIN/MAX

Une pression de la touche **MAX/MIN** active la détection des valeurs maximum et minimum de la grandeur sous test. Les deux valeurs sont constamment mémorisées et se présentent en séquence à chaque nouvelle pression de la même touche. L'afficheur montre le symbole associé à la fonction sélectionnée : "MAX" pour la valeur maximale, "MIN" pour la valeur minimale. Cette fonction n'est pas active pour les mesures de résistance et les tests de continuité. Appuyer à nouveau sur la touche **MIN/MAX** ou agir sur le sélecteur pour quitter cette fonction. Avec le sélecteur positionné sur Ω appuyer sur la touche **MIN/MAX** pour sélectionner la mesure de résistance ou le test continuité.

4.3.3. Touche ZÉRO

Une pression de la touche **ZÉRO** permet d'effectuer la mise à zéro à l'écran et une mesure relative de la grandeur sous test. À la pression de la touche **ZÉRO**, la valeur de la grandeur sous test est mémorisée en tant qu'offset pour les mesures suivantes. Le symbole « ZÉRO » s'affiche à l'écran. L'instrument affiche la valeur relative obtenue en tant que valeur courante - offset. Cette fonction n'est pas active dans les mesures de résistance et les tests de continuité et avec la fonction MIN/MAX active. Appuyer à nouveau sur la touche **ZÉRO** ou agir sur le sélecteur pour quitter cette fonction.

4.3.4. Touche

Appuyer sur la touche  pour activer/désactiver le rétroéclairage de l'écran. Cette fonction est désactivée automatiquement après 30 secondes environ de son activation, pour ne pas décharger la batterie.

4.3.5. Fonctionnement arrêt automatique

Pour ne pas décharger les piles, l'instrument s'éteint automatiquement après presque 30 minutes d'inutilisation. Le symbole "⏻" identifie la présence de la fonction d'arrêt automatique. Pour désactiver manuellement la fonction, suivre cette procédure :

- Éteindre l'instrument (**OFF**)
- En maintenant la touche **HOLD** enfoncée, allumer l'instrument en tournant le sélecteur. Le symbole "⏻" s'affiche à l'écran
- Éteindre et rallumer l'instrument pour activer à nouveau cette fonction.

5. INSTRUCTIONS DE FONCTIONNEMENT

5.1. MESURE DE TENSION DC



ATTENTION

La tension d'entrée maximale DC est de 300V. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement de ces limites pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.

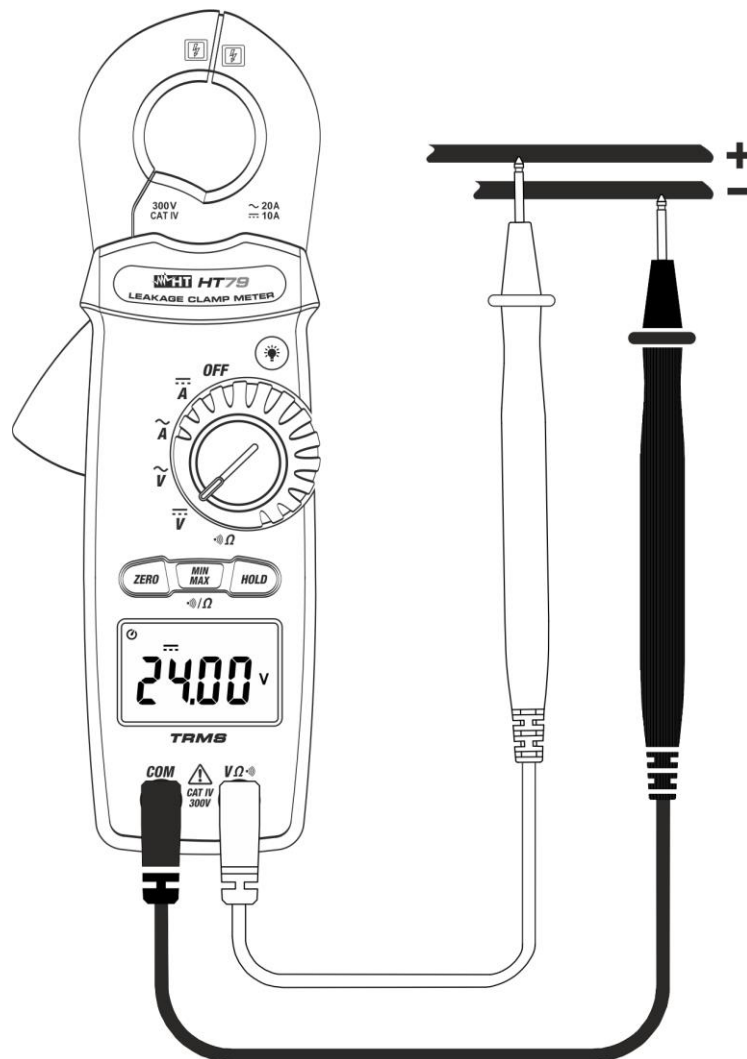


Fig. 4: Utilisation de l'instrument pour la mesure de la Tension DC

1. Sélectionner la position $\overline{V}$
2. Insérer le câble rouge dans l'entrée du jack $V\Omega$ et le câble noir dans l'entrée du jack **COM**
3. Positionner les embouts sur les points désirés du circuit sous test (voir Fig. 4). La valeur de la tension apparaît à l'écran
4. L'affichage du symbole « **OL.** » indique la condition hors échelle de l'instrument.
5. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, MAX/MIN et ZÉRO, voir la § 4.3

5.2. MESURE DE TENSION AC



ATTENTION

La tension d'entrée maximale AC est de 300Vrms. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement de ces limites pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument.

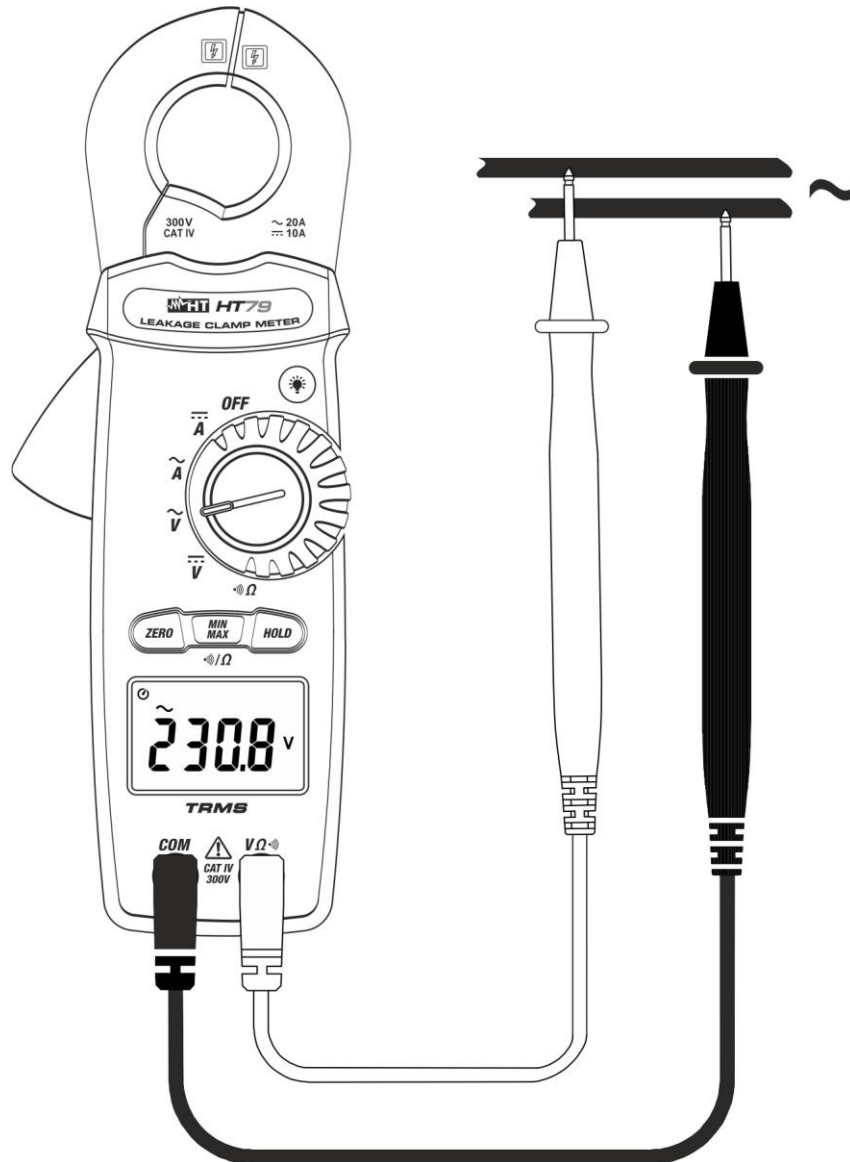


Fig. 5: Utilisation de l'instrument pour la mesure de la Tension AC

1. Sélectionner la position $\tilde{V}$
2. Insérer le câble rouge dans l'entrée du jack $V\Omega$ et le câble noir dans l'entrée du jack **COM**
3. Positionner les embouts sur les points désirés du circuit sous test (voir Fig. 5). La valeur de la tension apparaît à l'écran
4. L'affichage du symbole « **OL** » indique la condition hors échelle de l'instrument.
5. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, MAX/MIN et ZÉRO, voir la § 4.3

5.3. MESURE DE RESISTANCE



ATTENTION

Avant d'effectuer toute mesure de résistance, vérifier que l'alimentation du circuit sous test est coupée et que tous les condensateurs, si présents, sont déchargés.

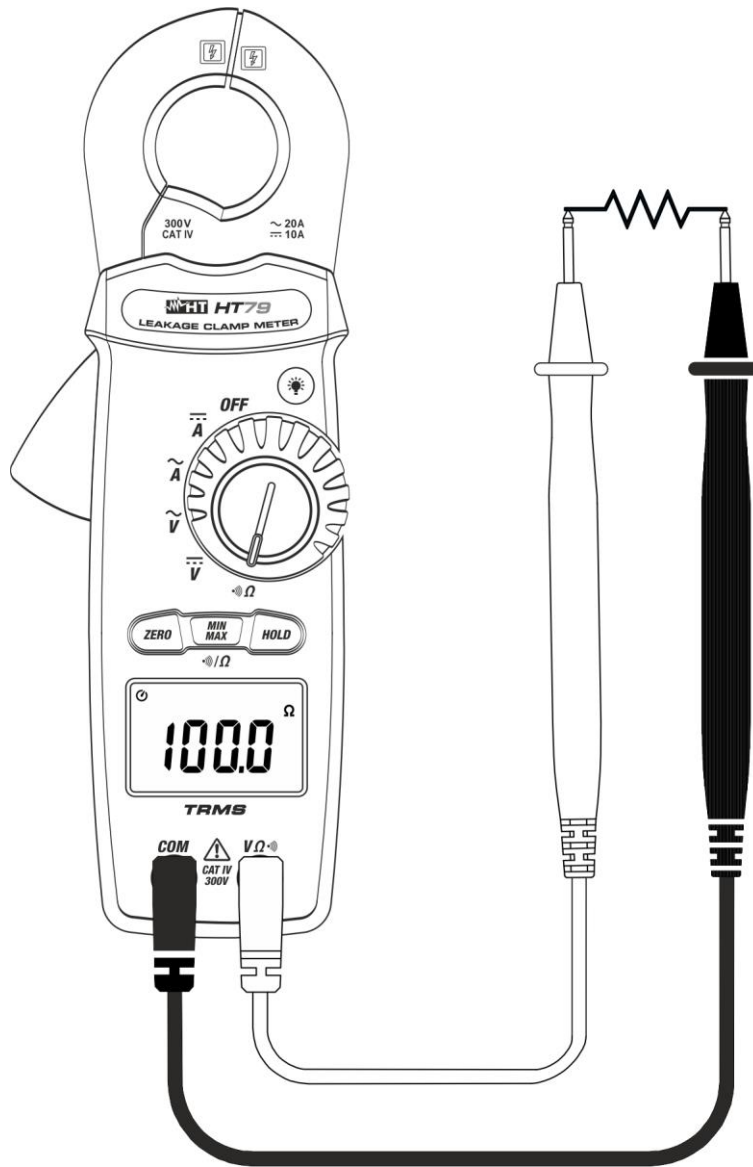


Fig. 6: Mesure de Résistance

1. Sélectionner la position Ω
2. Insérer le câble rouge dans l'entrée du jack $V\Omega$ et le câble noir dans l'entrée du jack **COM**
3. Positionner les embouts sur les points désirés du circuit sous test (voir Fig. 6). La valeur de résistance sera affichée à l'écran.
4. L'affichage du symbole « **OL** » indique la condition hors échelle de l'instrument.
5. Pour l'utilisation de la fonction HOLD, voir § 4.3.1

5.4. TEST DE CONTINUITÉ



ATTENTION

Avant d'effectuer toute mesure de résistance, vérifier que l'alimentation du circuit sous test est coupée et que tous les condensateurs, si présents, sont déchargés.

