



HT100

Manuale d'uso

User manual

Manual de instrucciones

Bedienungsanleitung

Manual d' utilisation



Indice generale
General index
Índice general
Inhalt
Table des matières

ITALIANO..... IT - 1

ENGLISH.....EN - 1

ESPAÑOLES - 1

DEUTSCHDE - 1

FRANÇAISFR - 1

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 Valor Medio e 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	Taratura	5
3.4	Conservazione	5
4	ISTRUZIONI OPERATIVE	6
4.1	Descrizione dello strumento	6
4.1.1	Descrizione dei comandi	6
4.1.2	Tacche di allineamento	6
4.2	Descrizione dei tasti funzione	7
4.2.1	Tasto  /HOLD	7
4.2.2	Tasto Backlight 	7
4.2.3	Disattivazione funzione AutoPowerOFF	7
4.3	Esecuzione delle misure	8
4.3.1	Misura di Tensione AC/DC	8
4.3.2	Uso della funzione "VoltSense"	9
4.3.3	Misura di Resistenza	10
4.3.4	Test Continuità e Prova Diodi	11
4.3.5	Misura di Corrente AC	12
5	MANUTENZIONE	13
5.1	Generalità	13
5.2	Sostituzione batterie	13
5.3	Pulizia dello strumento	13
5.4	Fine vita	14
6	SPECIFICHE TECNICHE	15
6.1	Caratteristiche Tecniche	15
6.1.1	Riferimenti normativi	16
6.1.2	Caratteristiche generali	16
6.2	Ambiente	16
6.2.1	Condizioni ambientali di utilizzo	16
6.3	Accessori	16
6.3.1	Accessori in dotazione	16
7	ASSISTENZA	17
7.1	Condizioni di Garanzia	17
7.2	Assistenza	17

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 ⚠.

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

- Non effettuare misure di tensione o 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, rotture, 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.



Pericolo Alta Tensione: rischi di shock elettrici



Lo strumento può operare su conduttori nudi sotto tensione



Strumento con doppio isolamento



Tensione o Corrente AC



Tensione DC

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 CAT IV 600V e CAT III 1000V verso terra. Per la definizione delle categorie di sovratensione vedi § 1.4
- La invitiamo a seguire le normali regole di sicurezze orientate alla protezione contro correnti pericolose e 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.

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.

- Quando lo strumento è connesso al circuito in esame non toccare mai un qualunque terminale inutilizzato.
- Evitare la misura di resistenza in presenza di tensioni esterne. Anche se lo strumento è protetto, una tensione eccessiva potrebbe causare malfunzionamenti della pinza.
- Prima di effettuare una misura di corrente tramite il toroide, rimuovere dalle rispettive boccole i puntali.
- Durante la misura di corrente, ogni altra corrente localizzata in prossimità della pinza può influenzare la Incertezza della misura.
- Durante la misura di corrente posizionare sempre il conduttore il più possibile al centro del toroide 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 lo strumento con il tasto **⏻/HOLD**.
- Se si prevede di non utilizzare lo strumento per un lungo periodo rimuovere le batterie.

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 recita:

(OMISSIS)

I circuiti sono suddivisi nelle seguenti categorie di misura:

- 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
- Rilevazione presenza di tensione AC senza contatto (funzione "Voltsense")
- Corrente AC
- Resistenza e test di continuità con cicalino
- Prova diodi

Lo strumento, in base alla grandezza misurata, commuta automaticamente tra le funzioni elencate. E' inoltre presente un tasto che assolve due funzioni: l'accensione/spegnimento dello strumento e la funzione **HOLD** per il cui uso fare riferimento al § 4.2.1. 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 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 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 § 6.3.1. In caso di discrepanze contattare il rivenditore.

Qualora fosse necessario restituire lo strumento, si prega di seguire le istruzioni riportate al § 7.

3.2 ALIMENTAZIONE DELLO STRUMENTO

Lo strumento è alimentato tramite 2x1.5V batterie alcaline tipo AAA LR03 incluse nella confezione. Quando il livello delle batterie è basso il simbolo  appare a display. Per sostituire le batterie seguire le istruzioni riportate al § 5.2.

3.3 TARATURA

Lo strumento rispecchia le caratteristiche tecniche riportate nel presente manuale. Le prestazioni dello strumento sono garantite per 12 mesi.

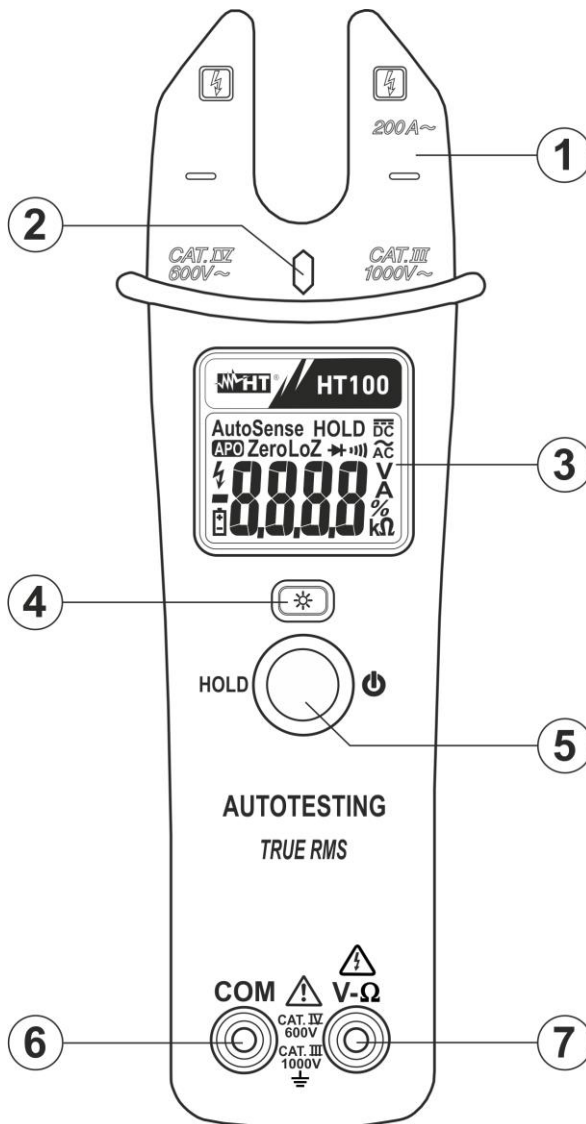
3.4 CONSERVAZIONE

Per garantire misure precise, dopo un lungo periodo di conservazione in condizioni ambientali estreme, attendere che lo strumento ritorni alle condizioni normali (vedere § 6.2.1).

4 ISTRUZIONI OPERATIVE

4.1 DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

4.1.1 Descrizione dei comandi



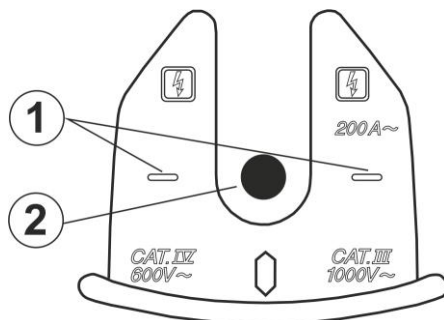
LEGENDA:

1. Toroide "aperto"
2. LED luminoso per indicazione tensione AC senza contatto
3. Display LCD
4. Tasto 
5. Tasto /HOLD
6. Terminale di ingresso **COM**
7. Terminale di ingresso **V-Ω**

Fig. 1: Descrizione dello strumento

4.1.2 Tacche di allineamento

Per ottenere le caratteristiche di Incertezza dichiarate per lo strumento, posizionare sempre il conduttore il più possibile al centro del toroide indicato dalle tacche riportate sullo stesso (vedere Fig. 2)



LEGENDA

1. Tacche di allineamento
2. Conduttore

Fig. 2: Tacche di allineamento

4.2 DESCRIZIONE DEI TASTI FUNZIONE

4.2.1 Tasto /HOLD

Il tasto multifunzione /HOLD permette la seguenti operazioni:

- Una breve pressione consente l'accensione dello strumento. All'accensione è eseguito un rapido autotest sul livello di carica delle batterie interne. Per valore percentuale **<10%** sostituire le batterie (vedere § 5.2)
- Con strumento acceso, permette l'attivazione/disattivazione della funzione HOLD ovvero il fissaggio a display del valore della grandezza misurata. Il simbolo "HOLD" è mostrato a display. La funzione non è attiva in assenza di segnale sugli ingressi
- La pressione prolungata (oltre 3s) consente lo spegnimento dello strumento

ATTENZIONE



- All'accensione lo strumento è impostato in modo OHM e i simboli **k Ω** e **$\cdot 10^3$** sono mostrati a display
- Lo strumento commuta in **VAC/VDC** in presenza delle seguenti tensioni:
1.3 ÷ 1000VAC oppure 2.2 ÷ 1000VDC, -0.7 ÷ -1000VDC.
- La pinza commuta in **Ω** in presenza delle seguenti tensioni:
VAC < 1.0V, -0.5V ≤ VDC < 2mV
- La pinza commuta in **A AC** in presenza delle seguenti correnti
1.5A < A < 200A

ATTENZIONE:

La priorità di scelta della funzione è quella indicata sopra (VAC/DC – Ω poi AAC) quindi per la misura delle correnti è **NECESSARIO** che non sia presente nessuna grandezza (V o R) ai puntali

4.2.2 Tasto Backlight

Premere il tasto  per attivare/disattivare la retroilluminazione del display. Questa funzione è attiva in ogni misura.

4.2.3 Disattivazione funzione AutoPowerOFF

Al fine di preservare le batterie interne, lo strumento si spegne automaticamente dopo circa 20 minuti di non utilizzo. Il simbolo "APO" appare a display. Per disattivare l'autospegnimento operare come segue:

- Spegnerlo lo strumento con il tasto /HOLD
- Accendere lo strumento mantenendo premuto il tasto /HOLD per almeno 3s fino a osservare per tre volte il lampeggio del simbolo "APO" a display. Il simbolo "APO" quindi non è presente a display
- Spegnerlo e riaccendere lo strumento per abilitare automaticamente la funzione

4.3 ESECUZIONE DELLE MISURE

4.3.1 Misura di Tensione AC/DC



ATTENZIONE

- La massima tensione in ingresso è 1000VDC o 1000VACrms. 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
- Non effettuare misure di tensione in circuiti che potrebbero essere danneggiati dalla bassa impedenza della a (circa 6k Ω)

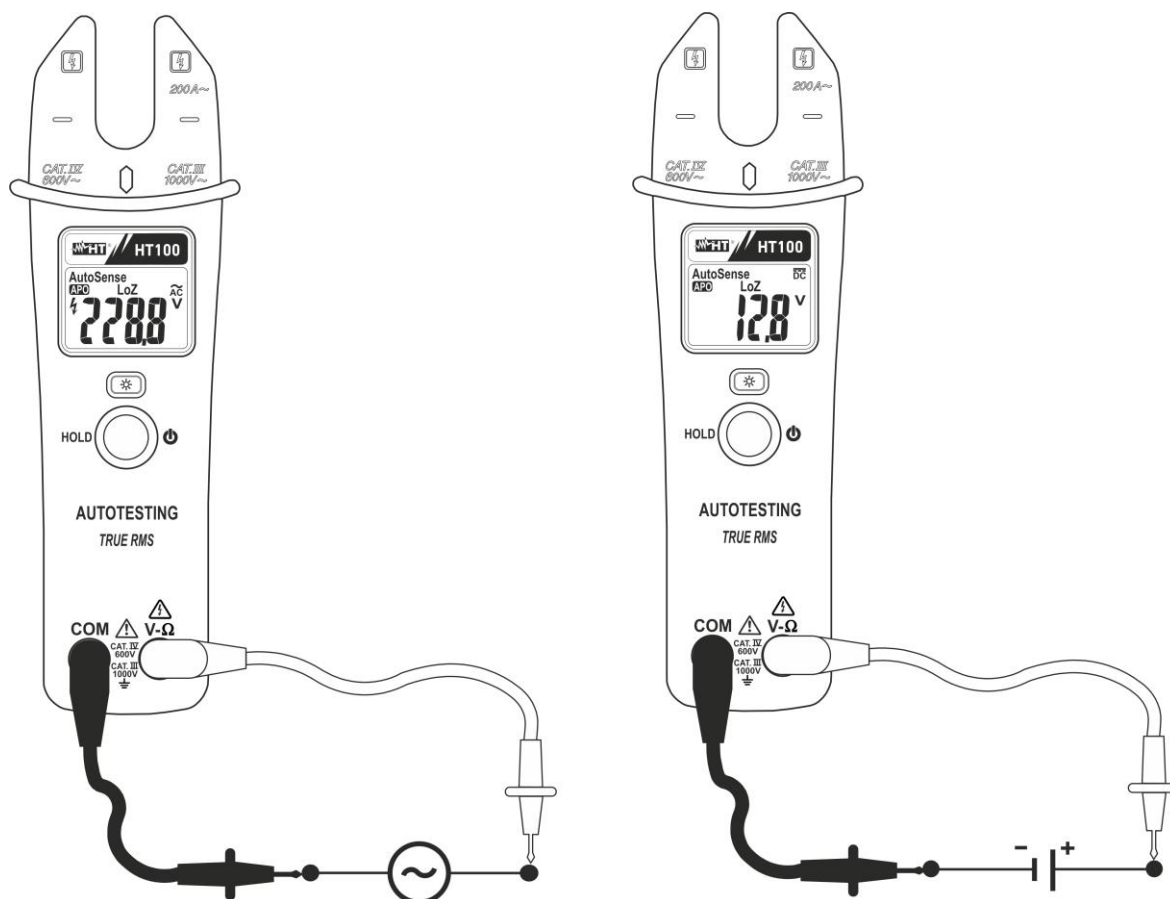


Fig. 3: Uso della pinza in misure di tensione AC e DC

1. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **V- Ω** e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
2. Posizionare i puntali nei punti desiderati del circuito in esame (vedere Fig. 3). Il valore della tensione è visualizzato sul display. La pinza seleziona automaticamente l'indicazione AC o DC in funzione della tensione in ingresso



ATTENZIONE

Durante la misura di tensione Fase-Terra a valle di un interruttore differenziale, al fine di evitare l'intervento dello stesso, connettere i puntali per almeno 5s fra Fase e Neutro per poi passare immediatamente fra Fase e Terra

3. La visualizzazione del messaggio "**OL**" indica che il valore della tensione in esame è oltre il valore massimo misurabile
4. La visualizzazione del simbolo "**-**" sul display dello strumento indica che la tensione DC ha verso opposto rispetto alla connessione di Fig. 3
5. Per l'uso della funzione HOLD fare riferimento al § 4.2.1

4.3.2 Uso della funzione “VoltSense”



ATTENZIONE

La massima tensione in ingresso è 1000VACrms. 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.

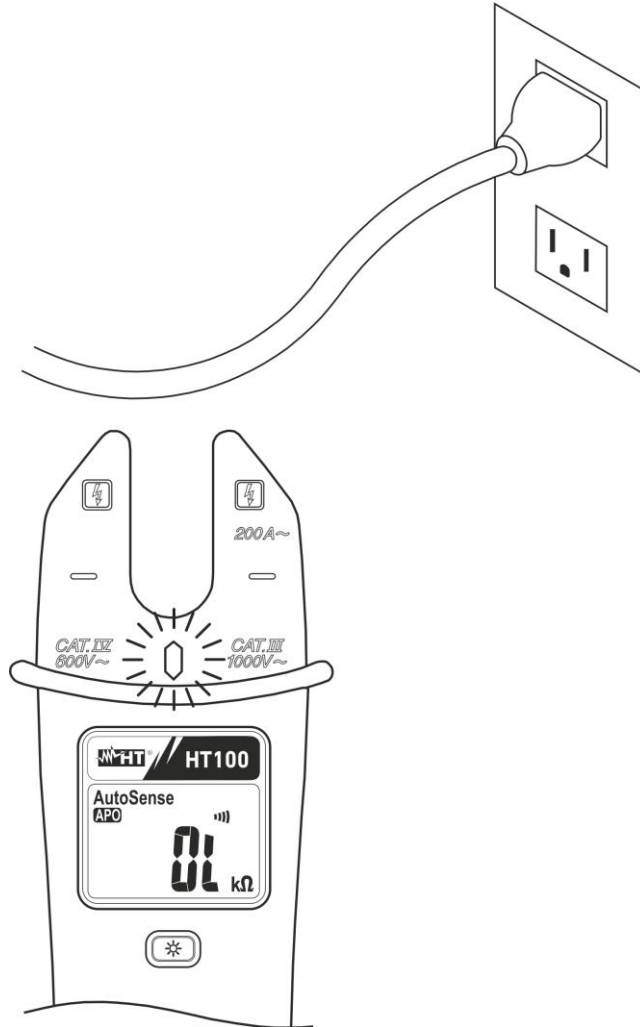


Fig. 4: Uso della pinza nella funzione “VoltSense”

1. Accendere lo strumento con il tasto **⏻/HOLD**
2. Posizionare lo strumento in prossimità del punto in esame (vedere Fig. 4)
3. In presenza di tensione AC il LED rosso si accende in modo fisso