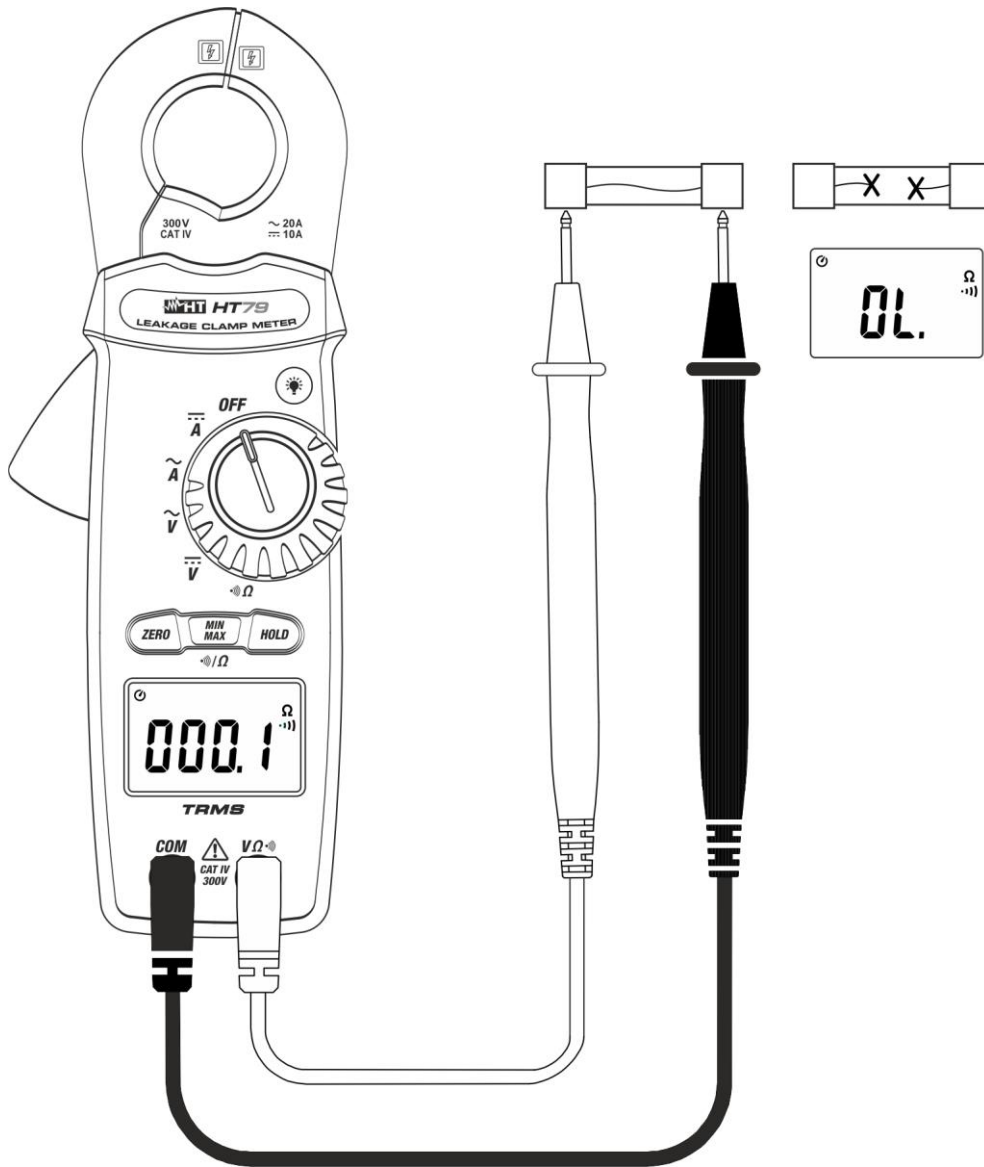


Fig. 7: Utilisation de l'instrument pour le test de continuité

1. Sélectionner la position Ω
2. Appuyer sur la touche **MIN/MAX** jusqu'à l'affichage du symbole « Ω » à l'écran
3. Insérer le câble rouge dans l'entrée du jack **V Ω** et le câble noir dans l'entrée du jack **COM** et exécuter le test de continuité sur l'objet sous test (voir Fig. 7). L'alarme émet un signal sonore si la valeur de résistance mesurée est inférieure à 100 environ. Ω
4. L'affichage du symbole « **OL.** » indique la condition de circuit ouvert.

5.5. MESURE DE COURANT DC



ATTENTION

S'assurer que toutes les bornes d'entrée de l'instrument sont déconnectées.

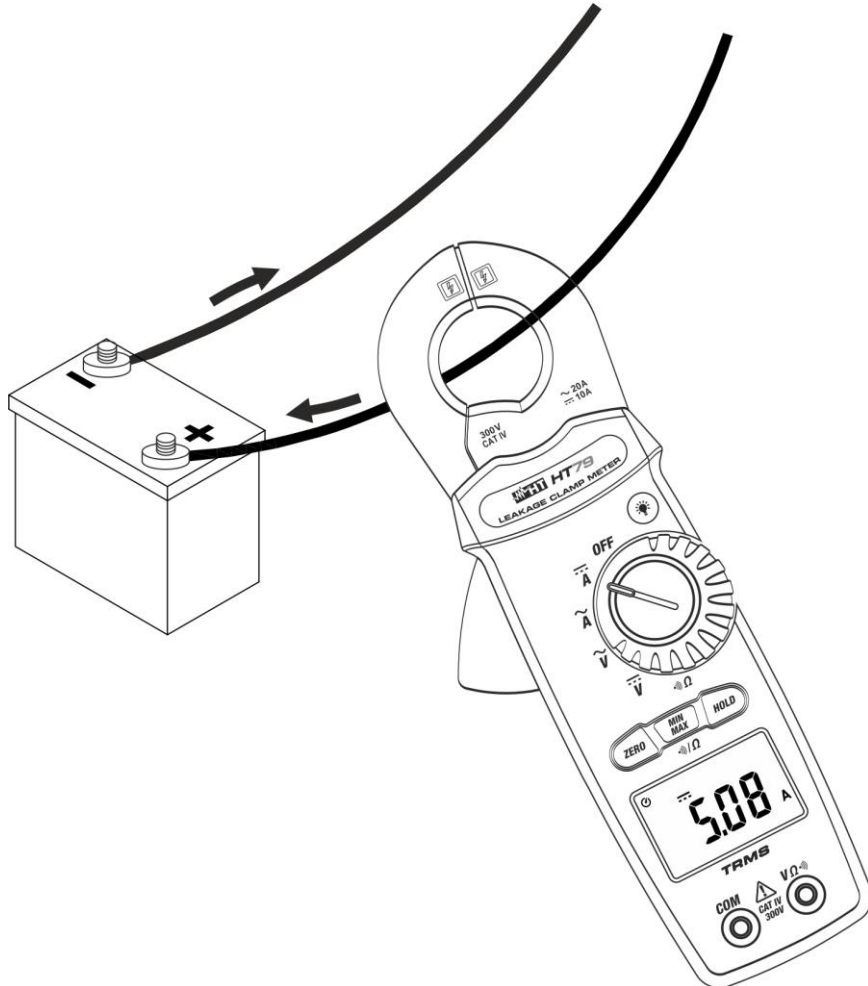


Fig. 8: Utilisation de l'instrument pour mesurer le courant DC

1. Sélectionner la position $\overline{A}$
2. Appuyer sur la touche **ZÉRO** pour effacer le courant magnétisant résiduel
3. Insérer le câble dans tore à son centre (voir Fig. 8) afin d'obtenir des mesures précises (voir Fig. 2). La valeur de courant DC apparaît à l'écran.
4. L'affichage du symbole "-" indique que l'instrument est inséré dans un sens contraire à la direction du courant indiqué par la flèche gravée sur le côté du tore.
5. L'affichage du symbole « **OL.** » indique la condition hors échelle de l'instrument.
6. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, MAX/MIN et ZÉRO, voir la § 4.3

5.6. MESURE DE COURANT AC



ATTENTION

S'assurer que toutes les bornes d'entrée de l'instrument sont déconnectées.

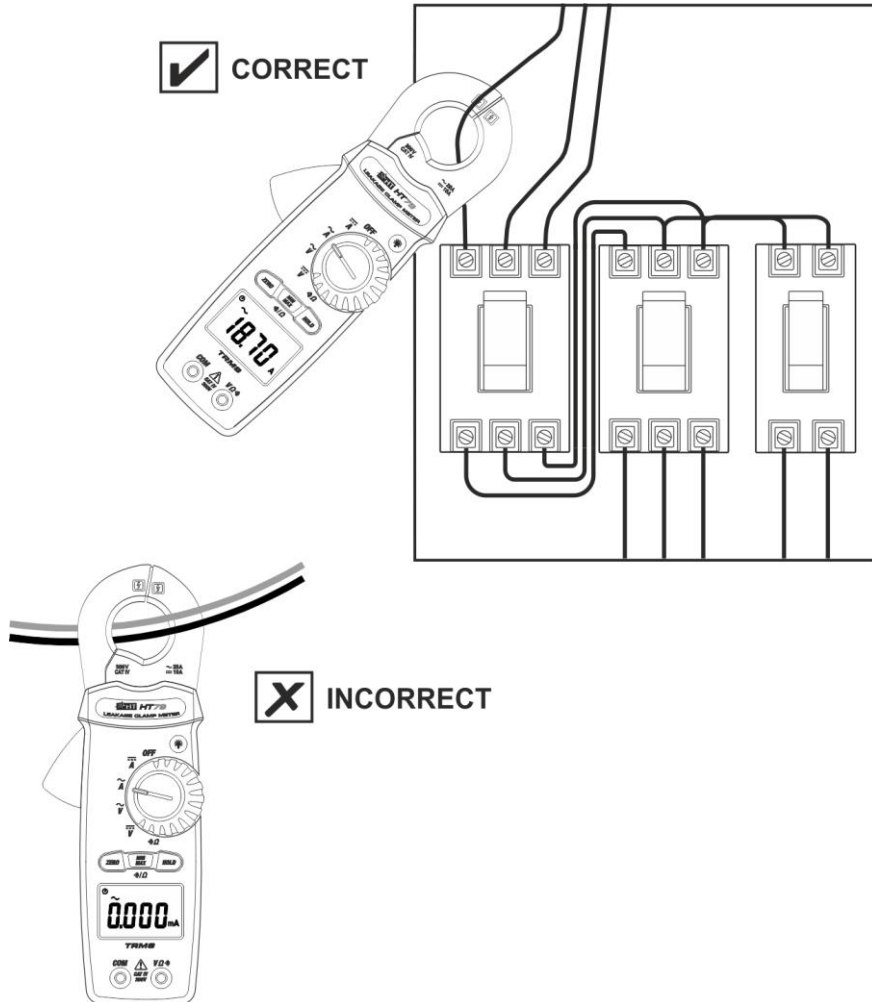


Fig. 9: Utilisation de l'instrument pour mesurer le courant AC

1. Sélectionner la position $\tilde{A}$
2. Insérer le câble dans tore à son centre (voir Fig. 9) afin d'obtenir des mesures précises (voir Fig. 2). La valeur de courant AC apparaît à l'écran.
3. L'affichage du symbole « **OL.** » indique la condition hors échelle de l'instrument.
4. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, MAX/MIN et ZÉRO, voir la § 4.3

5.7. MESURE DU COURANT DE FUITE AC/DC



ATTENTION

Insérer le/s câble/s dans le tore à son centre, afin d'obtenir des mesures précises. (voir § 4.1.1).

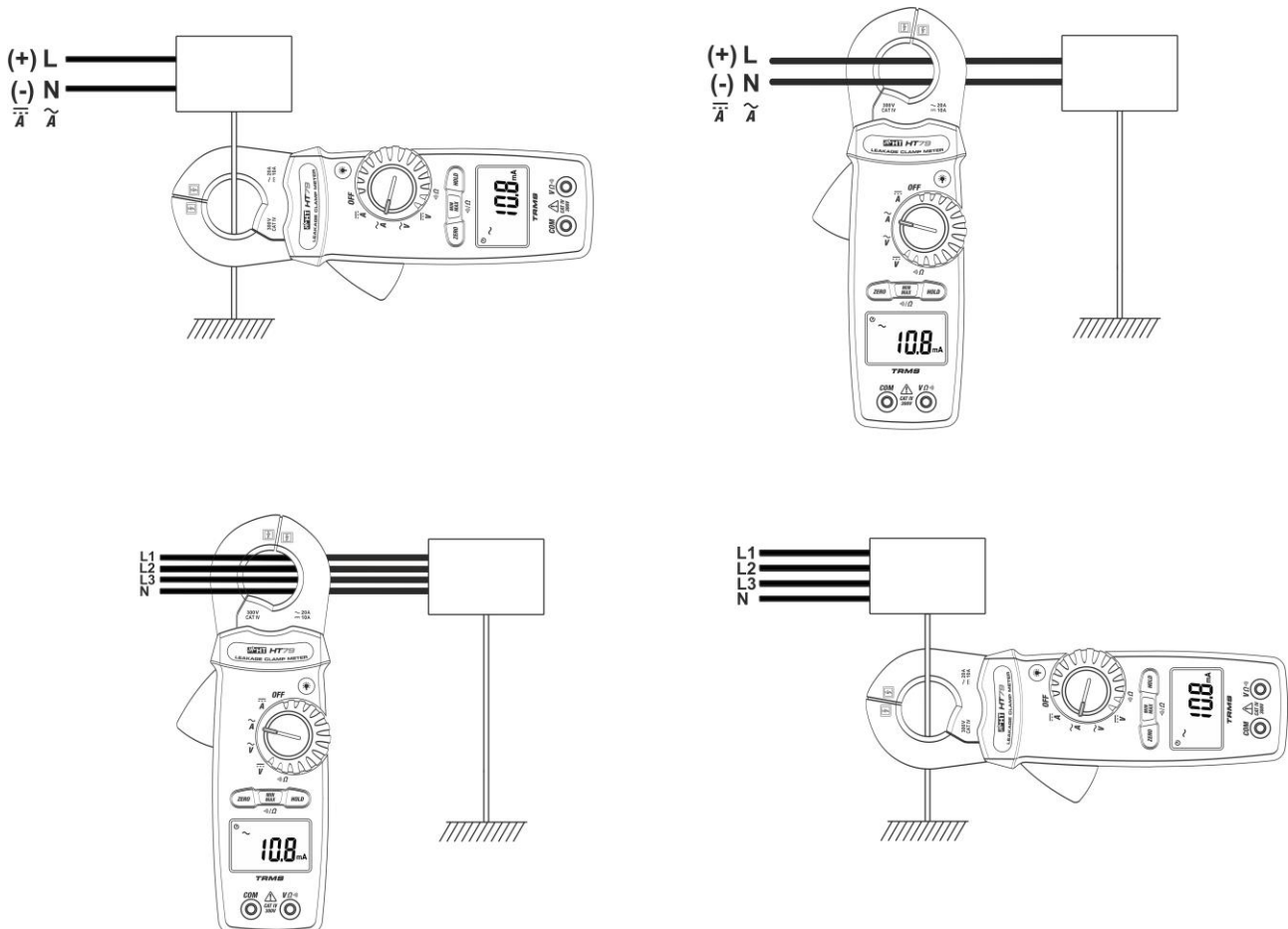


Fig. 10: Utilisation de l'instrument pour mesurer le courant de fuite AC ou DC

Mesure par méthode directe sur les conducteurs de terre

1. Sélectionner la position $\tilde{A}$ (courant AC) ou $\overline{A}$ (courant DC)
2. Pour mesure le courant DC, appuyer sur la touche ZÉRO pour effacer le courant magnétisant résiduel.
3. Ouvrir le tore et brancher l'instrument comme illustré en Fig. 10 pour les systèmes DC ou les systèmes AC monophasés/triphasés 4-fils. La valeur de courant de fuite apparaît à l'écran.
4. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, MAX/MIN et ZÉRO, voir la § 4.3

Mesure par méthode indirecte

1. Sélectionner la position $\tilde{A}$ (courant AC) ou $\overline{A}$ (courant DC)
2. Pour mesure le courant DC, appuyer sur la touche ZÉRO pour effacer le courant magnétisant résiduel.
3. Ouvrir le tore et brancher l'instrument comme illustré en Fig. 10 pour les systèmes DC ou les systèmes AC monophasés/triphasés 4-fils. La valeur de courant de fuite apparaît à l'écran.
4. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, MAX/MIN et ZÉRO, voir la § 4.3

6. ENTRETIEN

6.1. ASPECTS GENERAUX

1. Pour son utilisation et son stockage, veuillez suivre attentivement les recommandations et les instructions indiquées dans ce manuel afin d'éviter tout dommage ou danger pendant l'utilisation.
2. Ne pas utiliser l'instrument dans des endroits ayant un taux d'humidité et/ou une température élevée. Ne pas exposer directement en plein soleil.
3. Toujours éteindre l'instrument après utilisation. Si l'instrument ne doit pas être utilisé pendant une longue période, retirer la pile afin d'éviter toute fuite de liquides qui pourraient endommager les circuits internes de l'instrument.

6.2. REMPLACEMENT DES PILES

Quand l'écran LCD affiche le symbole "  " il faut remplacer les piles.



ATTENTION

Seuls des techniciens expérimentés peuvent effectuer cette opération. Avant cela, s'assurer d'avoir enlevé le câble sous test depuis l'intérieur du tore.

1. Éteindre l'instrument en positionnant le sélecteur sur **OFF**
2. Retirer le câble sous test depuis l'intérieur du tore.
3. Dévisser la vis de fixation du compartiment à piles (voir Fig. 1 – n° 12) et l'enlever.
4. Ôter les piles et en introduire des neuves du même type (voir § 7.1.3) en respectant les polarités indiquées
5. Repositionner le couvercle du logement des piles et le fixer avec la vis respective.
6. Ne pas jeter les piles usagées dans l'environnement. Utiliser les conteneurs spécialement prévus pour leur élimination

6.3. NETTOYAGE DE L'INSTRUMENT

Utiliser un chiffon doux et sec pour nettoyer l'instrument. Ne jamais utiliser de solvants, de chiffons humides, d'eau, etc.

6.4. FIN DE LA DUREE DE VIE



ATTENTION : le symbole qui figure sur l'instrument, indique que l'appareil et ses accessoires doivent être soumis à un tri sélectif et éliminés convenablement

7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

7.1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Incertitude indiquée comme $\pm[\%lect + (nom. de digits \times \text{résolution})]$ à $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $< 80\% \text{HR}$

Tension DC (Autorange)

Échelle	Résolution	Incertitude	Impédance d'entrée	Protection contre les surcharges
50.00V	0.01V	$\pm(1.0\%lecture + 2digits)$	1M Ω	300VDC/ACrms
300.0V	0.1V			

Tension AC TRMS (Autorange)

Échelle	Résolution	Incertitude	Bande passante	Protection contre les surcharges
50.00V	0.01V	$\pm(1.2\%lecture + 5digits)$	40Hz $\div$ 1kHz	300VDC/ACrms
300.0V	0.1V			

Impédance d'entrée : 1M Ω

Courant DC (Autorange)

Échelle	Résolution	Incertitude	Protection contre les surcharges
300.0mA	0.1mA	$\pm(1.0\%lecture + 10digits)$	10ADC
3 000A	0 001A		
10.00A	001mA	$\pm(3.0\%lecture + 10digits)$	

Influence du champ magnétique externe : $< \pm 1.0\text{mA}$; Influence d'ouverture/fermeture du tore : $< \pm 1.0\text{mA}$

Courant AC TRMS (Autorange)

Échelle	Résolution	Incertitude	Bande passante
300.0mA	0.1mA	$\pm(1.0\%lecture + 5digits)$	50Hz $\div$ 60Hz
3 000A	0 001A		
20.00A	001mA		

Protection contre les surcharges : 20Arms

Résistance et test de continuité (Autorange)

Échelle	Résolution	Incertitude	Alarme	Protection contre les surcharges
500.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.0\%lecture + 2digits)$	$< 100\Omega$	300VDC/ACrms
5.000k Ω	0.001k Ω			
50.00k Ω	0.01k Ω			
500.0k Ω	0.1k Ω			

7.1.1. Caractéristiques électriques

Type de conversion :

TRMS

Fréquence d'échantillonnage :

2 fois par seconde

7.1.2. Normes de référence

Sécurité :

IEC/EN61010-1

EMC :

IEC/EN61326-1

Isolement :

double isolement

Degré de pollution :

2

Altitude d'utilisation maximale :

2000m

Catégorie de mesure:

CAT IV 300V

7.1.3. Caractéristiques générales

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x La x H):	206 x 76 x 34 mm
Poids (batteries incluses) :	262 g
Ouverture du tore :	23 mm
Diamètre maxi du câble :	23 mm
Protection mécanique:	IP20

Alimentation

Type de piles :	2 piles de 1.5V de type AAA IEC LR03
Indication batterie déchargée :	symbole  à l'écran
Durée des piles (sans rétroéclairage) :	en.15 heures (Courant DC) en. 60 heures (Courant et Tension AC) en. 100 heures (Tension DC et Résistance)
Auto Power OFF :	après 30 minutes d'inutilisation

Ecran

Caractéristiques :	4 LCD, 5000 points plus point décimal et rétroéclairage
Indication hors échelle :	message OL. à l'écran

7.2. ENVIRONNEMENT

7.2.1. Conditions environnementales d'utilisation

Température de référence :	23° ± 5°C
Température d'utilisation :	0°C ÷ 40°C
Humidité d'utilisation :	<80%RH
Température de conservation :	-10°C ÷ 60 °C
Humidité de stockage :	<80%RH

Cet instrument est conforme aux conditions requises de la directive européenne sur la basse tension 2014/35/EU (LVD) et de la directive EMC 2014/30/EU
Cet instrument est conforme aux exigences prévues par la directive européenne 2011/65/CE (RoHS) et par la directive européenne 2012/19/EU (DEEE)

7.3. ACCESSOIRES

7.3.1. Accessoires fournis

- Paire d'embouts
- Sacoche de transport
- Piles (non insérées)
- Mode d'emploi

8. ASSISTANCE

8.1. CONDITIONS DE GARANTIE

Cet instrument est garanti contre tout défaut de matériel ou de fabrication, conformément aux conditions générales de vente. Pendant la période de garantie, toutes les pièces défectueuses peuvent être remplacées, mais le fabricant se réserve le droit de réparer ou de remplacer le produit. Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages provoqués à des personnes ou à des biens.