4.3.3 Misura di Resistenza



ATTENZIONE

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

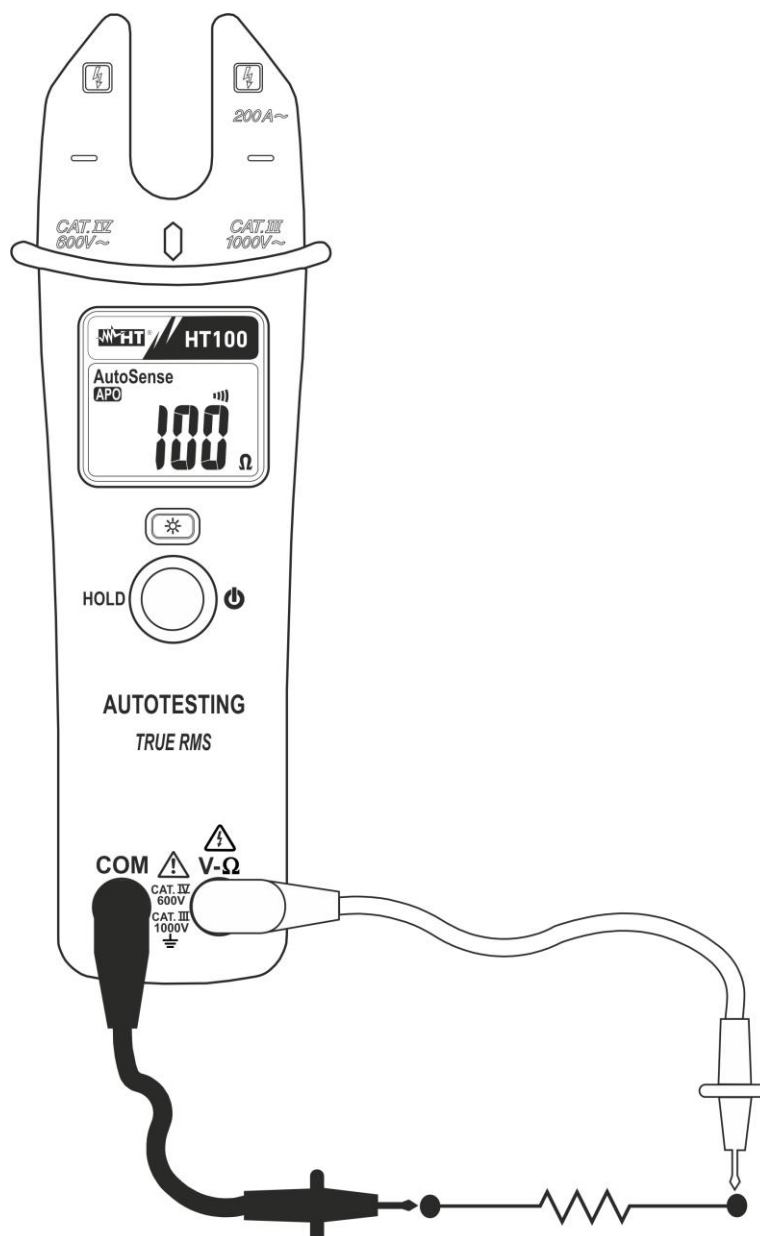


Fig. 5: Uso della pinza per misura di resistenza

1. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **V-Ω** e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
2. Posizionare i puntali nei punti desiderati del circuito in esame (vedere Fig. 5). Il valore della resistenza è visualizzato a display.
3. La visualizzazione del simbolo "OL" indica che il valore della resistenza in esame è oltre il valore massimo misurabile.
4. Per l'uso della funzione HOLD fare riferimento rispettivamente al § 4.2.1.

4.3.4 Test Continuità e Prova Diodi



ATTENZIONE

Prima di effettuare qualsiasi misura di prova diodi accertarsi che il circuito in esame non sia alimentato e che eventuali condensatori presenti siano scarichi.

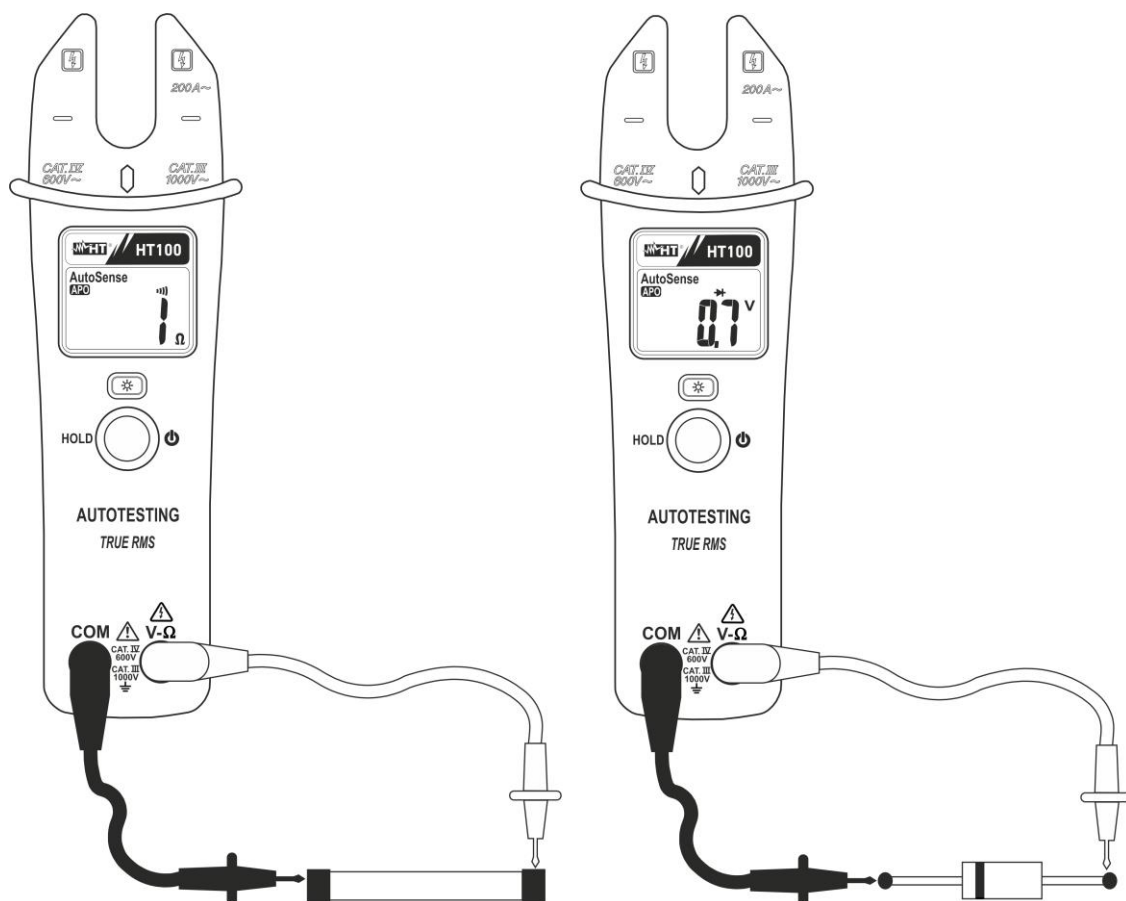


Fig. 6: Uso della pinza per test continuità e prova diodi

Test Continuità

1. 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. 6 – parte sinistra). Il simbolo “” è mostrato a display e il cicalino emette un segnale acustico quando il valore della resistenza misurata è inferiore a circa 25Ω

Prova diodi

2. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **V-Ω** e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
3. Connettere il puntale rosso all'anodo del diodo e il puntale nero al catodo in caso di misura di polarizzazione diretta (vedere Fig. 6 – parte destra). Il simbolo “” appare a display e la corrispondente tensione di soglia della giunzione P-N è mostrata a display. Invertire la posizione dei puntali in caso di misura di polarizzazione inversa
4. Valori a display compresi tra 0.4V e 0.7V (diretta) e “**OL**” (inversa) indicano giunzione corretta mentre l'indicazione “**OL**” in entrambe le direzioni indica dispositivo interrotto

4.3.5 Misura di Corrente AC



ATTENZIONE

Assicurarsi che tutti i terminali di ingresso dello strumento siano disconnessi.

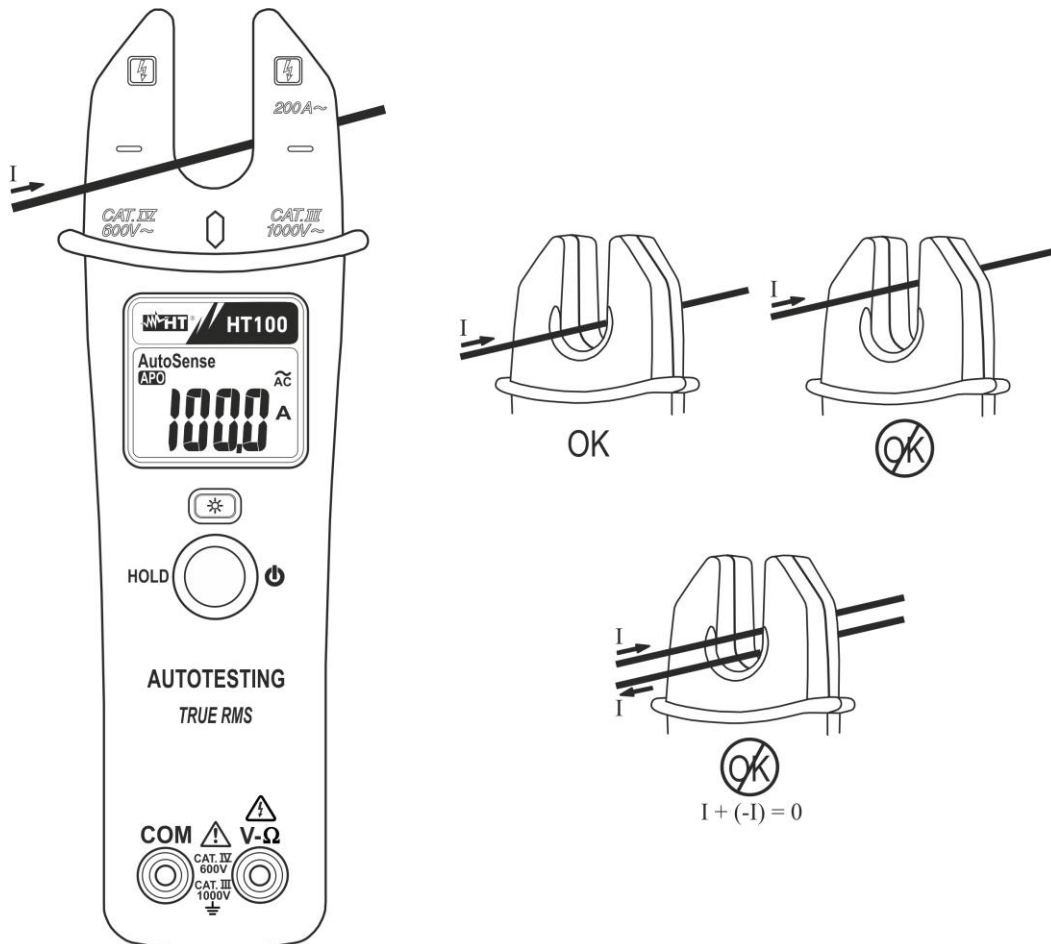


Fig. 7: Uso della pinza per misura di corrente AC

1. Inserire il cavo all'interno del toroide "aperto" (vedere Fig. 7) considerando le tacche di allineamento (vedere § 4.1.2). Il valore della corrente è visualizzato sul display.
2. La visualizzazione del simbolo "OL" indica che il valore della corrente in esame è oltre il valore massimo misurabile.
3. Per l'uso della funzione HOLD fare riferimento rispettivamente al § 4.2.1.

ATTENZIONE



A causa dei ritardi introdotti dai filtri interni allo strumento può succedere che lo strumento impieghi alcuni secondi per portarsi al valore 0. Ciò non costituisce un difetto in quanto si può comunque procedere ad una misura dato che l'eventuale valore temporaneamente visualizzato non viene sommato ai valori misurati.

5 MANUTENZIONE

5.1 GENERALITÀ

1. Lo strumento da Lei acquistato è uno strumento di Incertezza. 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 fuoriuscite di liquidi da parte di quest'ultima che possano danneggiare i circuiti interni dello strumento.

5.2 SOSTITUZIONE BATTERIE

Quando sul display appare il simbolo  occorre sostituire le batterie



ATTENZIONE

Prima di effettuare questa operazione assicurarsi di aver rimosso tutti i cavi dai terminali di ingresso o il cavo in esame dall'interno del toroide.

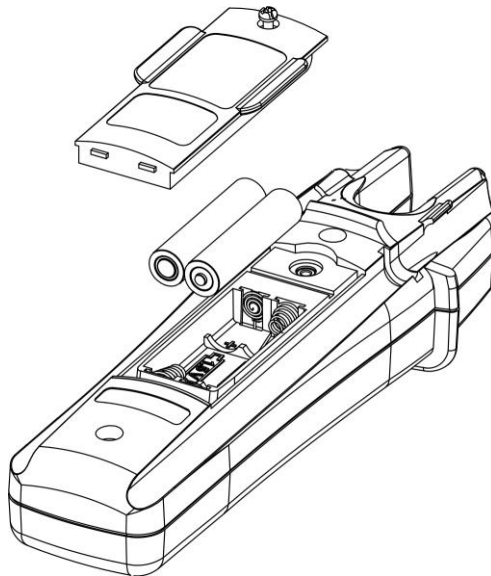


Fig. 8: Sostituzione delle batterie interne

1. Spegnerne lo strumento con il tasto /HOLD
2. Rimuovere i cavi dai terminali di ingresso o il cavo in esame dall'interno del toroide.
3. Svitare la vite di fissaggio della copertura del vano batteria e rimuovere detta copertura.
4. Rimuovere le batterie dal vano batteria (vedere Fig. 8)
5. Inserire nuove batterie dello stesso tipo (vedere § 6.1.2) rispettando le polarità indicate
6. Riposizionare la copertura del vano batterie e fissarla con l'apposita vite
7. Non disperdere la batteria usata nell'ambiente. Usare gli appositi contenitori per lo smaltimento dei rifiuti

5.3 PULIZIA DELLO STRUMENTO

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

5.4 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.

6 SPECIFICHE TECNICHE

6.1 CARATTERISTICHE TECNICHE

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

Tensione AC TRMS (Autorange)

Campo	Risoluzione	Incertezza (*)	Banda passante	Impedenza di ingresso	Protezione contro i sovraccarichi
1.3V ÷ 1000.0V	0.1V	$\pm(0.9\% \text{lett.} + 3 \text{cifre})$ (50Hz ÷ 60Hz) $\pm(1.5\% \text{lett.} + 3 \text{cifre})$ (61Hz ÷ 500Hz)	50Hz ÷ 500Hz	$> 6 \text{k}\Omega$ ca. 420k Ω (@1000V)	1000VDC/ACrms

Funzione "Volsense": campo misura 80V ÷ 1000V AC, 50 ÷ 60Hz

(*) Incertezza riferita a forma d'onda sinusoidale. Per forme d'onda non sinusoidali considerare quanto segue:

- Aggiungere 3.0% lettura per $1.0 \leq \text{FC} < 2.0$
- Aggiungere 5.0% lettura per $2.0 \leq \text{FC} < 2.5$
- Aggiungere 3.0% lettura per $2.5 \leq \text{FC} < 3.0$

FC = Fattore di cresta

Tensione DC (Autorange)

Campo	Risoluzione	Incertezza	Impedenza di ingresso	Protezione contro i sovraccarichi
2.2V ÷ 1000.0V -0.7V ÷ -1000.0V	0.1V	$\pm(0.3\% \text{lett.} + 2 \text{cifre})$	$> 6 \text{k}\Omega$ ca. 420k Ω (@1000V)	1000VDC/ACrms

Corrente AC TRMS (Autorange)

Campo	Risoluzione	Incertezza (*)	Banda passante	Protezione contro i sovraccarichi
1.5 ÷ 200.0A	0.1A	$\pm(3.0\% \text{lett.} + 5 \text{cifre})$	50 ÷ 60Hz	200Arms

Influenza conduttori adiacenti: $< 0.08 \text{A/A}$

(*) Incertezza riferita a forma d'onda sinusoidale. Per forme d'onda non sinusoidali considerare quanto segue:

- Aggiungere 3.0% lettura per $1.0 \leq \text{FC} < 2.0$
- Aggiungere 5.0% lettura per $2.0 \leq \text{FC} < 2.5$
- Aggiungere 3.0% lettura per $2.5 \leq \text{FC} < 3.0$

FC = Fattore di cresta

Resistenza e Test Continuità

Campo	Risoluzione	Incertezza	Buzzer	Protezione contro i sovraccarichi
0 ÷ 9999 Ω	1 Ω	$\pm(0.9\% \text{lett} + 2 \text{cifre})$	$\leq 25 \Omega$	1000VDC/ACrms

Massima tensione di circuito aperto: 1.6V

Prova Diodi

Campo	Risoluzione	Incertezza	Protezione contro i sovraccarichi
0.4 ÷ 0.8V	0.1V	$\pm(1.0\% \text{lett.} + 3 \text{cifre})$	1000VDC/ACrms

6.1.1 Riferimenti normativi

Sicurezza:	IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032/-2-033
Isolamento:	doppio isolamento
Livello di Inquinamento:	2
Max altitudine di utilizzo:	2000m
Categoria di sovratensione:	CAT IV 600V, CAT III 1000V verso terra

6.1.2 Caratteristiche generali**Caratteristiche meccaniche**

Dimensioni (L x La x H):	193 x 54 x 31mm
Peso (batterie incluse):	280g
Diametro max. cavo:	16mm

Alimentazione

Tipo batterie:	2x1.5V batterie alcaline tipo AAA LR03
Indicazione batteria scarica:	simbolo "⎓" a display
Durata batteria:	circa 300 ore
Auto Power OFF:	dopo 20 minuti di non utilizzo (disabilitabile)

Display

Caratteristiche:	4 LCD, 9999 punti, segno, punto decimale e backlight
Frequenza di campionamento:	2 misure/s
Indicazione fuori scala:	simbolo "OL" a display
Tipo di conversione:	TRMS

6.2 AMBIENTE**6.2.1 Condizioni ambientali di utilizzo**

Temperatura di riferimento:	23 ± 5°C
Temperatura di utilizzo:	0 ÷ 30°C (≤80%RH) 30 ÷ 40°C (≤75%RH) 40 ÷ 50°C (≤45%RH)
Temperatura di conservazione:	-20 ÷ 60°C
Umidità di conservazione:	<80%RH
Coefficiente di temperatura:	0.2 x Incertezza specificata /°C, <18°C, >28°C

6.3 ACCESSORI**6.3.1 Accessori in dotazione**

- Coppia di puntali
- Borsa per trasporto
- Batterie
- Manuale d'uso

Questo strumento è conforme ai requisiti della Direttiva Europea sulla bassa tensione 2006/95/CE (LVD) e della direttiva EMC 2004/108/CE

7 ASSISTENZA

7.1 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.