La garantie n'est pas appliquée dans les cas suivants :

- Toute réparation et/ ou remplacement d'accessoires ou de batteries (non couverts par la garantie).
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'une mauvaise utilisation de l'instrument ou son utilisation avec des outils non compatibles.
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'un emballage inapproprié.
- Toute réparation pouvant être nécessaire en raison d'interventions sur l'instrument réalisées par une personne sans autorisation.
- Modifications réalisées sur l'instrument sans l'autorisation expresse du fabricant.
- Utilisation non présente dans les caractéristiques de l'instrument ou dans le manuel d'utilisation.

Le contenu de ce manuel ne peut être reproduit sous aucune forme sans l'autorisation du fabricant.

Nos produits sont brevetés et leurs marques sont déposées. Le fabricant se réserve le droit de modifier les caractéristiques des produits ou les prix, si cela est dû à des améliorations technologiques.

8.2. ASSISTANCE

Si l'instrument ne fonctionne pas correctement, avant de contacter le Service d'assistance, vérifier l'état des piles et les remplacer si besoin est. Si l'instrument ne fonctionne toujours pas correctement, vérifier que la procédure d'utilisation est correcte et qu'elle correspond aux instructions données dans ce manuel. Si l'instrument doit être renvoyé au service après-vente ou à un revendeur, le transport est à la charge du Client. Cependant, l'expédition doit être convenue d'un commun accord à l'avance. Le produit retourné doit toujours être accompagné d'un rapport qui établit les raisons du retour de l'instrument. Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine ; tout dommage causé par l'utilisation d'emballages non originaux sera débité au client.

PORTUGUÊS

Manual de Instruções



Índice:

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA	2
1.1. Instruções preliminares.....	2
1.2. Durante a utilização.....	3
1.3. Após a utilização	3
1.4. Definição de Categoria de medida (Sobretensão)	3
2. DESCRIÇÃO GERAL	4
2.1. Instrumentos de medida de Valor médio e de Valor eficaz real.....	4
2.2. Definição de Valor eficaz real e fator de crista.....	4
3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO	5
3.1. Controlos iniciais	5
3.2. Alimentação do instrumento	5
3.3. Armazenamento	5
4. NOMENCLATURA.....	6
4.1. Descrição do instrumento	6
4.1.1. Barreira de proteção das mãos	6
4.2. Descrição dos símbolos DO display.....	7
4.3. Descrição dos Botões de funções	7
4.3.1. Botão HOLD	7
4.3.2. Botão MIN/MAX.....	7
4.3.3. Botão ZERO	7
4.3.4. Botão 	7
4.3.5. Função Desligar automático.....	7
5. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO.....	8
5.1. Medição de tensões CC	8
5.2. Medição de tensões CA.....	9
5.3. Medição de Resistências.....	10
5.4. Teste de continuidade	11
5.5. Medição de Correntes CC	12
5.6. Medição de Correntes CA	13
5.7. Medição de Correntes de fuga CA/CC.....	14
6. MANUTENÇÃO	15
6.1. Generalidades	15
6.2. Substituição baterias	15
6.3. Limpeza do instrumento	15
6.4. Fim de vida.....	15
7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	16
7.1. Características Técnicas	16
7.1.1. Características elétricas	16
7.1.2. Normativas de referência	16
7.1.3. Características gerais.....	17
7.2. Ambiente	17
7.2.1. Condições ambientais de utilização	17
7.3. Acessórios.....	17
7.3.1. Acessórios fornecidos	17
8. ASSISTÊNCIA.....	18
8.1. Condições de Garantia.....	18
8.2. Assistência	18

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

Este instrumento foi construído em conformidade com a norma IEC/EN61010-1 referente aos instrumentos de medida eletrônicos. Para Sua segurança e para evitar danificar o instrumento, deve seguir os procedimentos descritos neste manual e ler com especial atenção todas as notas precedidas do símbolo .



ATENÇÃO

O não cumprimento das advertências e/ou instruções pode danificar o instrumento e/ou os seus componentes e pode ser fonte de perigo para o operador.

Antes e durante a execução das medições seguir as seguintes indicações:

- Não efetuar medição de tensão ou corrente em ambientes húmidos.
- Não efetuar medições na presença de gases ou materiais explosivos, combustíveis ou ambientes com pó.
- Evitar contactos com o circuito em exame durante as medições.
- Evitar contactos com partes metálicas expostas, com terminais de medida inutilizados, circuitos, etc.
- Não efetuar qualquer medição no caso de se detetarem anomalias no instrumento tais como, deformações, roturas, derrame de substâncias, ausência de display, etc.
- Ter especial atenção quando se efetuam medições de tensões superiores a 20V porque pode haver o risco de choques elétricos.

Neste manual são utilizados os seguintes símbolos:



Atenção: ler com cuidado as instruções deste manual; um uso impróprio poderá causar danos no instrumento ou nos seus componentes.



Instrumento com duplo isolamento.



Corrente ou Tensão CA



Corrente ou Tensão CC



Referência de terra



O instrumento pode funcionar sobre condutores nus sob tensão

1.1. INSTRUÇÕES PRELIMINARES

- Instrumento foi concebido para ser utilizado em ambientes com nível de poluição 2
- Pode ser utilizado para medir **CORRENTES** e **TENSÕES** em instalações com categoria de medida CAT IV 300V. Para a definição das categorias de medida consultar o § 1.4
- Seguir as normais regras de segurança orientadas para a proteção contra correntes perigosas e a proteger o instrumento contra uma utilização errada.
- Só as ponteiros fornecidas com o instrumento garantem as normas de segurança. Estas devem estar em boas condições e substituídas, se necessário, por modelos idênticos.
- Não efetuar medições em circuitos que superem os limites de tensão e corrente especificados.
- Verificar se as pilhas estão inseridas corretamente.
- Antes de ligar as ponteiros ao circuito em exame, verificar se o seletor de funções está na posição correta.
- Verificar se o display LCD e o seletor de funções indicam a mesma função

1.2. DURANTE A UTILIZAÇÃO

Ler atentamente as recomendações e instruções seguintes:



ATENÇÃO

O não cumprimento das Advertências e/ou Instruções pode danificar o instrumento e/ou os seus componentes ou colocar em perigo o operador.

- Antes de ligar a pinça, retirar do toróide o condutor.
- Quando o instrumento está ligado ao circuito em exame nunca tocar qualquer terminal inutilizado.
- Durante a medição de correntes, qualquer outra corrente localizada nas proximidades da pinça pode influenciar a precisão da medição.
- Durante a medição de correntes colocar sempre o condutor o mais próximo possível do centro do toróide, conforme o descrito no § 4.1.1 de modo a obter uma leitura mais precisa.
- Se, durante uma medição, o valor ou o sinal da grandeza em exame permanecem constantes verificar se está ativa a função HOLD

1.3. APÓS A UTILIZAÇÃO

- Após terminar as medições, desligar a pinça
- Quando se prevê não utilizar o instrumento durante um longo período retirar a bateria

1.4. DEFINIÇÃO DE CATEGORIA DE MEDIDA (SOBRETENSÃO)

A norma "IEC/EN61010-1: Prescrições de segurança para aparelhos elétricos de medida, controlo e para utilização em laboratório, Parte 1: Prescrições gerais, define o que se entende por categoria de medida, vulgarmente chamada categoria de sobretensão. No § 6.7.4.: Circuitos de medida, define-se as Categorias de medida da seguinte forma:

(OMISSOS)

- A **Categoria de medida IV** serve para as medições efetuadas sobre uma fonte de uma instalação de baixa tensão.
Exemplo: contadores elétricos e de medida sobre dispositivos primários de proteção das sobrecorrentes e sobre a unidade de regulação da ondulação.
- A **Categoria de medida III** serve para as medições efetuadas em instalações interiores de edifícios.
Exemplo: medições sobre painéis de distribuição, disjuntores, cablagens, incluídos os cabos, os barramentos, as caixas de junção, os interruptores, as tomadas das instalações fixas e os aparelhos destinados ao uso industrial e outras aparelhagens, por exemplo os motores fixos com ligação à instalação fixa.
- A **Categoria de medida II** serve para as medições efetuadas em circuitos ligados diretamente às instalações de baixa tensão.
Exemplo: medições em aparelhagens para uso doméstico, utensílios portáteis e aparelhos similares.
- A **Categoria de medida I** serve para as medições efetuadas em circuitos não ligados diretamente à REDE DE DISTRIBUIÇÃO.
Exemplo: medições sobre não derivados da REDE e derivados da REDE mas com proteção especial (interna). Neste último caso, as solicitações de transitórios são variáveis, por este motivo (OMISSOS) torna-se necessário que o utente conheça a capacidade de resistência aos transitórios por parte da aparelhagem.

2. DESCRIÇÃO GERAL

O instrumento executa as seguintes medições:

- Tensão CC e CA TRMS até 300V
- Corrente CC da 0.1mA até 10A
- Corrente CA TRMS da 0.1mA até 20A
- Corrente de fuga CA e CC
- Resistência e teste de continuidade com indicador sonoro

Cada uma destas funções pode ser selecionada através de um seletor com 6 posições, incluída a posição OFF e um botão para a ativação da função HOLD. Além destes estão disponíveis os botões “MAX/MIN”, “ZERO” e “” e para o seu uso consultar o § 4.2. A grandeza selecionada aparece no display LCD com indicações da unidade de medida e das funções ativas.

2.1. INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE VALOR MÉDIO E DE VALOR EFICAZ REAL

Os instrumentos de medida de grandezas alternadas dividem-se em duas grandes famílias:

- Instrumentos de VALOR MÉDIO: instrumentos que medem o valor da sola onda à frequência fundamental (50 ou 60 HZ)
- Instrumentos de VALOR EFICAZ REAL também ditos TRMS (True Root Mean Square value): instrumentos que medem o valor eficaz real da grandeza em exame.

Na presença de uma onda perfeitamente sinusoidal, as duas famílias de instrumentos fornecem resultados idênticos. Por sua vez, na presença de ondas distorcidas as leituras diferem. Os instrumentos de valor médio fornecem apenas o valor eficaz da onda fundamental, os instrumentos de valor eficaz real fornecem o valor eficaz de toda a onda, harmônicos incluídos (dentro da banda passante do instrumento). Portanto, medindo a mesma grandeza com instrumentos de ambas as famílias, os valores obtidos só são idênticos se a onda é puramente sinusoidal, se, por sua vez, ela for distorcida, os instrumentos de valor eficaz real fornecem valores maiores em relação às leituras de instrumentos de valor médio.

2.2. DEFINIÇÃO DE VALOR EFICAZ REAL E FATOR DE CRISTA

O valor eficaz para a corrente é assim definido: *"Num tempo igual a um período, uma corrente alterna com valor eficaz da intensidade de 1A, circulando sobre uma resistência, dissipa a mesma energia que seria dissipada, no mesmo tempo, por uma corrente contínua com intensidade de 1A"*. Desta definição obtém-se a expressão numérica:

$$G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$$

O valor eficaz é indicado como RMS (*root mean square value*)

O Fator de Crista é definido como a razão entre o Valor de Pico de um sinal e o seu Valor

Eficaz: $CF (G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ Este valor varia com a forma de onda do sinal, para uma onda

puramente sinusoidal é $\sqrt{2} = 1.41$. Na presença de distorções, o Fator de crista assume valores tanto maiores quanto mais elevada for a distorção da onda.

3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO

3.1. CONTROLOS INICIAIS

O instrumento, antes de ser expedido, foi controlado do ponto de vista elétrico e mecânico. Foram tomadas todas as precauções possíveis para que o instrumento seja entregue sem danos.

Todavia, aconselha-se a efetuar uma verificação geral ao instrumento para se certificar de possíveis danos ocorridos durante o transporte. No caso de se detetarem anomalias, deve-se contactar, imediatamente, o fornecedor. Verificar, ainda, se a embalagem contém todos os componentes indicados no § 7.3.1. No caso de discrepâncias, contactar o fornecedor.

Se, por qualquer motivo, for necessário devolver o instrumento, deve-se seguir as instruções indicadas no § 8.

3.2. ALIMENTAÇÃO DO INSTRUMENTO

O instrumento é alimentado através de 2x1.5V baterias alcalinas tipo AAA IEC LR03 incluídas no conjunto. Quando as baterias estão quase descarregadas aparece o símbolo “” no display. Para substituir as baterias seguir as instruções indicadas no § 6.2.

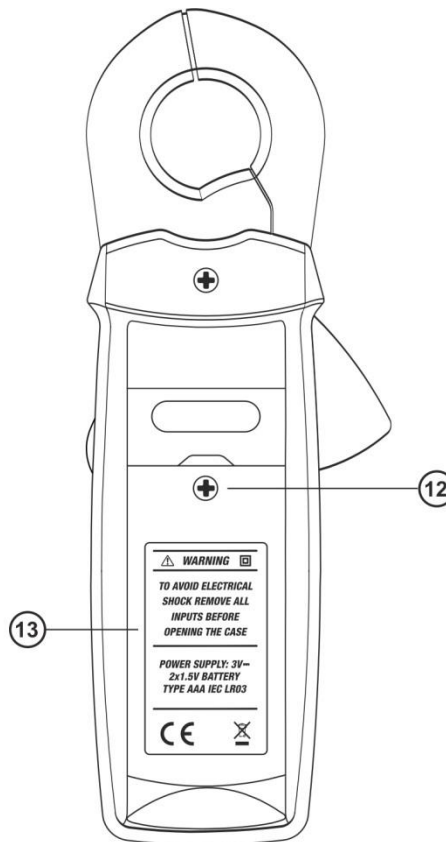
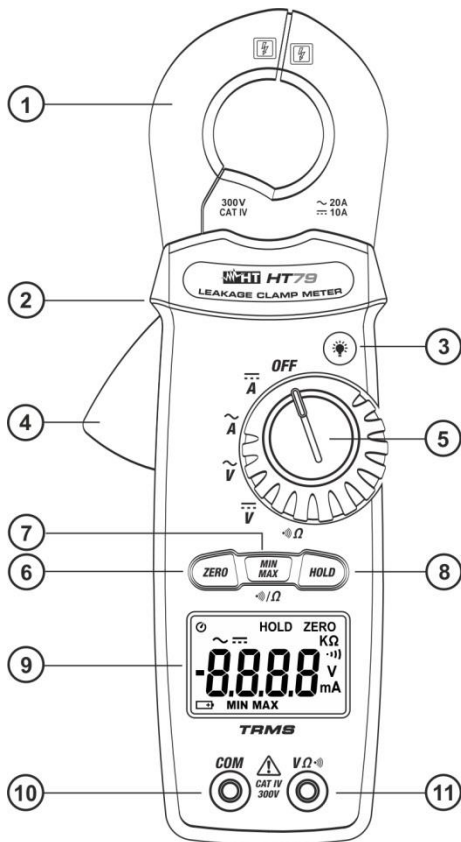
Além disso, o instrumento está equipado com a função de Desligar Automático que prevê desligar automaticamente o instrumento decorridos cerca de 30 minutos da última operação.

3.3. ARMAZENAMENTO

Para garantir medições precisas, após um longo período de armazenamento em condições ambientais extremas, deve-se aguardar que o instrumento retorne às condições normais (consultar o § 7.2.1).

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO



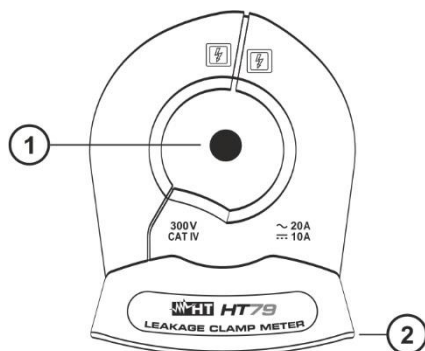
LEGENDA:

1. Toróide de abrir
2. Barreira de proteção das mãos
3. Botão
4. Alavanca de abertura do toróide
5. Seletor de funções
6. Botão **ZERO**
7. Botão **MIN/MAX**
8. Botão **HOLD**
9. Display LCD
10. Terminal de entrada **COM**
11. Terminal de entrada **VΩ**
12. Parafuso de fixação do compartimento da bateria
13. Cobertura do compartimento da bateria

Fig. 1: Descrição do instrumento

4.1.1. Barreira de proteção das mãos

Para obter as características de precisão declaradas para o instrumento, colocar sempre o condutor o mais próximo possível do centro do toróide (ver Fig. 2)



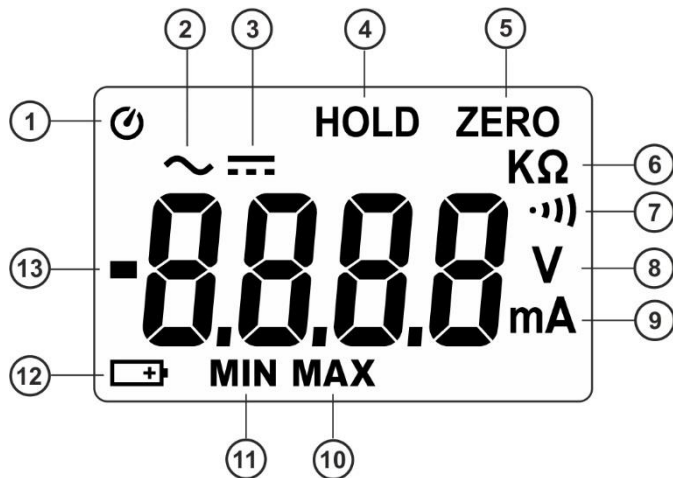
LEGENDA:

1. Condutor
2. Barreira de proteção das mãos

Fig. 2: Barreira de proteção das mãos

Manter as mãos sempre abaixo da barreira de proteção das mãos que está situada numa posição tal para garantir uma distância de segurança adequada em relação a eventuais partes descobertas sob tensão (ver Fig. 2).

4.2. DESCRIÇÃO DOS SÍMBOLOS DO DISPLAY



LEGENDA:

1. Desligar automático
2. Símbolo grandezas CA
3. Símbolo grandezas CC
4. Função HOLD ativa
5. Função ZERO ativa
6. Unidade Resistência
7. Teste de continuidade ativo
8. Unidade medida de tensões
9. Unid. medida de Correntes
10. Função MAX ativa
11. Função MIN ativa
12. Símb. bateria descarregada
13. Indicação de polaridade

Fig. 3: Descrição d display

4.3. DESCRIÇÃO DOS BOTÕES DE FUNÇÕES

4.3.1. Botão HOLD

Uma pressão do botão **HOLD** durante uma medição permite bloquear o valor apresentado no display. O símbolo "HOLD" aparece no display. Uma nova pressão breve do botão **HOLD** permite sair da função.

4.3.2. Botão MIN/MAX

Uma pressão do botão **MIN/MAX** ativa a detecção dos valores máximo e mínimo da grandeza em exame. Ambos os valores são constantemente memorizados e apresentam-se de maneira cíclica a cada nova pressão do mesmo botão. O display apresenta o símbolo associado à função selecionada: "MAX" para o valor máximo, "MIN" para o valor mínimo. Esta função não está ativa na medição de Resistências e teste de continuidade. Manter premido o botão **MIN/MAX** ou mexer no seletor para sair da função. Com o seletor na posição $\Omega \cdot \text{))}$ premir o botão **MIN/MAX** para selecionar a medição de Resistências ou o teste de continuidade.

4.3.3. Botão ZERO

Uma pressão do botão **ZERO** permite colocar em zero o display e uma medição relativa à grandeza em exame. No momento da pressão do botão **ZERO** o valor da grandeza é memorizado como offset para as medições seguintes. No display aparece o símbolo "ZERO". O instrumento mostra o valor relativo obtido como valor corrente – offset. Esta função não está ativa nas medições de resistência e teste de continuidade e com a função MIN/MAX ativa. Premir novamente o botão **ZERO** ou mexer no seletor para sair da função.

4.3.4. Botão

Premir o botão  para ativar/desativar a retroiluminação do display. Esta função desativa-se automaticamente decorridos cerca de 30 segundos do acendimento a fim de preservar as baterias.

4.3.5. Função Desligar automático

Para preservar as baterias internas, o instrumento desliga-se automaticamente decorridos cerca de 30 minutos de não utilização. O símbolo  identifica a presença da função de desligar automático. Para desativar a função proceder do seguinte modo:

- Desligar o instrumento (**OFF**)
- Com o botão **HOLD** pressionado, ligar o instrumento rodando o seletor. O símbolo  desaparece do display
- Desligar e voltar a ligar o instrumento para ativar novamente a função

5. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO

5.1. MEDIÇÃO DE TENSÕES CC



ATENÇÃO

A tensão máxima CC na entrada é 300V. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. A passagem dos limites de tensão poderá provocar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.