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'imballo originale; ogni danno causato dall'utilizzo di imballaggi non originali verrà addebitato al Cliente.

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 batterie (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.

7.2 ASSISTENZA

Se lo strumento non funziona correttamente, prima di contattare il Servizio di Assistenza, controllare lo stato delle batterie e dei cavi e sostituirli 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	SAFETY PRECAUTIONS AND PROCEDURES	2
1.1	Preliminary	2
1.2	Before use	3
1.3	After use	3
1.4	Measuring (overvoltage) categories definitions	3
2	GENERAL DESCRIPTION	4
2.1	TRMS and Mean value measuring instruments	4
2.2	True Root Mean Square value and Crest Factor definitions	4
3	PREPARATION FOR USE	5
3.1	Initial	5
3.2	Power supply	5
3.3	Calibration	5
3.4	Storage	5
4	OPERATING INSTRUCTIONS	6
4.1	Instrument description	6
4.1.1	Commands description	6
4.1.2	Alignment marks	6
4.2	Description of function keys	7
4.2.1	 /HOLD key	7
4.2.2	Backlight  key	7
4.2.3	Disabling the Auto Power OFF function	7
4.3	Performing measurements	8
4.3.1	DC/AC Voltage measurement	8
4.3.2	Use of Voltsense feature	9
4.3.3	Resistance measurement	10
4.3.4	Continuity test and Diode test	11
4.3.5	AC Current measurement	12
5	MAINTENANCE	13
5.1	General informations	13
5.2	Replacing the batteries	13
5.3	Cleaning	13
5.4	End of life	13
6	TECHNICAL SPECIFICATIONS	14
6.1	Technical characteristics	14
6.1.1	Reference guidelines	15
6.1.2	General data	15
6.2	Environmental conditions	15
6.2.1	Climatic conditions	15
6.3	Accessories	15
6.3.1	Standard accessories	15
7	SERVICE	16
7.1	Warranty conditions	16
7.2	Service	16

1 SAFETY PRECAUTIONS AND PROCEDURES

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 the symbol  with the utmost attention.

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

- Do not carry out any voltage or 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 any 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, breaks, 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:



Caution: refer to the instruction manual. An incorrect use may damage the tester or its components.



High Voltage ranger: electrical shock risk.



This symbol indicates that the clamp can operate on live conductors



Double insulated instrument.



AC Voltage or Current.



DC Voltage or Current.

1.1 PRELIMINARY

- This apparatus has been designed for use in an environment of pollution degree 2. Indoor use
- It measures **CURRENT** and **VOLTAGE** on CAT IV 600V and CAT III 1000V refer to ground plants. For overvoltage categories please 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 replaced with identical models, when necessary.
- Do not test or connect to any circuit whose voltage or current exceeds the specified overload protection.
- Make sure that the battery are installed correctly.

1.2 BEFORE USE

Always keep to the instructions contained in this manual.



CAUTION

Non compliance with the CAUTIONs and/or the instructions may damage the tester and/or its components or injure the operator.

- When the clamp is connected to the circuits to be tested, never touch unused terminals.
- When testing resistors, do not add voltage. Although there is a protection circuit, excessive voltage would cause malfunctioning.
- Before measuring current, remove the voltage-resistance test leads.
- When measuring current, any strong current near or close to the clamp jaw will affect the accuracy.
- When measuring current, always put the tested conductor in the middle of the clamp jaw in order to obtain a more accurate reading.
- If the reading value or the sign indication remains unchanged during the measurement, check if the HOLD function is active.

1.3 AFTER USE

- Once the measurements are completed, switch off the instrument with **⏻/HOLD** key
- If you expect not to use the clamp for a long time, remove the battery.

1.4 MEASURING (OVERVOLTAGE) CATEGORIES DEFINITIONS

The IEC/EN61010-1 guideline: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use, Part 1: General requirements, defines what measuring category, usually called overvoltage category, is. On § 6.7.4: Measuring circuits, it says:

(OMISSIS)

The circuits are divided into the following measurement categories:

- **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 in the building installation.
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 norm 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 voltage.
- Detection of AC voltage without contact (VoltSense)
- AC current
- Resistance and test continuity.
- Diode test

The instrument, depending on the measured parameter, automatically switches between these functions. Is there also a key which performs two features: the switch on/off of the instrument and the **HOLD** function (see § 4.2.1 for details). The selected quantity appears on a high-contrast LCD display with indication of measurement units and functions.

2.1 TRMS AND MEAN VALUE MEASURING INSTRUMENTS

Safety testers for alternate quantities are divided into two big families:

- MEAN VALUE instruments: instruments which measure only the value of the wave at the fundamental frequency (50 or 60 Hz).
- TRUE ROOT MEAN SQUARE instruments, also defined as TRMS: instruments which measure the true root mean square value of the quantity under test.

In presence of a perfectly sinusoidal wave, both families provide identical results. In presence of distorted waves, instead, the readings are different. Mean value instruments provide only the value of the fundamental wave while True RMS instruments provide the value of the entire wave, including harmonics (within the passband of the instrument). Accordingly, if the same quantity is measured with both kinds of instruments, the measured values are identical only if the wave is purely sinusoidal. Should it be distorted, True RMS instruments provide higher values than medium value instruments.

2.2 TRUE ROOT MEAN SQUARE VALUE AND CREST FACTOR DEFINITIONS

The current effective value is defined as follows: “In an interval of time equivalent to a period, an alternate current with effective value having an intensity of 1A, by passing on a resistor, disperses the same energy which would be dispersed in the same period of time by a direct current having an intensity of 1A”. From this definition comes the numerical

expression: $G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$ The effective value is indicated as RMS (*root mean square*).

The Crest Factor is defined as the ratio between the Peak Value of a signal and its effective value: $CF (G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$. This value varies according to the waveform of the signal,

for a purely sinusoidal wave it's worth $\sqrt{2} = 1.41$. In presence of distortions the Crest Factor assumes higher values as long as the wave distortion is higher.

3 PREPARATION FOR USE

3.1 INITIAL

The tester has been checked from a mechanical and electrical point of view before shipment.

Every care has been taken to make sure that the instrument reaches you in perfect conditions. However, it's advisable to make a rapid check in order to detect eventual damages which may have occurred in transit. Should this be the case, enter immediately the usual claims with the carrier.

Make sure that all the accessories listed in § 6.3.1 are contained in the package. In case of discrepancies contact the dealer.

In case of returning of the tester please keep to the instructions given in § 7.

3.2 POWER SUPPLY

The instrument is supplied with two 1.5V AAA LR03 batteries, included in the package.

The  symbol appears when the battery is nearly flat. Replace the battery by following the instructions given in § 5.2

3.3 CALIBRATION

The tester complies with the technical features listed in this manual. Its performances are guaranteed for one year.

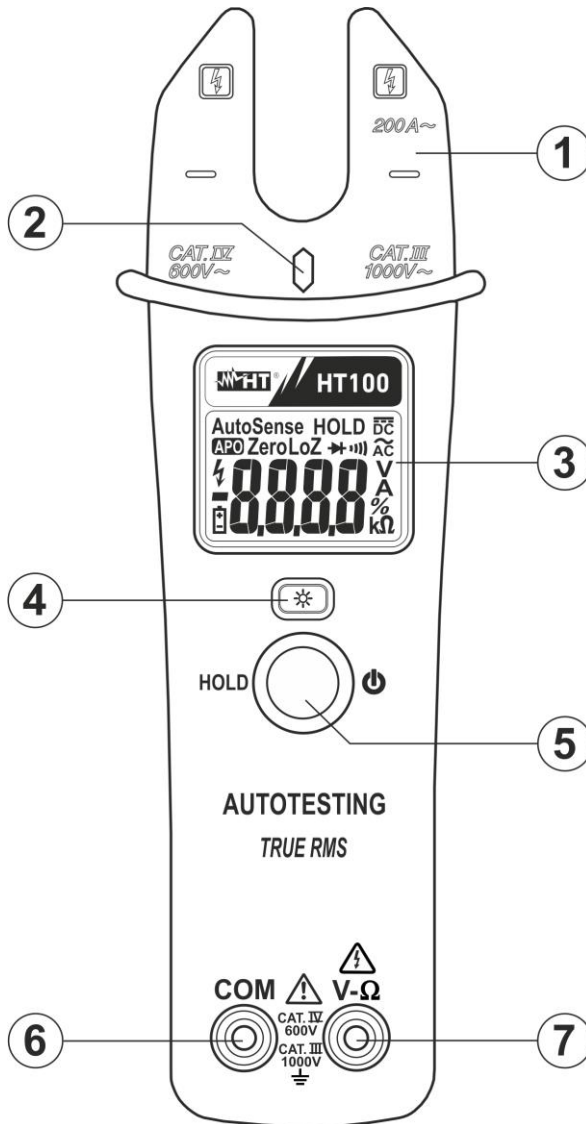
3.4 STORAGE

In order to guarantee the accuracy of the measurements, after a period of storage in extreme environmental condition, wait for the necessary time so that the tester returns to normal measuring conditions (see § 6.2.1).

4 OPERATING INSTRUCTIONS

4.1 INSTRUMENT DESCRIPTION

4.1.1 Commands description



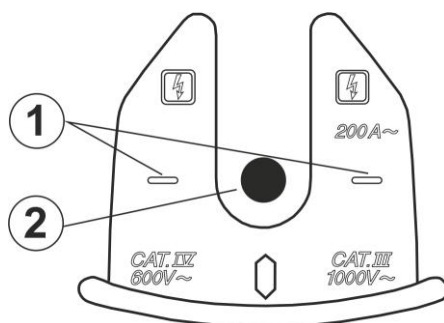
CAPTION:

1. "Open" clamp jaw
2. LED for AC voltage detection
3. LCD display
4. ☀ key
5. ⏻/HOLD key
6. Input terminal **COM**
7. Input terminal **V-Ω**

Fig. 1: Instrument description

4.1.2 Alignment marks

Put the conductor within the jaws on intersection of the indicated marks as much as possible (see Fig. 2) in order to meet the meter accuracy specifications



CAPTION

1. Alignment marks
2. Conductor

Fig. 2: Alignment marks

4.2 DESCRIPTION OF FUNCTION KEYS

4.2.1 /HOLD key

The multifunction /HOLD key allows the herefollowed operations:

- A simply pressure allows to switch on the instrument. After switch on, a quick autotest relative to the battery level charging is performed. For a percentage value **<10%** replace the batteries (see § 5.2)
- With instrument switched on, the key allows to activate/deactivate the **HOLD** feature in way to fix the result of the measured value at display. The “HOLD” symbol is shown. This feature is not active without any input signals
- Pressing and hold (more than 3s) this key to switch off the instrument

CAUTION



- After switch on the instrument is set in OHM mode and the **kΩ** and **•))** symbols are displayed
- The instrument changes to **VAC/VDC** measurement with the herewith voltage values on inputs:
1.3 ÷ 1000VAC or 2.2 ÷ 1000VDC, -0.7 ÷ -1000VDC
- The instrument changes to **Ω** measurement with the herewith voltage values on inputs:
VAC < 1.0V, -0.5V ≤ VDC < 2mV
- The instrument change to **A AC** with the herewith current values:
1.5 < A < 200A

CAUTION:

The function priority is the above stated one (VAC/DC, Ω then AAC) consequently to measure current is **NECESSARY** to disconnect both test leads from the instrument

4.2.2 Backlight key

Press the  key for the backlight activation/deactivation. This light could help the operator reading the display while he's measuring in dark sites.

4.2.3 Disabling the Auto Power OFF function

In order to preserve internal batteries, the instrument switches automatically off approximately 20 minutes after it was last used. The symbol “APO” appears on the display when this function is active. When the instrument must be used for long periods of time, it may be useful to deactivate the Auto Power Off function as follows:

- Switch off the instrument with the /HOLD key
- Switch on the instrument by press and hold the /HOLD key for at least 3s until note three times the “APO” symbol flashing at display. The “APO” symbol then is not more shown at display
- Switch off and on the instrument to automatically enable the feature

4.3 PERFORMING MEASUREMENTS

4.3.1 DC/AC Voltage measurement



CAUTION

- Maximum input is 1000VDC or 1000VACrms. Do not take any voltage measurement exceeding this limit in order not to risk electrical shock or damaging the instrument
- Do not use the instrument to measure voltages in circuits that could be damaged by instrument's low input impedance (approx. 6kΩ)

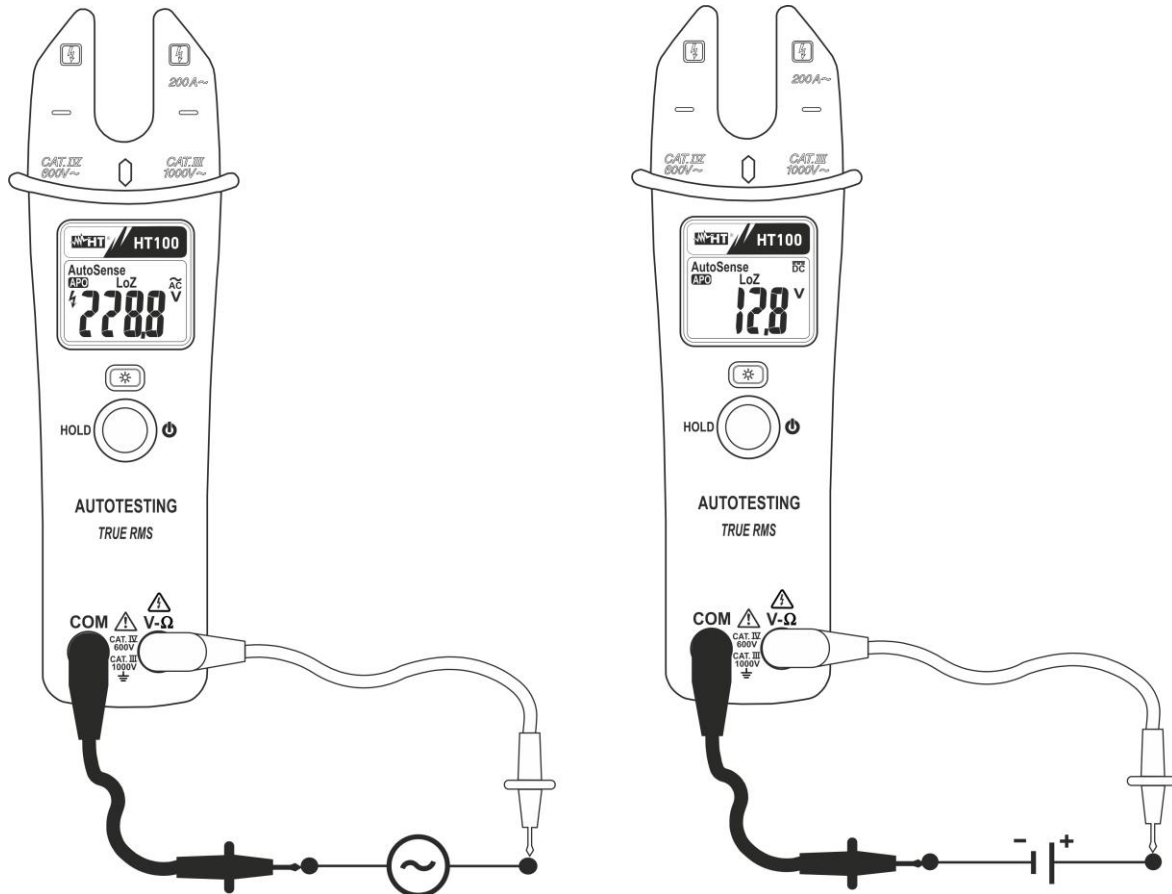


Fig. 3: Taking AC and DC voltage measurement

1. Insert the red test lead plug into **V-Ω** jack and the black test lead plug into **COM** jack
2. Connect the two long ends of test leads to the desired circuit (see Fig. 3) then reading will be displayed. The instrument selects automatically AC or DC notation depending on input voltage type



CAUTION

For Phase to Ground voltage measurement after a RCD device, to avoid unexpected trips-out, preliminarily connect the test leads between Phase and Neutral cables at least 5s, then perform the Phase to Ground measurement

3. “OL” message is shown at display if the voltage under test is over the maximum value that the instrument is able to measure.
4. The “-” symbol at display means that the DC voltage have an opposite sign respect the connection of Fig. 3
5. For HOLD function please refer to § 4.2.1

4.3.2 Use of Voltsense feature



CAUTION

Maximum input is 1000VACrms. Do not take any voltage measurement exceeding this limit in order not to risk electrical shock or damaging the instrument

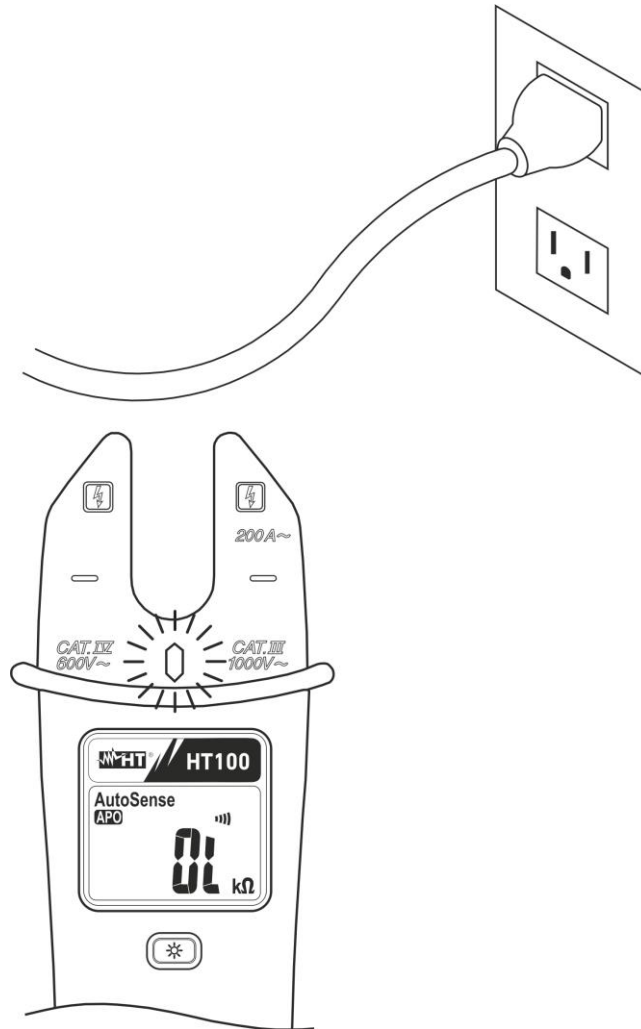


Fig. 4: Taking AC voltage detection check

1. Switch on the instrument with the **⏻/HOLD** key
2. Move the instrument close to point of the test (see Fig. 4)
3. The red LED switch on in fixed mode If an AC voltage is detected

4.3.3 Resistance measurement



CAUTION

Before taking any in circuit resistance measurement, remove power from the circuit to be tested and discharge all the capacitors.