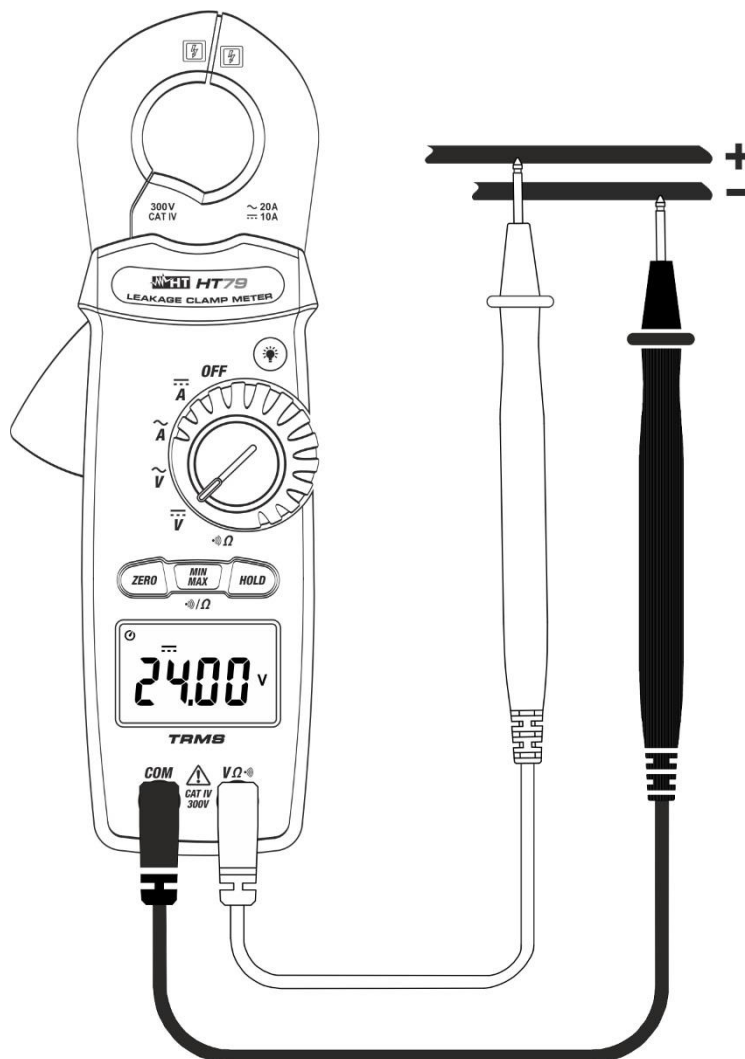


Fig. 4: Uso do instrumento para medir Tensões CC

1. Selecionar a posição $\bar{V}$
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada $V\Omega$ e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
3. Colocar as ponteiros nos pontos pretendidos do circuito em exame (ver Fig. 4). O valor da tensão será apresentado no display.
4. A visualização do símbolo "**OL.**" indica a condição de fora da escala do instrumento
5. Para o uso das funções HOLD, MIN/MAX e ZERO consultar o § 4.3

5.2. MEDIÇÃO DE TENSÕES CA



ATENÇÃO

A tensão máxima CA na entrada é 300Vrms. Não medir tensões que excedam os limites indicados neste manual. A passagem dos limites de tensão poderá provocar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento.

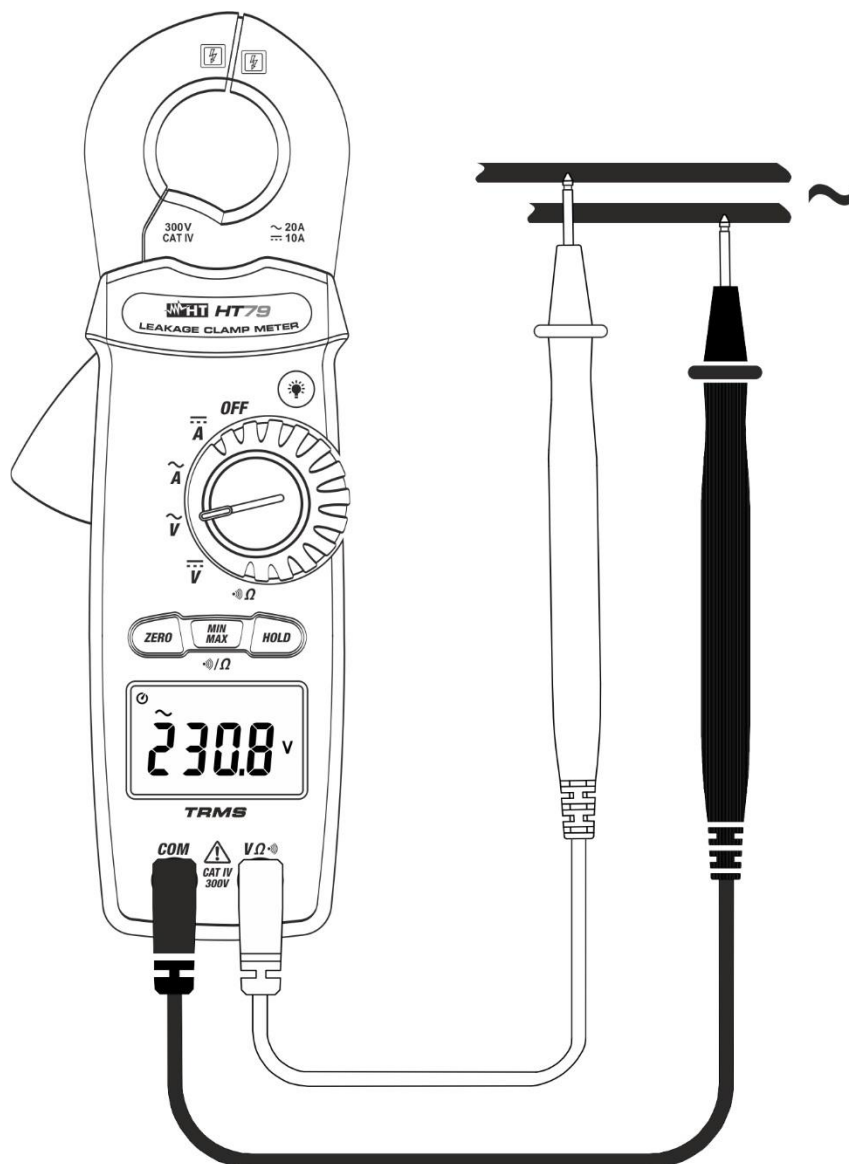


Fig. 5: Uso do instrumento para medir Tensões CA

1. Selecionar a posição $\tilde{V}$
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada $V\Omega$ e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
3. Colocar as ponteiros nos pontos pretendidos do circuito em exame (ver Fig. 5). O valor da tensão será apresentado no display.
4. A visualização do símbolo "**OL.**" indica a condição de fora de escala do instrumento
5. Para o uso das funções HOLD, MIN/MAX e ZERO consultar o § 4.3

5.3. MEDIÇÃO DE RESISTÊNCIAS



ATENÇÃO

Antes de efetuar qualquer medição de Resistências verificar se o circuito em exame não está a ser alimentado e se existem condensadores, os mesmos estão descarregados.

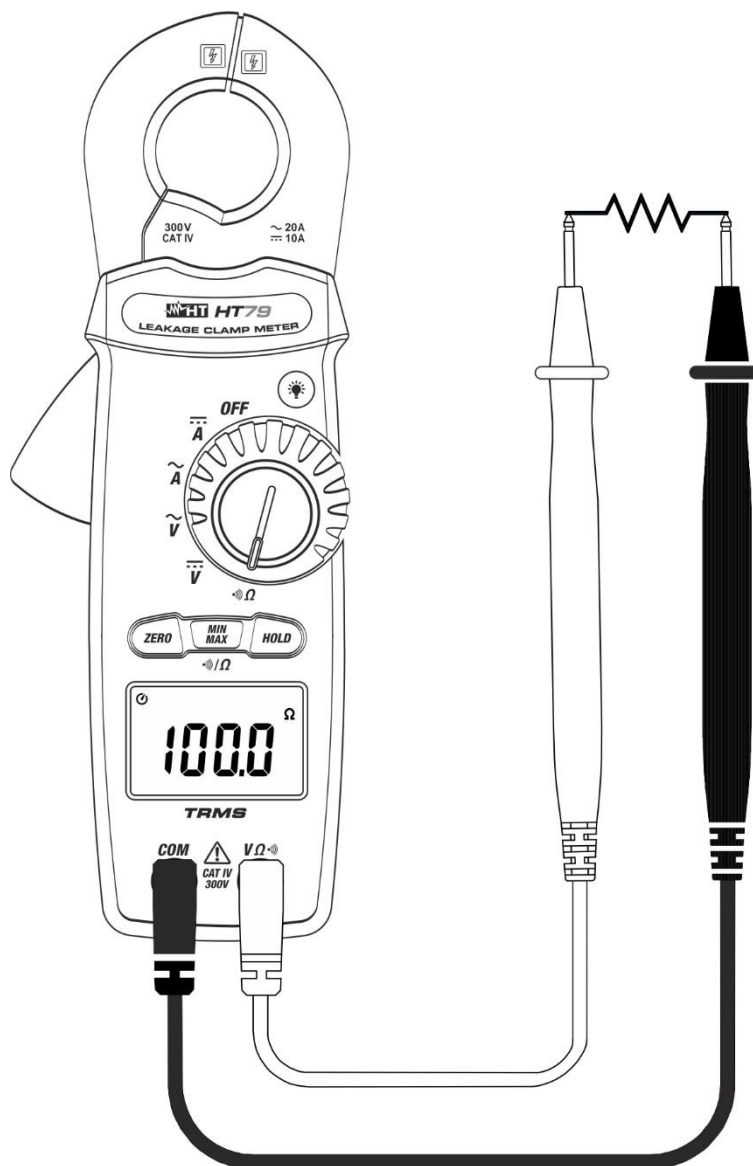


Fig. 6: Uso do instrumento para medir Resistências

1. Selecionar a posição Ω .
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada $V\Omega$ e o cabo preto no terminal de entrada **COM**.
3. Colocar as ponteiros nos pontos pretendidos do circuito em exame (ver Fig. 6). O valor da resistência será apresentado no display.
4. A visualização do símbolo "OL." indica a condição de fora de escala do instrumento
5. Para o uso da função HOLD consultar o § 4.3.1

5.4. TESTE DE CONTINUIDADE



ATENÇÃO

Antes de efetuar qualquer medição de Resistências verificar se o circuito em exame não está a ser alimentado e se existem condensadores, os mesmos estão descarregados.

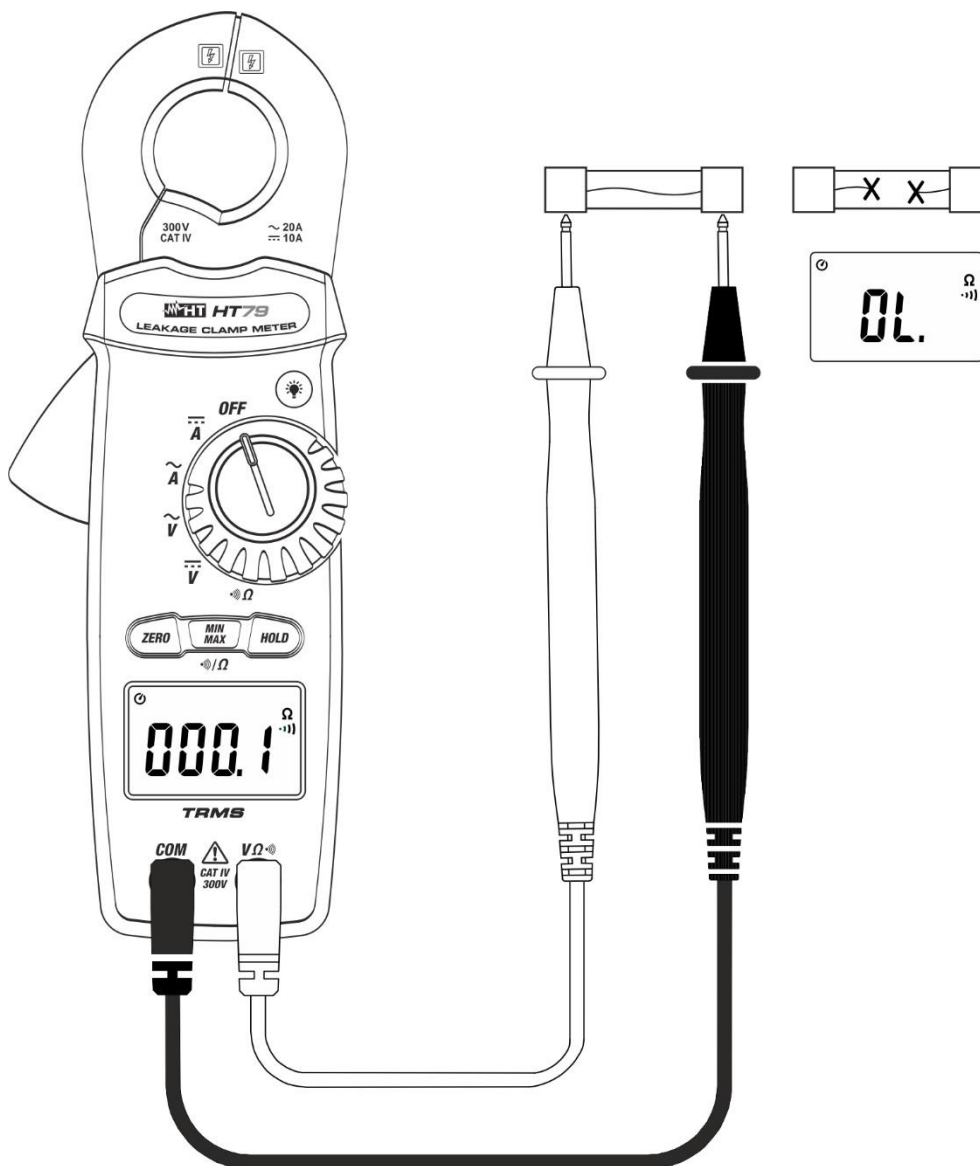


Fig. 7: Uso do instrumento para efetuar o Teste de continuidade

1. Selecionar a posição Ω
2. Premir o botão **MIN/MAX** até visualizar o símbolo “ Ω ” no display
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **VΩ** e o cabo preto no terminal de entrada **COM** e efetuar o teste de continuidade sobre o objeto em teste (ver Fig. 7). O indicador sonoro emite um sinal acústico quando o valor da resistência medida é inferior a cerca de 100Ω
4. A visualização do símbolo “**OL.**” indica a condição de circuito aberto

5.5. MEDIÇÃO DE CORRENTES CC



ATENÇÃO

Verificar se todos os terminais de entrada do instrumento estão desconectados

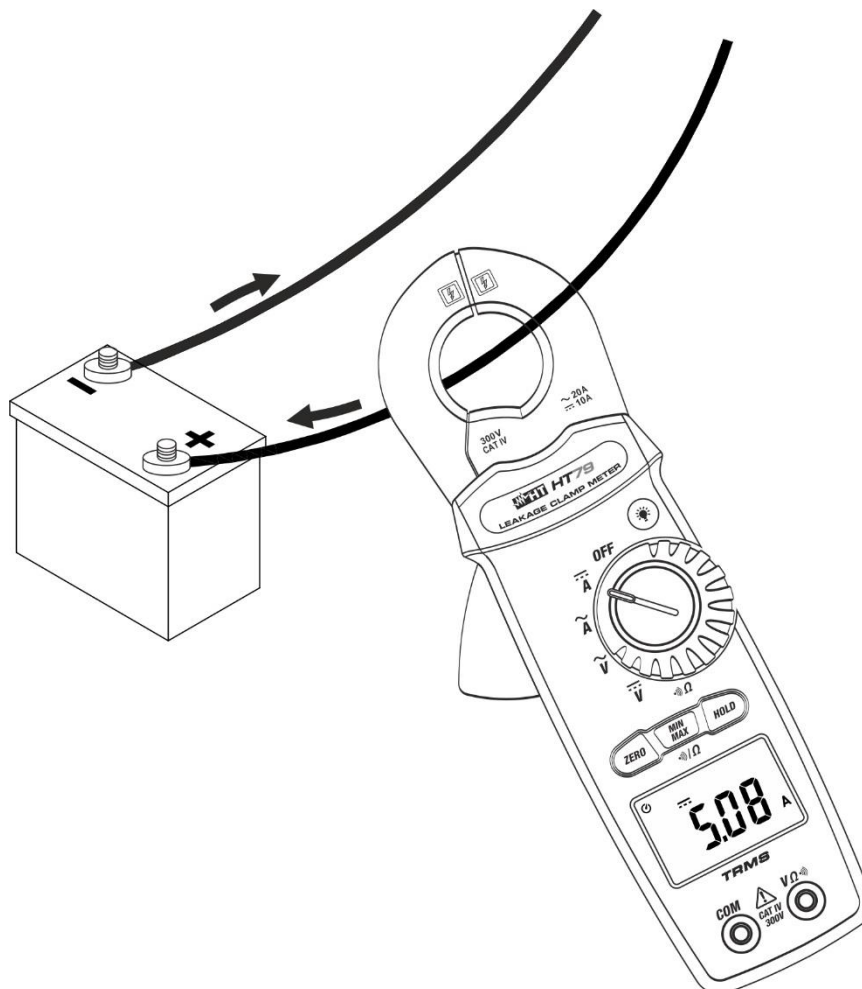


Fig. 8: Uso do instrumento para medir Correntes CC

1. Selecionar a posição $\overline{A}$
2. Premir p botão **ZERO** para colocar em zero a corrente de magnetização residual
3. Inserir o cabo no interior do toróide no centro do mesmo (ver Fig. 8) para obter medições precisas (ver Fig. 2). O valor da corrente CC, é apresentado no display
4. A visualização do símbolo "-" indica que o instrumento está inserido de modo contrário ao sentido da corrente evidenciado por uma seta presente na parte lateral do toróide
5. A visualização do símbolo "OL." indica a condição de fora de escala do instrumento
6. Para o uso das funções HOLD, MIN/MAX e ZERO consultar o § 4.3

5.6. MEDIÇÃO DE CORRENTES CA



ATENÇÃO

Verificar se todos os terminais de entrada do instrumento estão desconectados

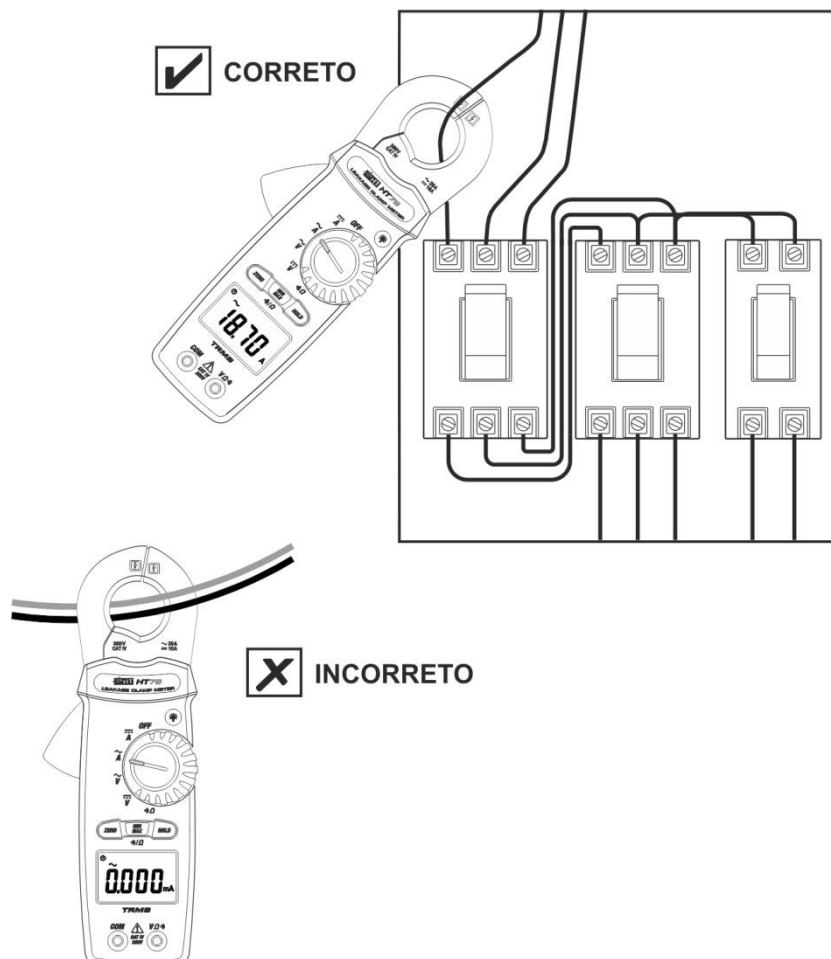


Fig. 9: Uso do instrumento para medir Correntes CA

1. Selecionar a posição $\tilde{A}$
2. Inserir o cabo no interior do toróide no centro do mesmo (ver
3. Fig. 9) a fim de obter medições precisas (ver Fig. 2). O valor da corrente CA, é apresentado no display
4. A visualização do símbolo "OL." indica a condição de fora de escala do instrumento
5. Para o uso das funções HOLD, MIN/MAX e ZERO consultar o § 4.3

5.7. MEDIÇÃO DE CORRENTES DE FUGA CA/CC



ATENÇÃO

Inserir o cabo/s no interior do toróide no centro do mesmo a fim de obter medições precisas (consultar o § 4.1.1).