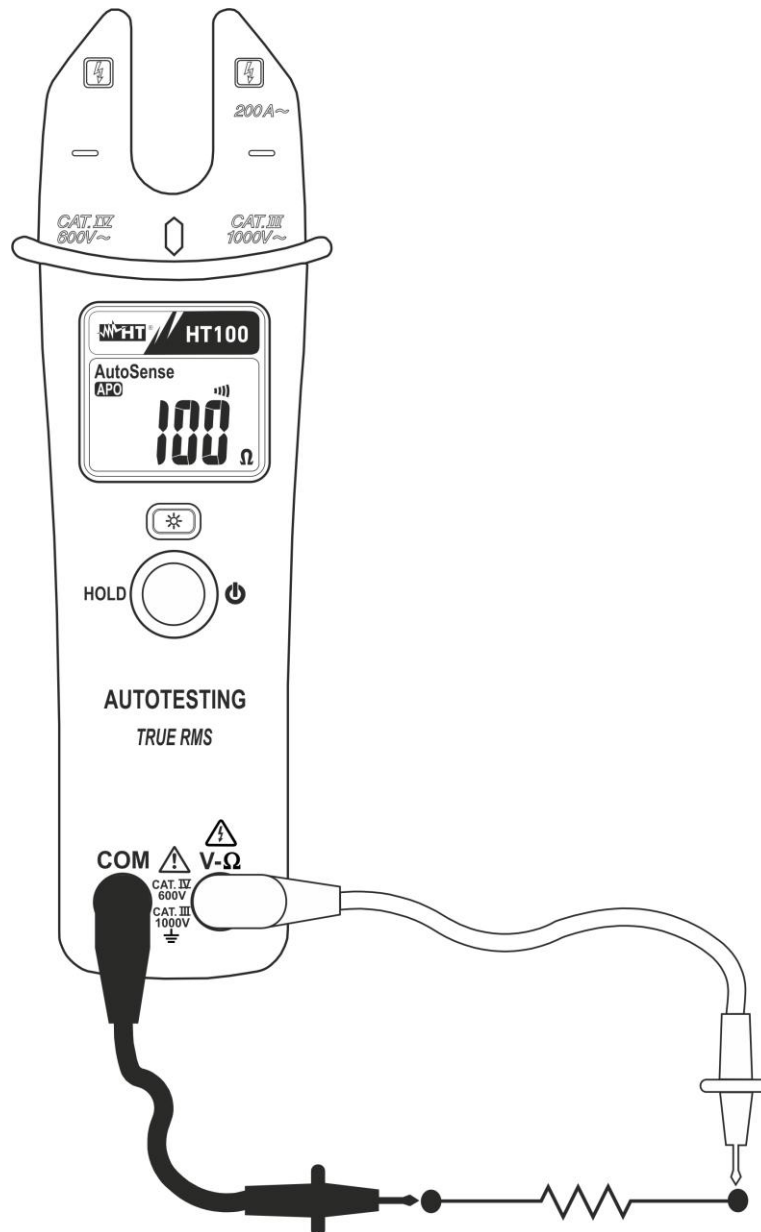


Fig. 5: Taking resistance measurement

1. Insert the red test lead plug into **V-Ω** jack and the black test lead plug into **COM** jack
2. Connect the two long ends of test leads to the desired circuit (see Fig. 5) then reading value of resistance will be displayed
3. When “**OL**” symbol is displayed, the resistance under test is over the maximum value that the instrument is able to measure
4. For HOLD function please refer to § 4.2.1

4.3.4 Continuity test and Diode test



CAUTION

Before taking any in circuit resistance measurement or diode test, remove power from the circuit to be tested and discharge all the capacitors.

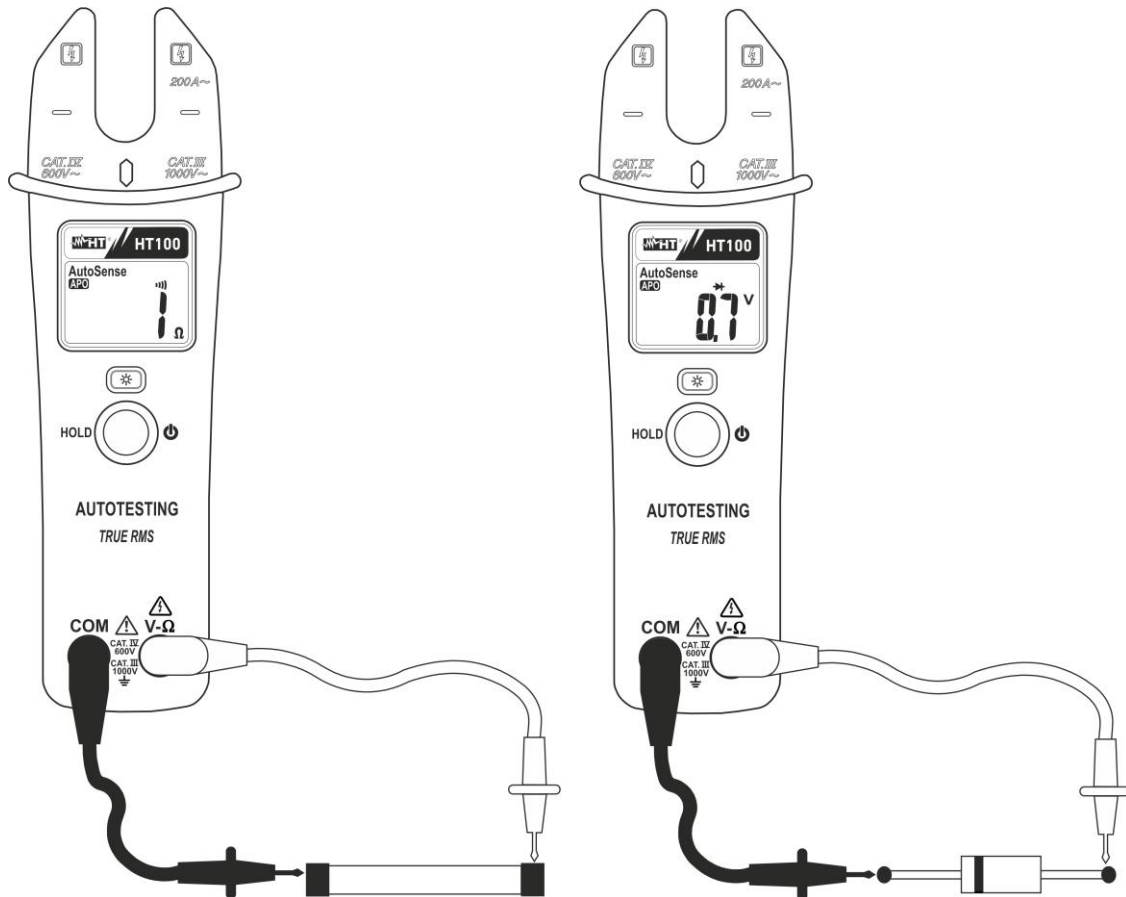


Fig. 6: Taking continuity test and diode test

Continuity test

1. Insert the red test lead plug into **V-Ω** jack and the black test lead plug into **COM** jack and perform continuity test on the object on test (see Fig. 6 – left side). The “•••” is shown at display. Buzzer emits sound if the measured resistance value is less about 25Ω

Diode test

2. Insert the red test lead plug into **V-Ω** jack and the black test lead plug into **COM** jack
3. Connect the red test leads to the anode of diode on test and the black test lead on the cathode ones (see Fig. 6 – right side). The “→|” symbol is shown at display. The correspondent threshold voltage of P-N junction is showed on display
4. Values on the display between 0.4V and 0.7V (direct) and “OL” (reverse) indicate correct connection while “OL” in both directions indicated an interrupted device

4.3.5 AC Current measurement



CAUTION

Make sure that all the test leads are disconnected from the meter terminals for current measurement.

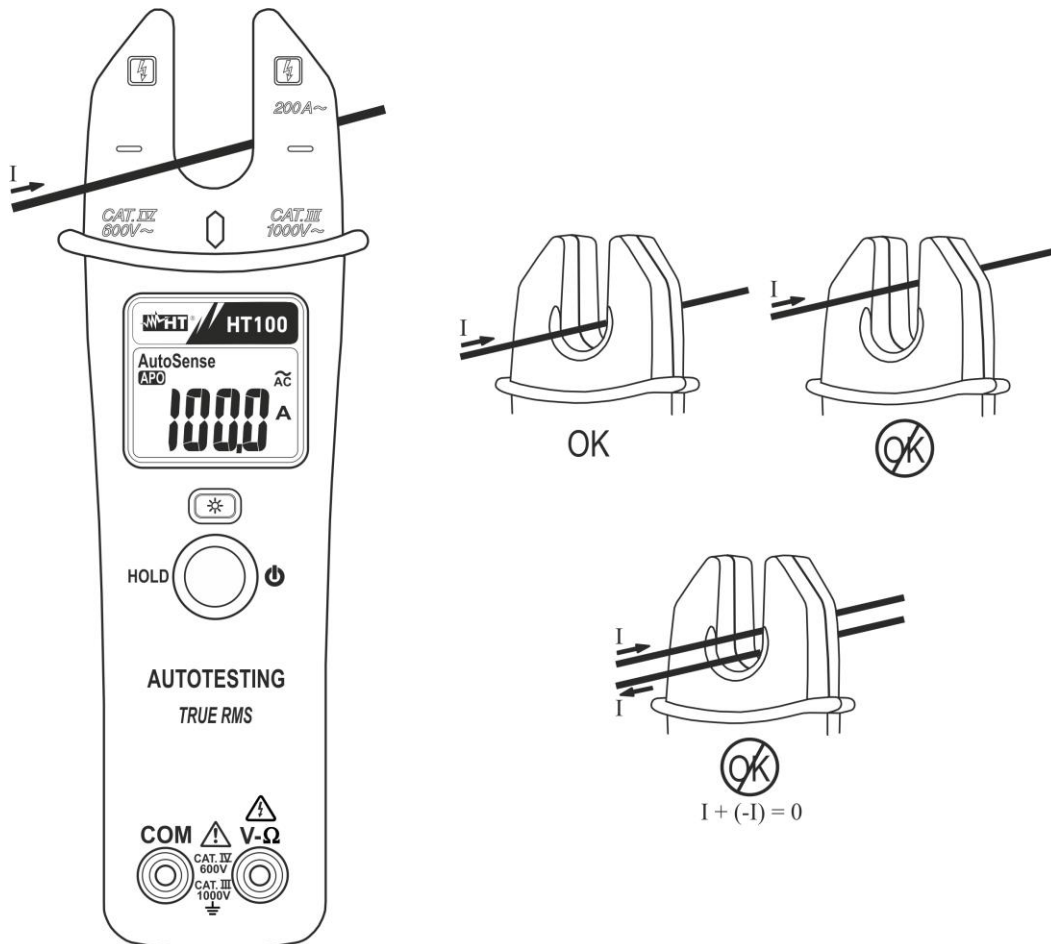


Fig. 7: Taking AC current measurement

1. Put the conductor to be tested inside to the “open” clamp jaw (see Fig. 7) considering the alignment marks (see § 4.1.2). The current value is shown at display.
2. “OL” message is shown at display the current under test is over the maximum value that the instrument is able to measure
3. For HOLD function please refer to § 4.2.1



CAUTION

As the clamp has internal filter it could happen that the meter takes few seconds to reach 0 value on the display. This is not a defect, indeed the user can proceed with a test as the temporary displayed value will not be added to the measured value.

5 MAINTENANCE

5.1 GENERAL INFORMATIONS

1. This is a precision instrument. Whether in use or in storage, please do not exceed the specification requirements to avoid possible damages or dangers.
2. Do not place this meter at high temperatures or humidity or expose it to direct sunlight.
3. Be sure to turn off the meter after use. If you expect not to use the tester for a long time, remove the battery in order to avoid leakages of battery liquid that would damage the internal parts.

5.2 REPLACING THE BATTERIES

When “” appears on the display, replace the batteries.



CAUTION

Only expert and trained technicians must perform this operation. Remove the test leads or the conductor under test before replacing the batteries

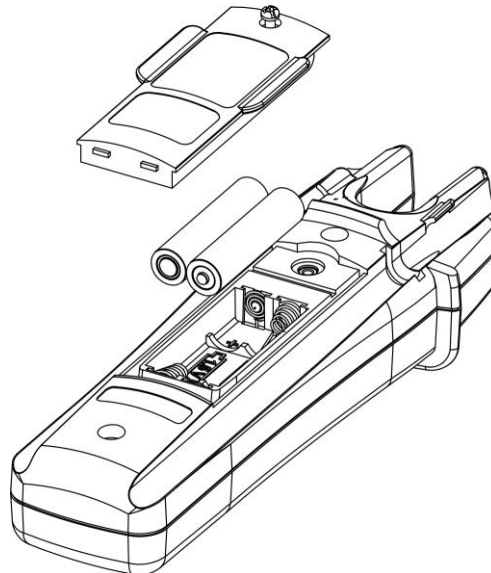


Fig. 8: Taking AC current measurement

1. Switch off the instrument with the /HOLD key
2. Remove the test leads or the objects to be tested
3. Remove the screw from the battery cover, and detach the battery covers from the bottom cover (see § Fig. 8)
4. Remove the batteries
5. Replace batteries with a same type new one (see § 6.1.2)
6. Replace the battery cover and screw
7. Do not scatter old batteries into the environment. Use the relevant containers for battery disposal

5.3 CLEANING

For cleaning the instrument use a soft dry cloth. Never use a wet cloth, solvents or water, etc.

5.4 END OF LIFE



CAUTION: this symbol indicates that equipment and its accessories shall be subject to a separate collection and correct disposal.

6 TECHNICAL SPECIFICATIONS

6.1 TECHNICAL CHARACTERISTICS

Accuracy indicated as $\pm [\% \text{ rdg} + (\text{num dgt} \times \text{resolution})]$ at $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, $< 80\% \text{HR}$

AC TRMS Voltage (Autorange)

Range	Resolution	Accuracy (*)	Bandwidth	Input impedance	Overload protection
1.3V ÷ 1000.0V	0.1V	$\pm(0.9\% \text{rdg} + 3 \text{dgt})$ (50Hz ÷ 60Hz) $\pm(1.5\% \text{rdg} + 3 \text{dgt})$ (61Hz ÷ 500Hz)	50Hz ÷ 500Hz	$> 6 \text{k}\Omega$ ca. 420k Ω (@1000V)	1000VDC/ACrms

"Voltsense" function: measurement range 80V ÷ 1000V AC, 50 ÷ 60Hz

(*) Accuracy referred to sinusoidal waveform. For not sinusoidal waveforms consider as follows::

- Add 3.0%rdg for $1.0 \leq \text{CF} < 2.0$
- Add 5.0%rdg for $2.0 \leq \text{CF} < 2.5$
- Add 3.0%rdg for $2.5 \leq \text{CF} < 3.0$

CF = Crest factor

DC Voltage (Autorange)

Range	Resolution	Accuracy	Input impedance	Overload protection
2.2V ÷ 1000.0V	0.1V	$\pm(0.3\% \text{rdg} + 2 \text{dgt})$	$> 6 \text{k}\Omega$ ca. 420k Ω (@1000V)	1000VDC/ACrms
-0.7V ÷ -1000.0V				

AC TRMS Current (Autorange)

Range	Resolution	Accuracy (*)	Bandwidth	Overload protection
1.5 ÷ 200.0A	0.1A	$\pm(3.0\% \text{rdg} + 5 \text{dgt})$	50 ÷ 60Hz	200Arms

Influence of adjacent conductors: $< 0.08 \text{A/A}$

(*) Accuracy referred to sinusoidal waveform. For not sinusoidal waveforms consider as follows::

- Add 3.0%rdg for $1.0 \leq \text{CF} < 2.0$
- Add 5.0%rdg for $2.0 \leq \text{CF} < 2.5$
- Add 3.0%rdg for $2.5 \leq \text{CF} < 3.0$

CF = Crest factor

Resistance and Continuity test

Range	Resolution	Accuracy	Buzzer	Overload protection
0 ÷ 9999 Ω	1 Ω	$\pm(0.9\% \text{rdg} + 2 \text{dgt})$	$\leq 25 \Omega$	1000VDC/ACrms

Max open circuit voltage: 1.6V

Diode test

Range	Resolution	Accuracy	Overload protection
0.4 ÷ 0.8V	0.1V	$\pm(1.0\% \text{rdg} + 3 \text{dgt})$	1000VDC/ACrms

6.1.1 Reference guidelines

Safety:	IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032/-2-033
Insulation:	double insulation
Pollution degree:	2
Max height of use:	2000m (6562ft)
Measurement category:	CAT IV 600V, CAT III 1000V to ground

6.1.2 General data**Mechanical specifications**

Dimensions (L x W x H):	193 x 54 x 31mm (8 x 2 x 1in)
Weight (including batteries):	280g (10 ounces)
Max conductor size:	16mm (1in)

Power supply

Battery type:	2x1.5V alkaline batteries type AAA LR03
Low battery indication:	"  " is displayed
Battery life:	approx 300 hours
Auto Power OFF	after 20min of idleness (disabled)

Display

Characteristics:	4 LCD, 9999 counts plus sign, decimal point and backlight
Sample rate:	2 times/sec
Conversion mode:	TRMS

6.2 ENVIRONMENTAL CONDITIONS**6.2.1 Climatic conditions**

Reference temperature:	23 ± 5°C (73 ± 41°F)
Operating temperature:	0 ÷ 30°C (32 ÷ 86°F) (≤80%RH) 30 ÷ 40°C (86 ÷ 104°F) (≤75%RH) 40 ÷ 50°C (104 ÷ 122°F) (≤45%RH)
Storage temperature:	-20 ÷ 60°C (-4 ÷ 140°F)
Storage humidity:	<80%RH
Temperature coefficient:	0.2 x specified accuracy /°C, <18°C, >28°C

6.3 ACCESSORIES**6.3.1 Standard accessories**

- Test leads
- Carrying bag
- Batteries
- User manual

This instrument satisfies the requirements of Low Voltage Directive 2006/95/EC (LVD) and of EMC Directive 2004/108/EC

7 SERVICE

7.1 WARRANTY CONDITIONS

This instrument is guaranteed against material or production defects, in accordance with our general sales conditions. During the warranty period the manufacturer reserves the right to decide either to repair or replace the product.

Should you need for any reason to return back the instrument for repair or replacement take prior agreements with the local distributor from whom you bought it. Do not forget to enclose a report describing the reasons for returning (detected fault). Use only original packaging. Any damage occurred in transit due to non original packaging will be charged anyhow to the customer.

The manufacturer will not be responsible for any damage to persons or things.

The warranty doesn't apply to:

- Accessories and batteries (not covered by warranty).
- Repairs following unsuitable use of the equipment or by combining the latter with incompatible equipment.
- Repairs resulting from a not correct shipping.
- Repairs resulting from servicing carried out by a person not approved by the company.
- Modifications to the equipment without explicit authorization from our technical department.
- Adaptation to a particular application not provided for by the definition of the equipment or by the instruction manual.

The contents of this manual cannot be reproduced in any form without our authorization.

Our products are patented. Our logotypes are registered. We reserve the right to modify characteristics and prices further to technological developments.

7.2 SERVICE

Shouldn't the instrument work properly, before contacting your distributor make sure that battery is correctly installed and working, check the test leads and replace them if necessary. Make sure that your operating procedure corresponds to the one described in this manual.

Should you need for any reason to return back the instrument for repair or replacement take prior agreements with the local distributor from whom you bought it. Do not forget to enclose a report describing the reasons for returning (detected fault). Use only original packaging. Any damage occurred in transit due to non original packaging will be charged anyhow to the customer. The manufacturer will not be responsible for any damage to persons or things.

DEUTSCH

Bedienungsanleitung



INHALT:

1.	SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND VERFAHREN	2
1.1.	Vorwort.....	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 Gerätes.....	5
3.3.	Kalibration	5
3.4.	Lagerung.....	5
4.	BEDIENUNGSANLEITUNG	6
4.1.	Gerätebeschreibung	6
4.1.1.	Funktionsbeschreibung	6
4.1.2.	Ausrichtungsmarkierungen.....	6
4.2.	Beschreibung der Funktionstasten	7
4.2.1.	 /HOLD Taste.....	7
4.2.2.	Hintergrundbeleuchtung  Taste.....	7
4.2.3.	Deaktivierung der Auto Power OFF Funktion.....	7
4.3.	Durchführung von Messungen.....	8
4.3.1.	DC/AC Spannungsmessung.....	8
4.3.2.	VoltSense Funktion (berührungslose Spannungserkennung)	9
4.3.3.	Widerstandsmessung	10
4.3.4.	Durchgangstest und Dioden-Test.....	11
4.3.5.	AC Strommessung	12
5.	WARTUNG UND PFLEGE	13
5.1.	Allgemeine Informationen	13
5.2.	Batteriewechsel	13
5.3.	Reinigung	13
5.4.	Lebensende.....	13
6.	TECHNISCHE DATEN	14
6.1.	Technische Eigenschaften.....	14
6.1.1.	Referenz Richtlinien	15
6.1.2.	Allgemeine Eigenschaften	15
6.2.	Umweltbedingungen.....	15
6.2.1.	Klimabedingungen für den Gebrauch.....	15
6.3.	Mitgeliefertes Zubehör	15
7.	SERVICE.....	16
7.1.	Garantiebedingungen	16
7.2.	Service	16

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  vorangestellt ist. Achten Sie bei Messungen mit äußerster Sorgfalt auf folgende Bedingungen:

- Messen Sie keine Spannungen oder 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 offen liegenden leitfähigen Metallteile wie ungenutzte Messleitungen, Anschlüsse, und so weiter.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht, wenn es sich in einem schlechten Zustand befindet, z.B. wenn Sie eine Unterbrechung, Deformierung, Bruch, fremde Substanz, keine Anzeige, und so weiter feststellen.
- 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 Messgerätes oder seiner Bestandteile führen.



Gefahr Hochspannung: Risiko eines elektrischen Schlages.



Dieses Symbol gibt an, dass die Zange auch auf unter Spannung stehenden Leitern benutzt werden kann



Messgerät doppelt isoliert.



Wechselspannung oder -strom



DC Spannung



Erdung

1.1. VORWORT

- 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 600V und CAT III 1000V benutzt werden. Zur Definition der Messkategorien siehe § 1.4.
- Halten Sie die üblichen Sicherheitsbestimmungen ein, die zum Schutz des Bedieners vor gefährlichen Strömen und des Gerätes vor einer falschen Bedienung vorgesehen sind.
- Nur die mitgelieferten Messleitungen garantieren Übereinstimmung mit der Sicherheitsnorm. Sie müssen in einem guten Zustand sein und, falls nötig, durch dasselbe Modell ersetzt werden.
- Messen Sie keine Stromkreise, die die spezifizierten Spannungs- oder Stromgrenzen übersteigen.
- Prüfen Sie, ob die Batterie korrekt installiert ist

1.2. WÄHREND DES GEBRAUCHS

Lesen Sie die folgenden Empfehlungen und Anweisungen sorgfältig:



WARNUNG

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

- Berühren Sie nie einen unbenutzten Anschluss, wenn das Messgerät mit dem Schaltkreis verbunden ist.
- Messen Sie keinen Widerstand, wenn äußere Spannungen vorhanden sind. Auch wenn das Gerät geschützt ist, kann eine übermäßige Spannung Funktionsstörungen der Zange verursachen.
- Wenn Sie Strom mit der Zange messen, entfernen Sie zuerst alle Messleitungen von den Masse, Spannungs- und Widerstands-Anschlüssen des Gerätes.
- 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, 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: Sicherheitsstandards für elektrische Mess- und Steuerungsgeräte und Geräte zur Laboranwendung, Artikel 1: Allgemeine Erfordernisse, definiert die Bedeutung der Messkategorie. In § 6.7.4: Zu messende Stromkreise, steht: Schaltkreise sind in die folgenden Messkategorien verteilt:

- **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 Spannung bis 1000V
- Ermittlung von Wechselspannung mit oder ohne Kontakt mit integriertem Sensor
- AC Strom bis 200A
- Widerstand- und Durchgangstest mit Summer
- Diodenprüfung

Das Messgerät wechselt automatisch, abhängig von den gemessenen Werten, zwischen den einzelnen Messfunktionen. Eine zusätzliche Taste hat zwei Funktionen: Der An/Aus-Schalter des Messgerätes und die **HOLD** Funktion (siehe § 4.2.1 für mehr Details). Die gewünschte Auswahl wird Ihnen auf einen kontrastreichen Display mit Anzeige der Messeinheiten und Funktionen angezeigt.

2.1. MESSGERÄTE MIT MITTELWERT UND MIT TRUE RMS

Die Messgeräte von Wechselwerten gehören zu zwei großen Familien:

- 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 der analysierten Größe messen

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

2.2. DEFINITION VON TRUE RMS UND CREST-FAKTOR

Der RMS Wert für Strom wird wie folgt definiert: *“In einer Zeit, die einer Periode entspricht, vertreibt ein Wechselstrom mit RMS Wert mit einer Intensität von 1A, der auf einem Widerstand kreist, soviel Strom, wie ein Gleichstrom mit einer Intensität von 1A in derselben Zeit vertreiben würde”*. Von dieser Definition stammt der numerische Ausdruck:

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

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

Die gesamte Ausrüstung ist vor dem Versand mechanisch und elektrisch überprüft worden.

Es wurde dafür Sorge getragen, dass das Messgerät Sie unbeschädigt erreicht.

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 § 0 aufgeführt wird. Bei Diskrepanzen verständigen Sie den Händler.

Sollte es notwendig werden, das Gerät zurückzuschicken, bitte folgen Sie den Anweisungen in § 7.

3.2. VERSORGUNG DES GERÄTES

Das Gerät wird von zwei 1,5V AAA LR03 Batterien versorgt, die im Lieferumfang enthalten sind. Das Symbol  erscheint, wenn die Batterie beinahe erschöpft ist. Um die Batterie zu ersetzen, folgen Sie den Anweisungen in § 5.2.

Darüber hinaus hat das Gerät eine Auto Power OFF Funktion (die nicht deaktiviert werden kann), die das Gerät ungefähr 30 Minuten nach der letzten Funktionswahl automatisch abschaltet.

3.3. KALIBRATION

Das Gerät erfüllt die technischen Merkmale, die in diesem Handbuch beschrieben werden. Die Einhaltung der Spezifikationen wird für 12 Monate garantiert.

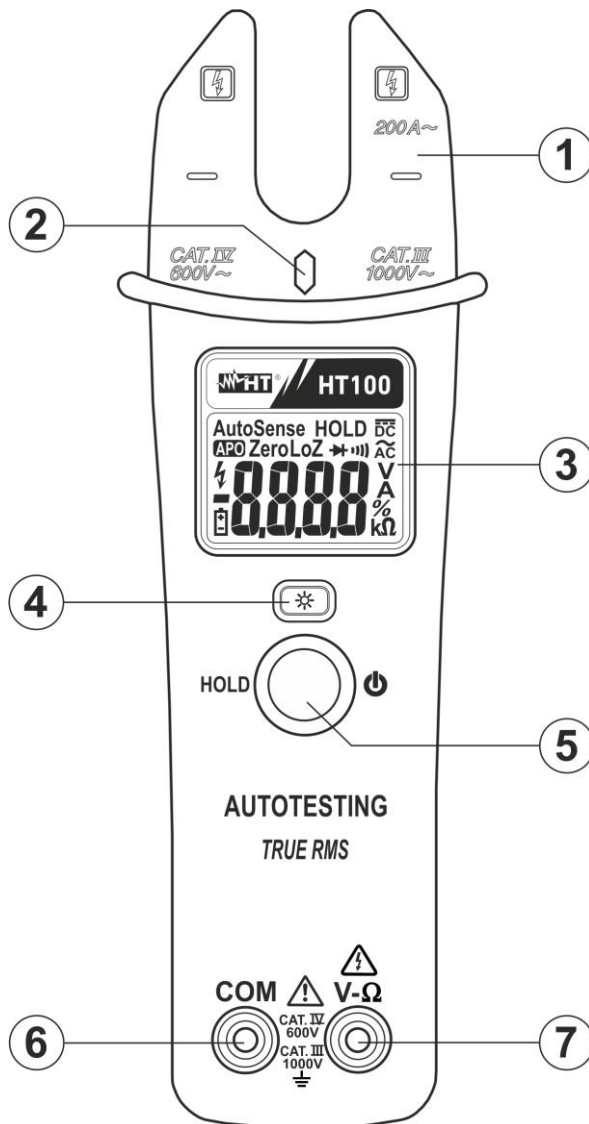
3.4. LAGERUNG

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 § 6.2.1).

4. BEDIENUNGSANLEITUNG

4.1. GERÄTEBESCHREIBUNG

4.1.1. Funktionsbeschreibung



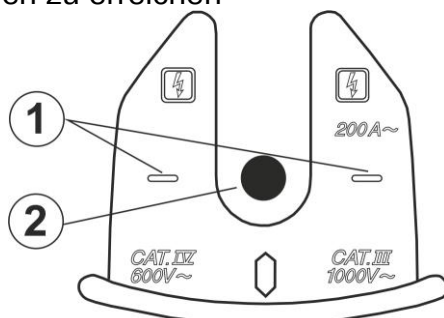
LEGENDE:

1. „Zangenbacken“
2. AC Spannung Detektor
3. LCD-Anzeige
4. ☀ Taste
5. **ON/HOLD** Taste
6. Eingangsbuchse **COM**
7. Eingangsbuchse **V-Ω**

Abb. 1: Gerätebeschreibung

4.1.2. Ausrichtungsmarkierungen

Legen Sie den Leiter innerhalb der Zangenöffnung so gut wie möglich (siehe Abb. 2) in den Kreuzungspunkt der gezeigten Marken um die Messgerätegenauigkeits-Spezifikationen zu erreichen



LEGENDE

1. Ausrichtungsmarkierungen
2. zu Messende Leitung

Abb. 2: Ausrichtungsmarkierungen

4.2. BESCHREIBUNG DER FUNKTIONSTASTEN

4.2.1. /HOLD Taste

Die Multifunktionstaste /HOLD ermöglicht folgende Funktionen:

- Durch leichtes Drücken schaltet sich das Messgerät ein. Nach dem Einschalten erfolgt ein kurzer Autotest um den Batterieladezustand zu prüfen. Bei einem prozentualen Wert **<10%** wechseln Sie bitte die Batterien (siehe § 5.2)
- Mit eingeschaltetem Messgerät, ermöglicht die Taste die Aktivierung/Deaktivierung der **HOLD** Funktion um den Bildschirm mit angezeigten Messwerten einzufrieren. Das "HOLD" Symbol wird angezeigt. Diese Funktion ist nicht aktiv ohne Eingangssignale.
- Durch Drücken und Halten (länger als 3s) der Taste, schaltet sich das Messgerät ab.

WARNUNG



- Nach dem Einschalten des Messgerätes ist der OHM Modus eingestellt und die **kΩ** und  Symbole werden angezeigt
- Das Messgerät wechselt zur **VAC/VDC** Messung bei folgenden Eingangsspannungswerten:
 $1.3 \div 1000\text{VAC}$ oder $2.2 \div 1000\text{VDC}$, $-0.7 \div -1000\text{VDC}$
- Das Messgerät wechselt zur **Ω** Messung bei folgenden Eingangsspannungswerten:
 $\text{VAC} < 1.0\text{V}$, $-0.5\text{V} \leq \text{VDC} < 2\text{mV}$
- Das Messgerät wechselt zu **A AC** bei folgenden Stromwerten:
 $1.5 < A < 200\text{A}$

ACHTUNG:

Die Priorität der autom. Funktionswahl ist :VAC/DC, Ω und dann AAC. Für die Strommessung ist es also **ERFORDERLICH** beide Messleitungen von dem Messgerät zu entfernen.

4.2.2. Hintergrundbeleuchtung Taste

Drücken Sie die  um die Hintergrundbeleuchtung zu aktivieren/deaktivieren. Das Licht erleichtert das Ablesen der Messwerte von dem Display bei dunklen Umgebungen.

4.2.3. Deaktivierung der Auto Power OFF Funktion

Um die internen Batterien nicht unnötig zu belasten, schaltet sich das Gerät ca. 20 Minuten nach der letzten Funktionswahl automatisch aus. Das Symbol "APO" erscheint auf der Anzeige, wenn diese Funktion aktiv ist. Drücken. Wenn das Gerät lange Zeit verwendet wird, kann es nützlich sein, die automatische Ausschaltung wie folgt zu deaktivieren:

- Schalten Sie das Gerät aus /HOLD Taste
- Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie die /HOLD Taste länger als 3s drücken. Drei mal blinkt das "APO" Symbol auf dem Display. Das "APO" Symbol wird nun nicht mehr angezeigt
- Durch das Aus- und Einschalten des Messgerätes, aktiviert sich diese Funktion automatisch.