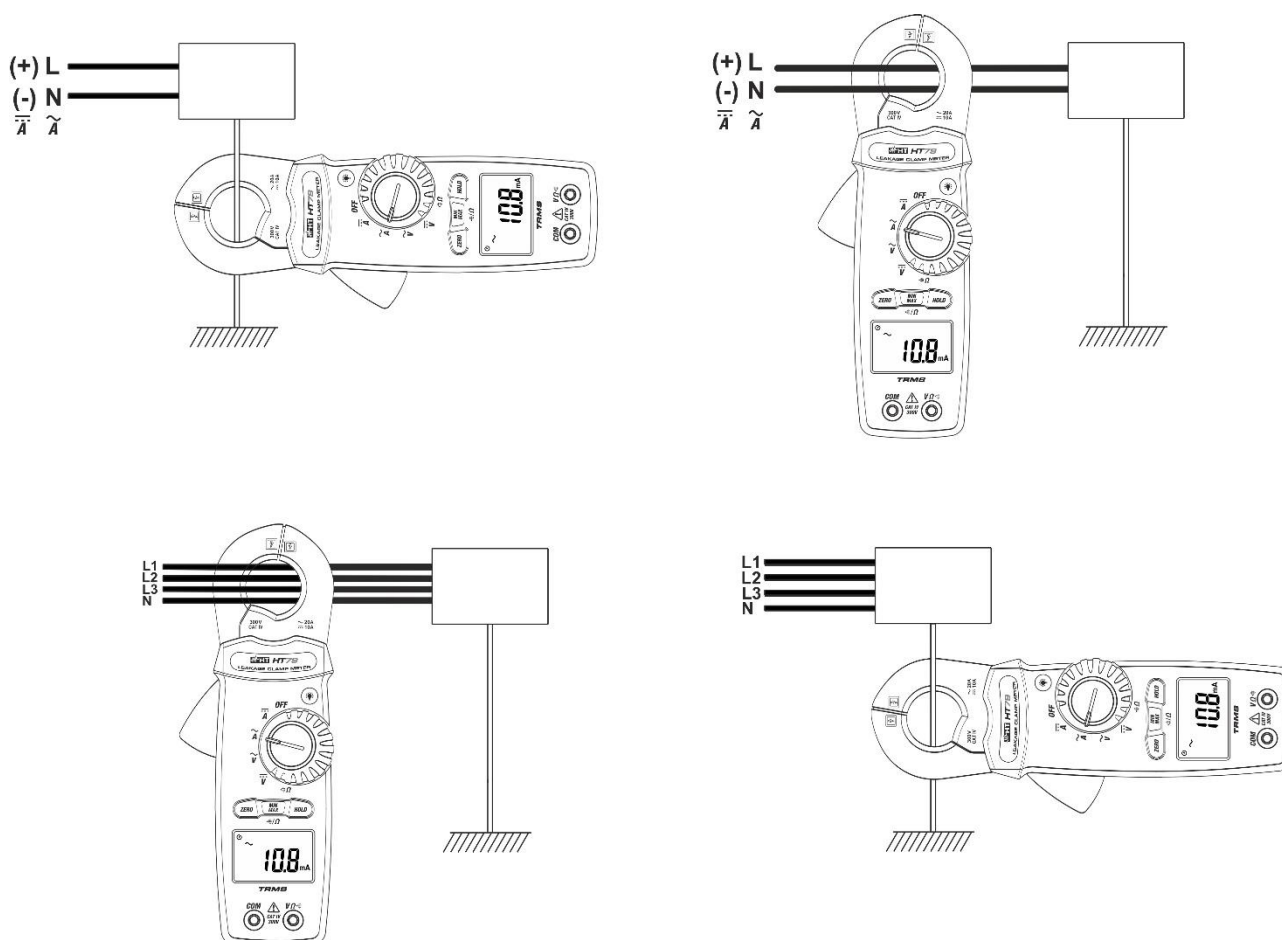


Fig. 10: Uso do instrumento para medir Correntes de fuga CA ou CC

Medição pelo método Direto em condutores de terra

1. Selecionar a posição $\tilde{A}$ (corrente CA) ou $\overline{A}$ (corrente CC)
2. Para medir correntes CC premir o botão **ZERO** para colocar em zero a corrente de magnetização residual
3. Abrir o toróide e ligar o instrumento como se mostra na Fig. 10 para sistemas CC ou sistemas CA Monofásicos/Trifásicos 4-fios. O valor da corrente de fuga é apresentado no display
4. Para o uso das funções HOLD, MIN/MAX e ZERO consultar o § 4.3

Medição pelo método Indireto

1. Selecionar a posição $\tilde{A}$ (corrente CA) ou $\overline{A}$ (corrente CC)
2. Para medir correntes CC premir o botão **ZERO** para colocar em zero a corrente de magnetização residual
3. Abrir o toróide e ligar o instrumento como se mostra na Fig. 10 para sistemas CC ou sistemas CA Monofásicos/Trifásicos 4-fios. O valor da corrente de fuga é apresentado no display
4. Para o uso das funções HOLD, MIN/MAX e ZERO consultar o § 4.3

6. MANUTENÇÃO

6.1. GENERALIDADES

1. Durante a utilização e o armazenamento respeitar as recomendações apresentadas neste manual para evitar possíveis danos ou perigos durante a utilização.
2. Não utilizar o instrumento em ambientes caracterizados por taxas de humidade ou temperatura elevadas. Não o expor diretamente à luz solar.
3. Desligar sempre o instrumento após a sua utilização. Quando se prevê não o utilizar durante um período prolongado, retirar a pilha para evitar o derrame de líquidos por parte desta última que podem danificar os circuitos internos do instrumento.

6.2. SUBSTITUIÇÃO BATERIAS

Quando no display LCD aparece o símbolo  deve-se substituir as baterias.



ATENÇÃO

Só técnicos qualificados podem efetuar esta operação.
Antes de efetuar esta operação verificar se foram retirados todos os cabos dos terminais de entrada ou o cabo em exame do interior do toróide.

1. Desligar o instrumento colocando o seletor de funções na posição **OFF**
2. Retirar o cabo em exame do interior do toróide
3. Desapertar o parafuso de fixação da tampa do alojamento da bateria (ver Fig. 1 – parte 12) e retirar a referida tampa
4. Retirar as baterias e inserir novas do mesmo tipo (consultar o § 7.1.3) respeitando as polaridades indicadas
5. Recolocar a tampa do alojamento da bateria e fixá-la com o respetivo parafuso
6. Não dispersar no ambiente as baterias utilizadas. Usar os respetivos contentores para a eliminação

6.3. LIMPEZA DO INSTRUMENTO

Para a limpeza do instrumento utilizar um pano macio e seco. Nunca usar panos húmidos, solventes, água, etc.

6.4. FIM DE VIDA



ATENÇÃO: o símbolo impresso no instrumento indica que o equipamento e os seus acessórios devem ser reciclados separadamente e tratados de modo correto

7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Precisão indicada como $\pm[\% \text{leitura} + (\text{núm. dígitos(dgt)} \times \text{resolução})]$ a $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $<80\% \text{RH}$

Tensão CC (Escala automática)

Escala	Resolução	Precisão	Impedância de entrada	Proteção contra sobrecargas
50.00V	0.01V	$\pm(1.0\% \text{leitura} + 2 \text{dgt})$	1M Ω	300VCC/CArms
300.0V	0.1V			

Tensão CA TRMS (Escala automática)

Escala	Resolução	Precisão	Banda passante	Proteção contra sobrecargas
50.00V	0.01V	$\pm(1.2\% \text{leitura} + 5 \text{dgt})$	40Hz ÷ 1kHz	300VCC/CArms
300.0V	0.1V			

Impedância de entrada: 1M Ω

Corrente CC (Escala automática)

Escala	Resolução	Precisão	Proteção contra sobrecargas
300.0mA	0.1mA	$\pm(1.0\% \text{leitura} + 10 \text{dgt})$	10ACC
3.000A	0.001A		
10.00A	0.01A	$\pm(3.0\% \text{leitura} + 10 \text{dgt})$	

Influência do campo magnético externo: $< \pm 1.0 \text{mA}$; Influência da abertura/fecho do toróide: $< \pm 1.0 \text{mA}$

Corrente CA TRMS (Escala automática)

Escala	Resolução	Precisão	Banda passante
300.0mA	0.1mA	$\pm(1.0\% \text{leitura} + 5 \text{dgt})$	50Hz ÷ 60Hz
3.000A	0.001A		
20.00A	0.01A		

Proteção contra sobrecargas: 20Arms

Resistência e Teste de continuidade (Escala automática)

Escala	Resolução	Precisão	Indicador sonoro	Proteção contra sobrecargas
500.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.0\% \text{leitura} + 2 \text{cifre})$	$< 100\Omega$	300VCC/CArms
5.000k Ω	0.001k Ω			
50.00k Ω	0.01k Ω			
500.0k Ω	0.1k Ω			

7.1.1. Características elétricas

Tipo de conversão:

TRMS

Frequência de amostragem:

2 vezes por segundo

7.1.2. Normativas de referência

Segurança:

IEC/EN61010-1

EMC:

IEC/EN61326-1

Isolamento:

duplo isolamento

Nível de Poluição:

2

Altitude máx de utilização:

2000m

Categoria de sobretensão:

CAT IV 300V

7.1.3. Características gerais

Características mecânicas

Dimensões (L x A x H):	206 x 76 x 34mm
Peso (baterias incluídas):	262g
Abertura do toróide:	23mm
Diâmetro max. do cabo:	23mm
Proteção mecânica:	IP20

Alimentação

Tipo de bateria:	2x1.5V baterias tipo AAA IEC LR03
Indicação de bateria descarregada:	símbolo “  ” no display
Duração da bateria (sem retroiluminação):	cerca de 15 horas (Corrente CC) Cerca de 60 horas (Corrente e Tensão CA) Cerca 100 horas (Tensão CC e Resistência)
Desligar Automático (Auto Power OFF):	após 30 minutos de não utilização

Display

Características:	4 LCD, 5000 pontos mais ponto decimal e retroiluminação
Indicação de fora de escala:	mensagem OL. no display

7.2. AMBIENTE

7.2.1. Condições ambientais de utilização

Temperatura de referência:	23°C ± 5°C
Temperatura de utilização:	0°C ÷ 40°C
Humidade de utilização:	≤ 80%RH
Temperatura de armazenamento:	-10°C ÷ 60 °C
Humidade de armazenamento:	<80%RH

Este instrumento está conforme os requisitos da Diretiva Europeia sobre baixa tensão 2014/35/EU (LVD) e da Diretiva EMC 2014/30/EU

Este instrumento está conforme os requisitos da Diretiva Europeia sobre baixa tensão 2011/65/EU (RoHS) e da Diretiva Europeia 2012/19/EU (WEEE)

7.3. ACESSÓRIOS

7.3.1. Acessórios fornecidos

- Par de ponteiros
- Bolsa para transporte
- Baterias (não inseridas)
- Manual de Instruções

8. ASSISTÊNCIA

8.1. CONDIÇÕES DE GARANTIA

Este instrumento está garantido contra qualquer defeito de material e fabrico, em conformidade com as condições gerais de venda. Durante o período da garantia, as partes defeituosas podem ser substituídas, mas ao construtor reserva-se o direito de reparar ou substituir o produto. O construtor declina qualquer responsabilidade por danos causados por pessoas ou objetos.

A garantia não é aplicada nos seguintes casos:

- Reparação e/ou substituição de acessórios e baterias (não cobertos pela garantia).
- Reparações necessárias provocadas por utilização errada do instrumento ou da sua utilização com aparelhagens não compatíveis.
- Reparações necessárias provocadas por embalagem não adequada.
- Reparações necessárias provocadas por intervenções executadas por pessoal não autorizado.
- Modificações efetuadas no instrumento sem autorização expressa do construtor.
- Utilizações não contempladas nas especificações do instrumento ou no manual de instruções.

O conteúdo deste manual não pode ser reproduzido sem autorização expressa do construtor.

Todos os nossos produtos são patenteados e as marcas registadas. O construtor reserva o direito de modificar as especificações e os preços dos produtos, se isso for devido a melhoramentos tecnológicos.

8.2. ASSISTÊNCIA

Se o instrumento não funciona corretamente, antes de contactar o Serviço de Assistência, verificar o estado das baterias e dos cabos e substituí-los se necessário. Se o instrumento continuar a não funcionar corretamente, verificar se o procedimento de utilização do mesmo está conforme o indicado neste manual. No caso de o instrumento ser devolvido ao revendedor, o transporte fica a cargo do Cliente. A expedição deverá ser, em qualquer caso, acordada previamente. Anexa à guia de expedição deve ser inserida uma nota explicativa com os motivos do envio do instrumento. Para o transporte utilizar apenas a embalagem original; qualquer dano provocado pela utilização de embalagens não originais será atribuído ao Cliente.



HT ITALIA SRL

Via della Boaria, 40

48018 – Faenza (RA) – Italy

T +39 0546 621002 | **F** +39 0546 621144

M ht@ht-instruments.com | ht-instruments.com

WHERE
WE ARE