4.3. DURCHFÜHRUNG VON MESSUNGEN

4.3.1. DC/AC Spannungsmessung



WARNUNG

- Die maximale DC und AC Eingangsspannung beträgt 1000V. 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
- Verwenden Sie das Gerät nicht in einem Stromkreis der durch die zu niedrige Eingangsimpedanz das Messgerätes beschädigt werden könnte (ca. 6kΩ)

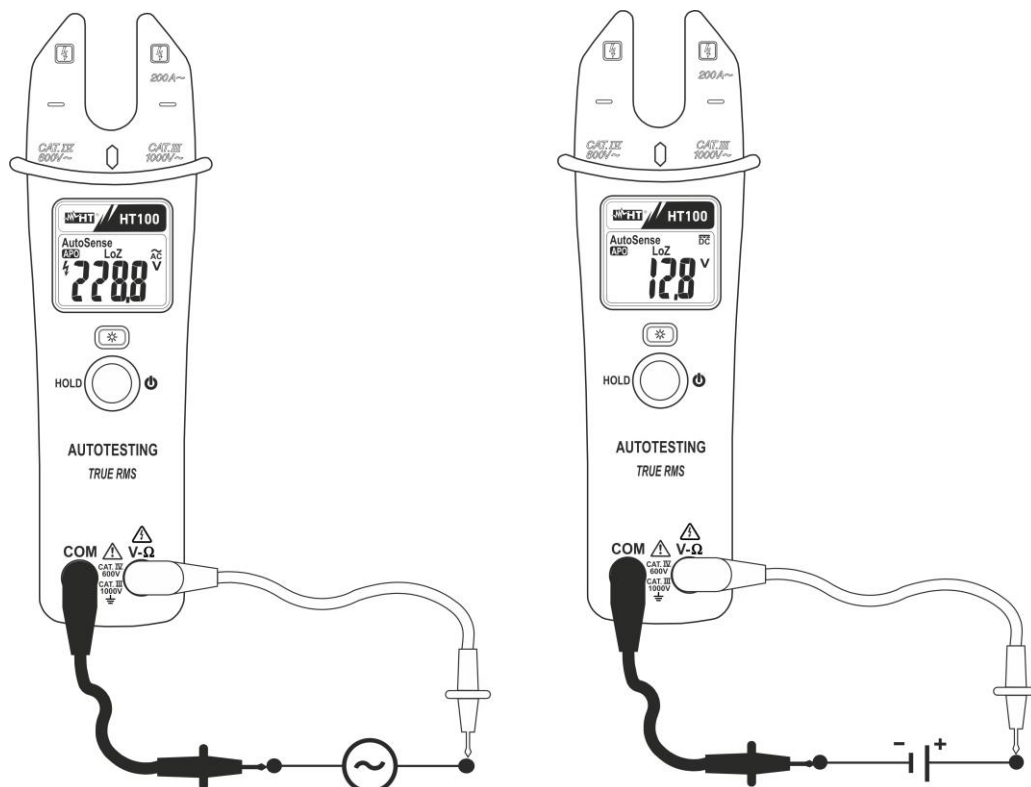


Abb. 3: Verwendung der Zange für AC und DC Gleichspannungsmessung

1. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der **V-Ω** Eingangsbuchse, und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse
2. Stellen Sie die Messleitungen in die gewünschten Punkte des zu messenden Kreises (siehe Abb. 3). Der Spannungswert erscheint auf dem Display



WARNUNG

Für eine Spannungsmessung zwischen Phase und Erde hinter einem RCD, schliessen Sie zunächst die Messleitungen zwischen Phase und Neutraleiter an, und messen für mindestens 5sec. Anschliessend kann dann die Messung zwischen Phase und Erde erfolgen.

3. Das Symbol **"OL"** auf dem Display meldet einen Überlastzustand des Geräts
4. Das angezeigte **"-"** Symbol auf dem Display bedeutet, dass die DC Spannung eine negative Polarität aufweist (siehe Abb.3)
5. Zur Verwendung der HOLD Funktion, beziehen Sie sich bitte auf § 4.2.1

4.3.2. Voltsense Funktion (berührungslose Spannungserkennung)



WARNUNG

Der maximale Eingang beträgt 1000VACrms. Nehmen Sie keine Spannungsmessung die diese Grenze überschreitet vor, um einen Stromschlag oder Beschädigung des Messgerätes zu riskieren.

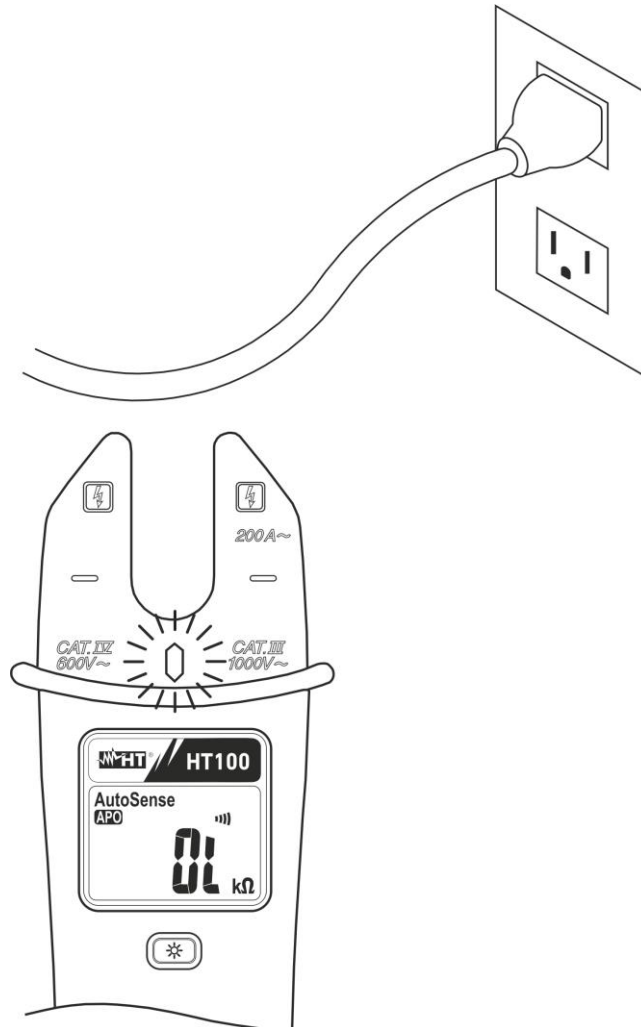


Abb. 4: Erkennung der Wechselspannung

1. Schalten Sie das Messgerät über die **ON/HOLD** Taste ein
2. Führen Sie das Messgerät in die Nähe des Testpunktes (siehe Abb.4)
3. Die rote LED schaltet sich ein, wenn eine Wechselspannung erkannt wird

4.3.3. Widerstandsmessung



WARNUNG

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

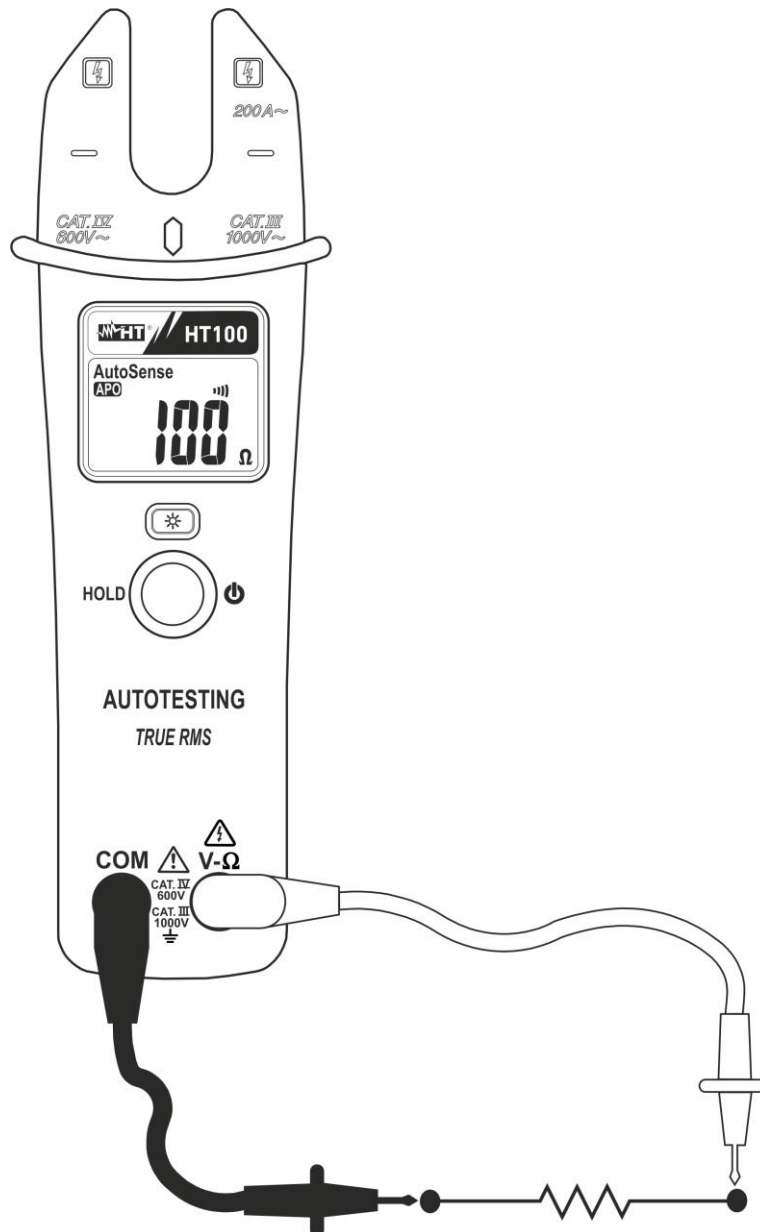


Abb. 5: Verwendung der Zange für Widerstandsmessung

1. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der **V-Ω** Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse
2. Positionieren Sie die Messleitungen an die gewünschten Messpunkte des zu messenden Kreises (siehe Abb. 5). Der Widerstandswert erscheint auf dem Display.
3. Das Symbol "**OL**" auf dem Display meldet einen Überlastzustand des Geräts.
4. Zur Verwendung der HOLD Funktion, beziehen Sie sich bitte auf § 4.2.1

4.3.4. Durchgangstest und Dioden-Test



WARNUNG

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

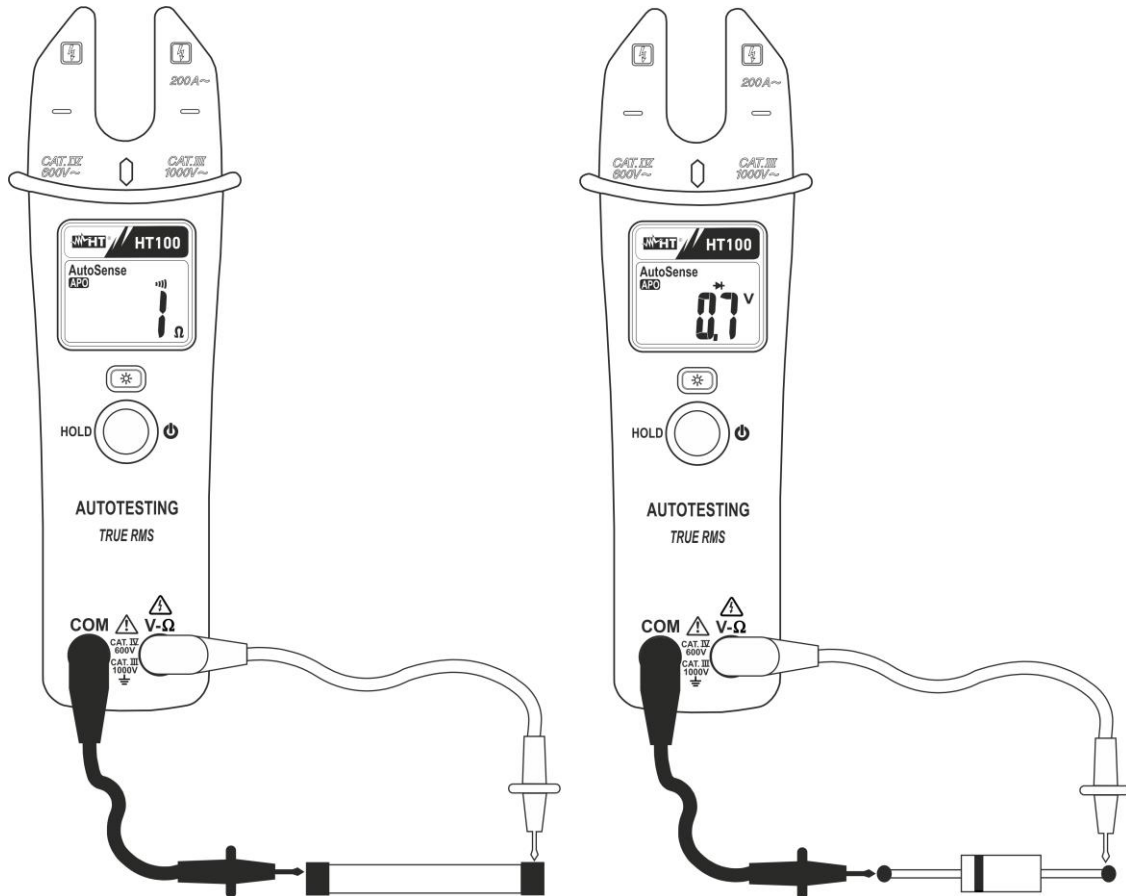


Abb. 6: Verwendung der Zange für Durchgangstest und Dioden-Test

Durchgangstest

1. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der **V-Ω** Eingangsbuchse, und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse und führen Sie den Durchgangstest des zu messenden Objekts durch (siehe Abb. 6 – linke Seite). Das Symbol “” erscheint auf dem Display. Der Summer ertönt, wenn der Wert des gemessenen Widerstands niedriger als 25Ω

Dioden-Test

2. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der **V-Ω** Eingangsbuchse, und die schwarze Messleitung mit der **COM** Eingangsbuchse
3. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der Anode und die schwarze Messleitung mit der Kathode der Diode bei der Messung von direkter Polarisierung (siehe Abb. 6 – rechte Seite). Das Symbol “” erscheint auf dem Display. Bei der Messung von umgekehrter Polarisierung tauschen Sie die Messleitungen aus.
4. Werte auf dem Display zwischen 0,4V und 0,7V (direkte Polarisierung) und “**OL**” (umgekehrte Polarisierung) geben einen korrekten Anschluss an. Der “0mV” Wert gibt an, dass der Prüfling kurzgeschlossen ist, während das Symbol “**OL**” in beiden Richtungen angibt, dass der Prüfling defekt ist.

4.3.5. AC Strommessung



WARNUNG

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

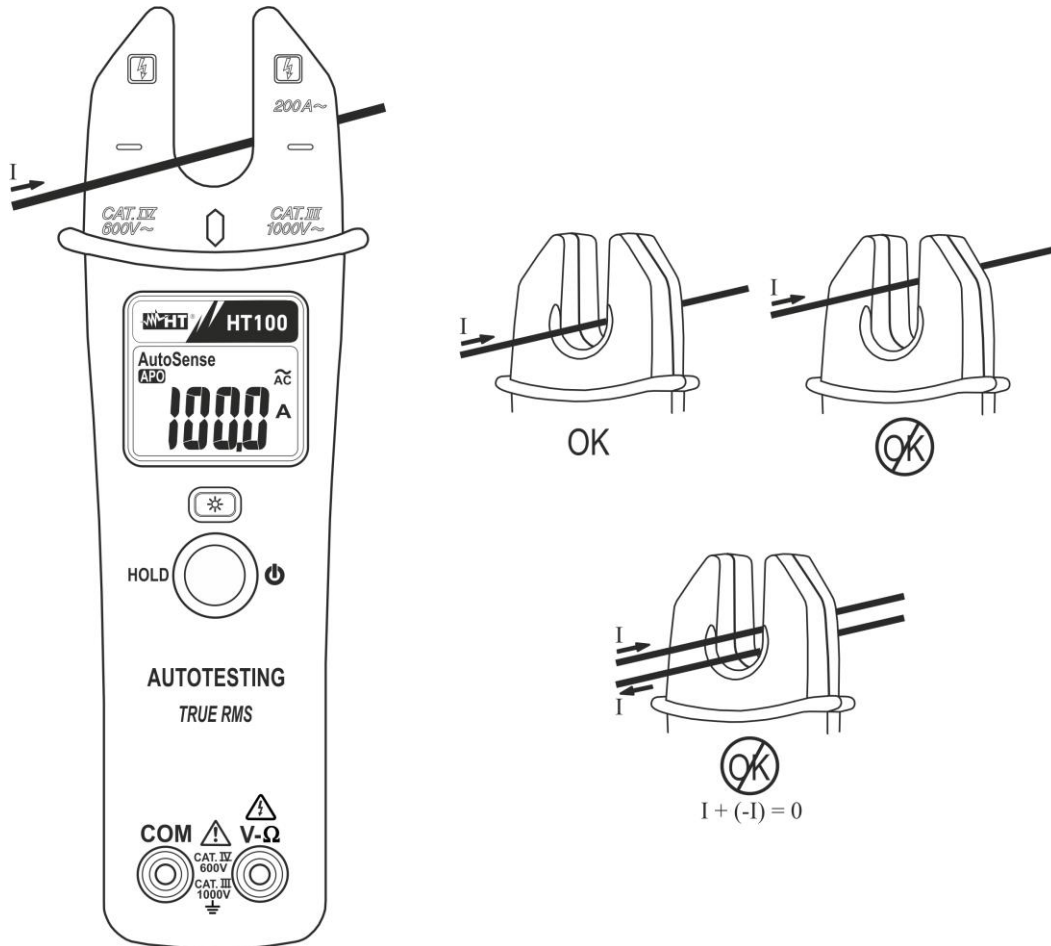


Abb. 7: Verwendung der Zange für AC Wechselstrommessung

1. Legen Sie den zu prüfenden Leiter in die "offene" Zangenbacke (siehe Abb.7) unter Berücksichtigung der Ausrichtungsmarkierungen (siehe § 4.1.2). Der Wert des gemessenen Stroms wird Ihnen auf dem Bildschirm angezeigt.
2. Das Symbol "OL" auf dem Display meldet einen Überlastzustand des Geräts. In diesem Fall stellen Sie den Funktionswahlschalter auf einen höheren Messbereich ein.
3. Zur Verwendung der HOLD Funktion, beziehen Sie sich bitte auf § 4.2.1



WARNUNG

Ein eventuell auf dem Display erscheinender Wert, wenn das Gerät gerade keine Messung durchführt, **ist nicht als ein Problem des Geräts zu betrachten**, diese Werte werden nicht vom Gerät bei einer tatsächlichen Messung addiert

5. WARTUNG UND PFLEGE

5.1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1. Das Gerät, das Sie gekauft haben, ist ein Präzisionsinstrument. Überschreiten Sie niemals die technischen Grenzwerte in dieser Bedienungsanleitung bei der Messung oder bei der Lagerung, um mögliche Beschädigungen oder Gefahren zu vermeiden.
2. Benutzen Sie das Gerät nicht in Umgebungen mit hohem Luftfeuchtigkeitspegel oder hohen Temperaturen. Setzen Sie es nicht direktem Sonnenlicht aus.
3. Schalten Sie das Gerät nach Gebrauch wieder aus. Falls das Gerät für eine längere Zeit nicht benutzt werden wird, entfernen Sie die Batterie, um Flüssigkeitslecks zu vermeiden, die die innere Schaltkreise des Gerätes beschädigen könnten.

5.2. BATTERIEWECHSEL

Wenn im LCD Display das Symbol  erscheint, muss die Batterie gewechselt werden.



WARNUNG

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

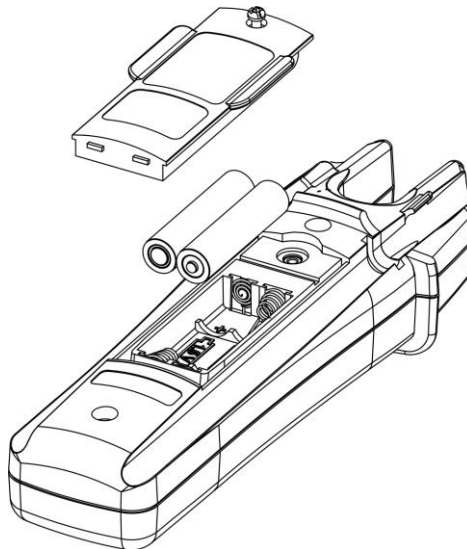


Abb. 8: Batteriewechsel

1. Entfernen Sie die Messleitungen und zu messende Leiter aus den Zangenbacken.
2. Schrauben Sie das Batteriefach auf und entfernen Sie den Deckel (siehe Abb. 8)
3. Trennen Sie die Batterien vom Verbinder ab
4. Schließen Sie neue Batterien an den Verbinder an (siehe § 6.1.2). Achten Sie dabei auf die richtige Polarität.
5. Setzen Sie das Batteriefach wieder auf und schrauben Sie es fest.
6. Entsorgen Sie die gebrauchten Batterien umweltgerecht. Verwenden Sie dabei die geeigneten Behälter zur Entsorgung der Batterien.

5.3. REINIGUNG

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

5.4. LEBENSENDE



ACHTUNG: Das Symbol auf dem Gerät zeigt, dass die Gerätschaft und seine Zubehörteile und die Batterie getrennt gesammelt und korrekt entsorgt werden müssen.

6. TECHNISCHE DATEN

6.1. TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Die Messgenauigkeit ist angegeben als $\pm$ [% Ablesung + (dgt x Auflösung)]. Sie bezieht sich auf eine Temperatur $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ mit relativer Luftfeuchtigkeit $<80\%\text{RH}$

AC TRMS Spannung (AutoBereich)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (*)	Bandbreite	Eingangswiderstand	Überlastschutz
1.3V ÷ 1000.0V	0.1V	$\pm(0.9\%\text{Abl} + 3\text{dgt})$ (50Hz ÷ 60Hz) $\pm(1.5\%\text{Abl} + 3\text{dgt})$ (61Hz ÷ 500Hz)	50Hz ÷ 500Hz	$>6\text{k}\Omega$ ca.420k Ω (@1000V)	1000VDC/ACrms

“Voltsense” Funktion: Messbereich 80V ÷ 1000V AC, 50 ÷ 60Hz

(*) Genauigkeit der sinusförmigen Wellenform. Bei nicht sinusförmigen Wellenformen, bitte beachten:

- Zus. 3.0%rdg für $1.0 \leq \text{CF} < 2.0$
- Zus. 5.0%rdg für $2.0 \leq \text{CF} < 2.5$
- Zus. 3.0%rdg für $2.5 \leq \text{CF} < 3.0$

CF = Crest Faktor

DC Spannung (AutoBereich)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangswiderstand	Überlastschutz
2.2V ÷ 1000.0V	0.1V	$\pm(0.3\%\text{Abl} + 2\text{dgt})$	$>6\text{k}\Omega$ ca.420k Ω (@1000V)	1000VDC/ACrms
-0.7V ÷ -1000.0V				

AC TRMS Strom (AutoBereich)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit (*)	Bandbreite	Überlastschutz
1.5 ÷ 200.0A	0.1A	$\pm(3.0\%\text{Abl} + 5\text{dgt})$	50 ÷ 60Hz	200Arms

Einfluss von benachbarten Leitern: $<0.08\text{A/A}$

(*) Genauigkeit der sinusförmigen Wellenform. Bei nicht sinusförmigen Wellenformen, bitte beachten:

- Zus. 3.0%rdg für $1.0 \leq \text{CF} < 2.0$
- Zus. 5.0%rdg für $2.0 \leq \text{CF} < 2.5$
- Zus. 3.0%rdg für $2.5 \leq \text{CF} < 3.0$

CF = Crest Faktor

Widerstand und Durchgangsprüfung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Summer	Überlastschutz
0 ÷ 9999 Ω	1 Ω	$\pm(0.9\%\text{Abl} + 2\text{dgt})$	$\leq 25\Omega$	1000VDC/ACrms

Max Leerlaufspannung: 1.6V

Diodenprüfung

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
0.4 ÷ 0.8V	0.1V	$\pm(1.0\%\text{Abl} + 3\text{dgt})$	1000VDC/ACrms

6.1.1. Referenz Richtlinien

Sicherheit:	IEC/EN61010-1
Isolation:	Doppelte Isolation
Verschmutzungsgrad:	2
Maximale Betriebshöhe:	2000m
Überspannungskategorie:	CAT IV 600V, CAT III 1000V zur Erde

6.1.2. Allgemeine Eigenschaften**Mechanische Eigenschaften**

Abmessungen (L x B x H):	193 x 54 x 31mm
Gewicht (inklusive Batterie):	280g
Max Kabeldurchmesser:	16mm

Stromversorgung

Batterietyp:	2 Batterien x 1,5V AAA LR03
Batteriewarnanzeige:	Im Display erscheint das Symbol  , wenn die von der Batterie gelieferte Spannung zu niedrig ist
Batterielebensdauer:	ca. 300 Stunden
Auto Power Off:	Nach 20 Minuten (deaktivierbar)

Display

Eigenschaften:	4 stelliges LCD mit 9999 Dgt + Dezimalpunkt und Symbolen.
Abtastrate:	2 Abmessungen pro Sekunde
Konversionstyp:	TRMS

6.2. UMWELTBEDINGUNGEN**6.2.1. Klimabedingungen für den Gebrauch**

Bezugstemperatur:	23 ± 5°C 0 ÷ 30°C, ≤80%RH 30 ÷ 40°C, ≤75%RH 40 ÷ 50°C, ≤45%RH
Lagertemperatur:	-20 ÷ 60 °C
Lager-Luftfeuchtigkeit:	<80%RH
Temperaturkoeffizient:	0.2 x spezifizierte Genauigkeit /°C, <18°C, >28°C

Dieses Gerät ist konform im Sinne der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EWG, (LVD) und der EMV Richtlinie 2004/108/EWG

6.3. MITGELIEFERTES ZUBEHÖR

- Zwei Messleitungen
- Schutztasche
- Batterie
- Bedienungsanleitung

7. SERVICE

7.1. 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. 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. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden.

Von der Garantie ausgenommen sind:

- Reparatur und/oder Ersatz von Zubehör und Batterien (nicht durch die Garantie gedeckt)
- Reparaturen, die aufgrund unsachgemäßer Verwendung oder durch unsachgemäße Kombination mit inkompatiblen Zubehöerteilen 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 Gerätes 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.

7.2. SERVICE

Für den Fall, dass das Gerät nicht korrekt funktioniert, stellen Sie vor der Kontaktaufnahme mit Ihrem Händler sicher, dass die Batterien und die Kabel 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.

ESPAÑOL

Manual de Instrucciones



Indice:

1	PROCEDIMIENTOS Y PRECAUCIONES DE SEGURIDAD	2
1.1	Introduccion	2
1.2	Durante el uso	3
1.3	Despues del uso	3
1.4	Definición de categoría de medida (Sobretension)	3
2	DESCRIPCIÓN GENERAL	4
2.1	Instrumento de medida de Valor Medio y de Verdadero Valor Eficaz	4
2.2	Definición de Verdadero Valor Eficaz y de Factor de Cresta	4
3	PREPARACION PARA SU USO	5
3.1	Control inicial	5
3.2	Alimentacion del instrumento	5
3.3	Calibracion	5
3.4	Almacenamiento	5
4	INSTRUCCIONES DE USO	6
4.1	Descripción del instrumento	6
4.1.1	Descripción de los Comandos	6
4.1.2	Marcas de alineación	6
4.2	Descripcion de las teclas funcion	7
4.2.1	Tecla  /HOLD	7
4.2.2	Tecla Retroiluminación 	7
4.2.3	Deshabilitar la función Autoapagado	7
4.3	Ejecución de las medidas	8
4.3.1	Medidas de Tensión CA/CC	8
4.3.2	Uso de la función "VoltSense"	9
4.3.3	Medida de Resistencia	10
4.3.4	Prueba de Continuidad y Prueba de diodos	11
4.3.5	Medida de Corriente CA	12
5	MANTENIMIENTO	13
5.1	Informacion general	13
5.2	Sustitución de las pilas	13
5.3	Limpieza	13
5.4	Fin de vida	13
6	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	14
6.1	Características tecnicas	14
6.1.1	Normas de referencia	15
6.1.2	Características generales	15
6.2	Condiciones ambientales	15
6.2.1	Condiciones climáticas	15
6.3	Accesorios	15
6.3.1	Dotación estándar	15
7	ASISTENCIA	16
7.1	Condiciones de garantia	16
7.2	Servicio	16

1 PROCEDIMIENTOS Y PRECAUCIONES 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 ⚠. Antes y durante la ejecución de las medidas atégase a las siguientes indicaciones.

Tome cuidados extremos en las siguientes condiciones cuando esté midiendo:

- No mida tensiones o intensidades en ambientes húmedos.
- No utilice el equipo en ambientes con gases explosivos (material), gases combustibles vapores o polvo (material).
- Manténgase aislado del objeto antes de la medida.
- No toque ninguna parte metálica como las puntas de prueba, terminales, objetos fijos, circuitos, etc.
- Si detecta alguna condición inusual de acabado del equipo (partes metálicas) o alguna unión del medidor como grietas, deformaciones, fracturas, sustancias extrañas, etc. No lo utilice.
- Cuando mida por encima de los 20V puede causar la conducción por el cuerpo humano.

En el presente manual se utilizan los siguientes símbolos:



Atención: léase el manual de instrucciones. Un uso incorrecto puede dañar al aparato o sus componentes.



Peligro Alta Tensión: riesgo de shock eléctrico.



Este símbolo indica que la pinza puede operar sobre conductores bajo tensión



Instrumento con doble Aislamiento.



Tensión o Corriente CA.



Tensión CC.

1.1 INTRODUCCION

- Este equipo ha sido diseñado para su uso en ambientes de grado de polución 2.
- Puede ser usado para medida de **CORRIENTE** y **TENSIÓN** en instalaciones con CAT IV 600V y CAT III 1000V. Para la definición de las categorías de sobretensión ver § 1.4
- Le sugerimos que siga las reglas normales de seguridad orientadas a protegerlo contra corrientes peligrosas e proteger el instrumento contra una utilización incorrecta
- Sólo las puntas de prueba incluidas con el instrumento garantizan el cumplimiento con las normas de seguridad. Deben estar en buen estado y si fuese necesario cambiarlas por un modelo idéntico.
- No pruebe o conecte el instrumento a ningún circuito con tensiones o intensidades que excedan la protección de sobrecarga.
- Compruebe si las pilas está instaladas correctamente.

1.2 DURANTE EL USO

Lea las recomendaciones siguientes:



ATENCIÓN:

La no contemplación de los avisos y/o las instrucciones de uso pueden dañar el instrumento y/o sus componentes o incluso dañar al usuario.

- Cuando el instrumento está conectado a los circuitos de medida, nunca toque los terminales desnudos.
- Cuando mida resistencias, por favor asegúrese de no tener tensión. Aunque dispone de un circuito de protección, tensiones excesivas pueden llegar a provocar un funcionamiento incorrecto.
- Cuando mida intensidades, primero desconecte las puntas de prueba de los terminales de entrada.
- Cuando mida intensidades, cualquier intensidad externa cercana al maxilar pueden afectar a la Incertidumbre.
- Cuando mida intensidad, siempre ponga el conductor en el centro de la mordaza para obtener una lectura más precisa.
- Durante la medida, si el valor de la lectura o el indicador de polaridad permanecen sin cambios, compruebe si la tecla HOLD está activada.

1.3 DESPUES DEL USO

- Una vez las medidas se han completado apague la pinza con la tecla **⏻/HOLD**
- Si el instrumento no va a ser usado durante un largo período, quite las pilas.

1.4 DEFINICION DE CATEGORIA DE MEDIDA (SOBRETENSION)

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:

Los circuitos están subdivididos en las siguientes categorías de medida:

- La **categoría IV de medida** sirve para las medidas efectuadas sobre una fuente de una instalación de 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 otros instrumentación, por ejemplo los motores fijos con conexionado a instalación fija.
- La **categoría II de medida** sirve para las medidas efectuadas sobre circuitos conectados directamente a las instalaciones de baja tensión.
Ejemplo: medidas sobre instrumentación para uso doméstico, utensilios portátiles e instrumentación similar.
- 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 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:

- Valor tensión CC y CA
- Detecta presencia de tensión CA sin contacto (VoltSense).
- Valor de la corriente CA
- Resistencia y prueba de continuidad
- Prueba de diodos

El instrumento, en base al parámetro medido, conmuta automáticamente entre estas funciones.

El instrumento, en función del tipo de medida, la tecla para la habilitación de la función **HOLD** La lectura aparece en el visualizador de alto contraste con indicación de las unidades de medida y funciones.

2.1 INSTRUMENTO DE MEDIDA DE VALOR MEDIO Y DE VERDADERO VALOR EFICAZ

Los Instrumentos de medida con el parámetro de alterna se dividen en dos familias:

- Instrumentos de VALOR MEDIO: instrumentos que miden el valor de una sola onda a la frecuencia fundamental (50 o 60 Hz).
- Instrumentos de VERDADERO VALOR EFICAZ también denominada TRMS (True RMS): Instrumentos que miden el verdadero valor eficaz del parámetro en examen.

En presencia de una onda perfectamente sinusoidal las dos familias de instrumentos indicaran resultados idénticos. En presencia de ondas distorsionadas las lecturas entre si serán diferentes. Los instrumentos de valor medio indican el valor eficaz de la onda fundamental, por otro lado los instrumentos de verdadero valor eficaz indican el valor eficaz de la onda completa, incluidos los armónicos (entre la banda pasante del mismo instrumento). Por tanto, midiendo el mismo parámetro con instrumentos de ambas familias, los valores obtenidos serán idénticos solo si la onda es puramente sinusoidal, por otro lado fuese distorsionada, los instrumentos de verdadero valor eficaz mostrarían valores mayores respecto a las lecturas de instrumentos de valor medio.

2.2 DEFINICIÓN DE VERDADERO VALOR EFICAZ Y DE FACTOR DE CRESTA

El valor eficaz para la corriente es definido como: *"En un tiempo par a un periodo, una corriente alterna con valor eficaz de la intensidad de 1A, circulando sobre una resistencia, disipa la misma energía que sería disipada, en el mismo tiempo, por una corriente continua con una intensidad de 1A"*. De esta definición se obtiene la expresión numérica

del valor eficaz de una señal periódica: $G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$ que será indicado como RMS

(*root mean square value*). El Factor de Cresta es definido como la relación entre el Valor de Pico de una señal y el Valor Eficaz: $CF(G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ y varia con la forma de onda, para

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

3 PREPARACION PARA SU USO

3.1 CONTROL INICIAL

Todos los equipos han sido comprobados mecánicamente y eléctricamente antes de su envío.

Han sido tomados los cuidados necesarios para asegurar que el instrumento llegue hasta usted sin daños. De todas formas, es aconsejable realizar una pequeña comprobación con el fin de detectar cualquier posible daño sufrido por el transporte, si este fuera el caso, consulte inmediatamente con su transportista.

Compruebe que en el embalaje están todos los componentes incluidos en la lista del § 6.3.1. En caso de discrepancias contacte con el distribuidor.

En el caso de tener que reenviar el equipo siga las instrucciones reflejadas en el § 7.

3.2 ALIMENTACION DEL INSTRUMENTO

El instrumento está alimentado por 2x1.5V pilas modelo AAA LR03 incluidas en el embalaje. El símbolo  aparece cuando las pilas están cerca de la descarga. En este caso cambie las pilas como indica el § 5.2.

3.3 CALIBRACION

El instrumento cumple con las características listadas en este manual. Las características de las especificaciones están garantizadas por un año.

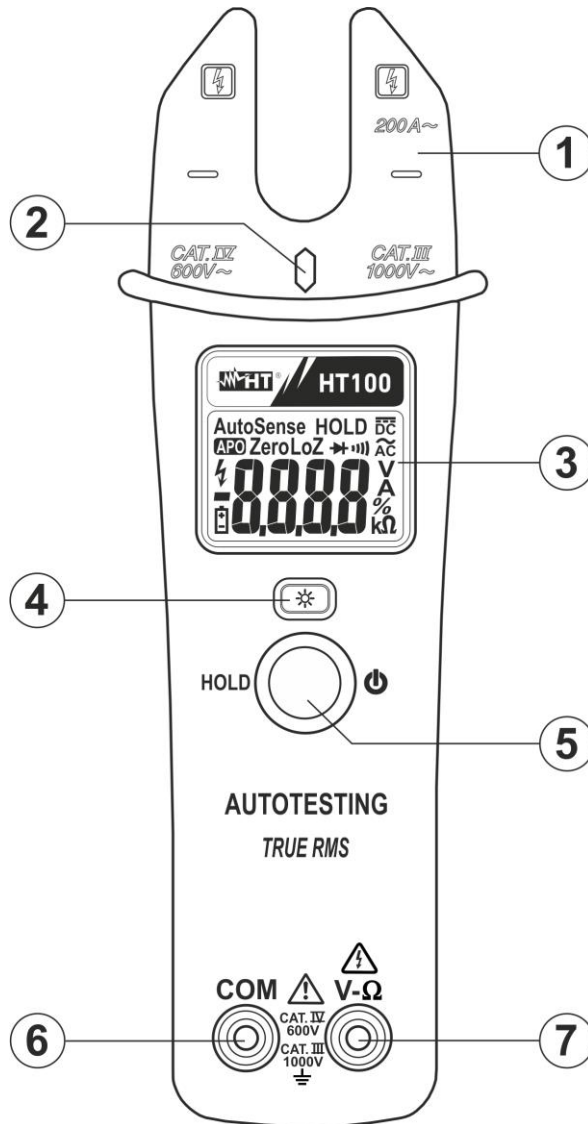
3.4 ALMACENAMIENTO

Para garantizar la Incertidumbre de las medidas, después de un largo tiempo de almacenaje en condiciones ambientales extremas, espere a que el instrumento esté en las condiciones ambientales normales (vea § 6.2.1).

4 INSTRUCCIONES DE USO

4.1 DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

4.1.1 Descripción de los Comandos



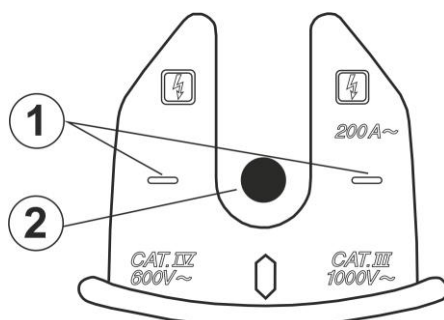
LEYENDA:

1. Maxilar inductivo "abierto"
2. LED luminoso para la indicación de la tensión CA sin contacto
3. Visualizador
4. Tecla ☀
5. Tecla /HOLD
6. Terminal de entrada **COM**
7. Terminal de entrada **V-Ω**

Fig. 1: Descripción del instrumento

4.1.2 Marcas de alineación

Coloque el conductor dentro del maxilar y en la intersección de las marcas de alineación lo más exactamente posible para poder obtener la Incertidumbre de la especificaciones (ver Fig. 2)



LEYENDA

1. Marcas de alineación
2. Cable

Fig. 2: Marcas de alineación

4.2 DESCRIPCION DE LAS TECLAS FUNCION

4.2.1 Tecla /HOLD

La tecla multifunción /HOLD permite las siguientes operaciones

- Una breve pulsación permite el encendido del instrumento. Seguidamente del encendido es efectuado un rápido autotest sobre el nivel de la carga de las baterías internas. Para valores porcentuales **<10%** sustituya las pilas (ver § 5.2)
- Con el instrumento encendido, permite la activación/desactivación de la función HOLD fijando en el visualizador el valor del parámetro medido. El símbolo "HOLD" es mostrado en pantalla. La función no es activa en ausencia de señales sobre las entradas

La presión prolongada (al menos 3seg.) permite el apagado del instrumento



ATENCIÓN

- Al encenderse la pinza se selecciona la modalidad OHM y las símbolos **kΩ** y **·Ω** es mostradas en el visualizador
- La pinza conmuta en **VCA/VCC** en presencia de las siguientes tensiones:
1.3 ÷ 1000VAC oppure 2.2 ÷ 1000VDC, -0.7 ÷ -1000VDC
- La pinza conmuta en **Ω** en presencia de las siguientes tensiones:
VAC < 1.0V, -0.5V ≤ VDC < 2mV
- La pinza conmuta en **ACA** en presencia de las siguientes corrientes
1.5 < A < 200A

ATENCIÓN:

La prioridad de la elección de la función es la indicada arriba (VCA/CC – Ω y luego ACA) por lo tanto para medir corrientes es **NECESARIO** que no este presente ninguna magnitud (V o R) en puntas.

4.2.2 Tecla Retroiluminación

Pulsar la tecla  para activar/deactivar la retroiluminación del visualizador. Esta función está activa en todas las medidas.

4.2.3 Deshabilitar la función Autoapagado

A fin de conservar la pila interna, el instrumento se apaga automáticamente después de aproximadamente 20 minutos sin utilizar. El símbolo "APO" aparece en el visualizador cuando tal función está activa. Cuando el instrumento debe ser usado por largos períodos de tiempo puede ser útil desactivar el autoapagado operando en el modo siguiente:

- Apague el instrumento con la tecla /HOLD
- Encienda el instrumento manteniendo pulsada la tecla /HOLD durante almenos 3s hasta observar para tres veces el símbolo "APO" parpadeante sobre el visualizador. El símbolo "APO" no está muestrado sobre el visulizador
- Apague y encienda el instrumento para que automáticamente la función

4.3 EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS

4.3.1 Medidas de Tensión CA/CC

ATENCIÓN



- El valor máximo de tensión de entrada es de 1000 VCC o 1000 VCA rms. No trate de medir ninguna tensión que exceda de estos límites. Si se exceden los límites listados en este manual puede causar un choque eléctrico y dañar la pinza
- No efectuar medidas de tensión en circuitos que podrían ser dañados por la baja impedancia de la pinza (aprox. 6kΩ)

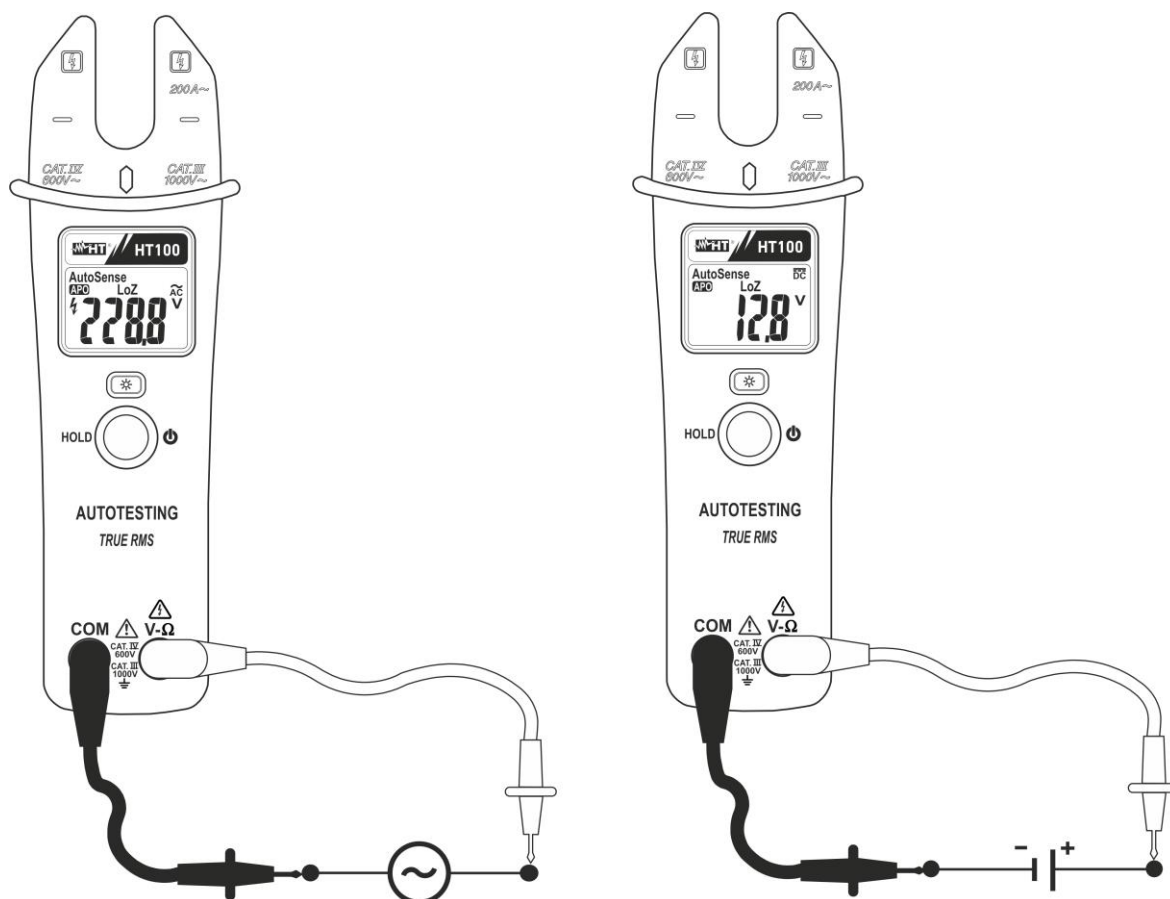


Fig. 3: Uso de la pinza en medidas de tensión CA y CC

1. Inserte las puntas de prueba en los terminales, la punta roja en el terminal **V-Ω** y la punta negra en el terminal **COM**
2. Inserte las dos puntas de prueba en el punto deseado del circuito (ver Fig. 3), luego el instrumento mostrará el resultado. La pinza selecciona automáticamente la indicación CA o CC dependiendo de la tensión de entrada

ATENCIÓN



Por medida de tensión Fase-Tierra después de en interruptor diferencial, sin causar la intervención del interruptor, inserte las dos puntas de prueba para siquiera 5sec entre Fase y Neutro y seguidamente efectuar la medida Fase-Tierra

3. El mensaje "**OL**" indica que el valor de la tensión es superior al fondo de escala.
4. Para la medida de tensión CC el símbolo "-" en el visualizador indica que el valor de la tensión está invertida respecto a la conexión de la Fig. 3.
5. Para el uso de la función HOLD ver el § 4.2.1.

4.3.2 Uso de la función “VoltSense”



ATENCIÓN

El valor máximo de tensión de entrada es de 1000 VCA rms. No trate de medir ninguna tensión que exceda de estos límites. Si se exceden los límites listados en este manual puede causar un choque eléctrico y dañar la pinza.

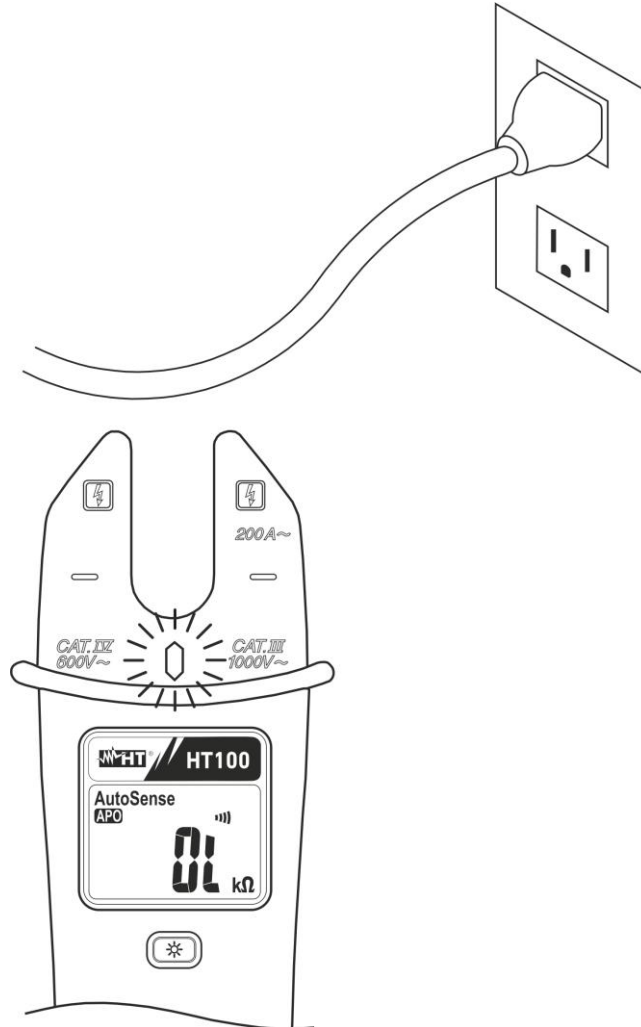


Fig. 4: Uso de la pinza por la función “VoltSense”

1. Encender el instrumento con la tecla **⏻/HOLD**
2. Posicione el instrumento en proximidad al punto en examen (ver Fig. 4)
3. En presencia de tensión CA el LED rojo se enciende fijo

4.3.3 Medida de Resistencia

ATENCIÓN



Antes de efectuar cualquier medida de resistencia, desconecte la alimentación del circuito a medir y descargue todos los condensadores.

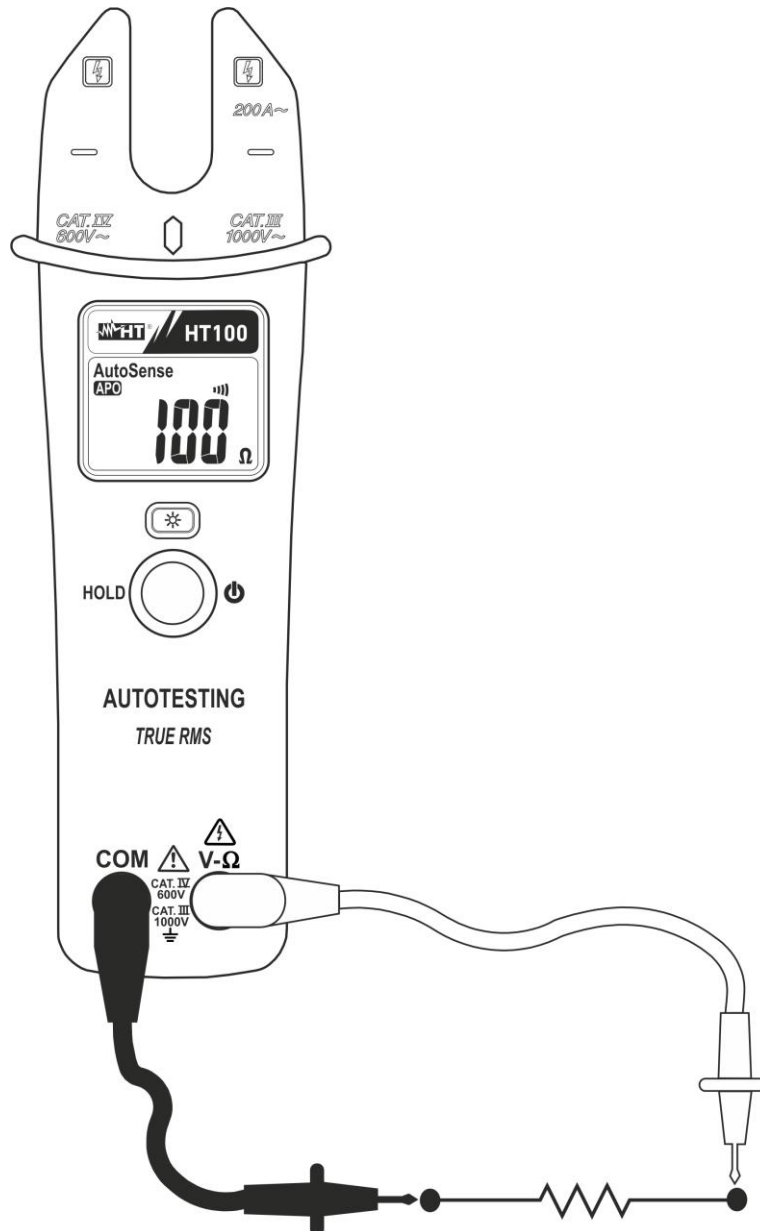


Fig. 5: Uso del instrumento en la medida de resistencia

1. Conecte las dos puntas de prueba en los terminales de la pinza, la roja en el terminal **V-Ω** y la negra en el terminal **COM**
2. Conecte las dos puntas de prueba en el circuito a medir (ver Fig. 5), y lea el valor de la resistencia mostrado en el visualizador.
3. Si aparece el símbolo "**OL**" indica que el valor de la resistencia en prueba es superior al fondo de escala.
4. Para el uso de la función HOLD ver el § 4.2.1

4.3.4 Prueba de Continuidad y Prueba de diodos

ATENCIÓN



Antes de efectuar cualquier medida de continuidad y prueba de diodos, desconecte la alimentación del circuito a medir y descargue todos los condensadores.

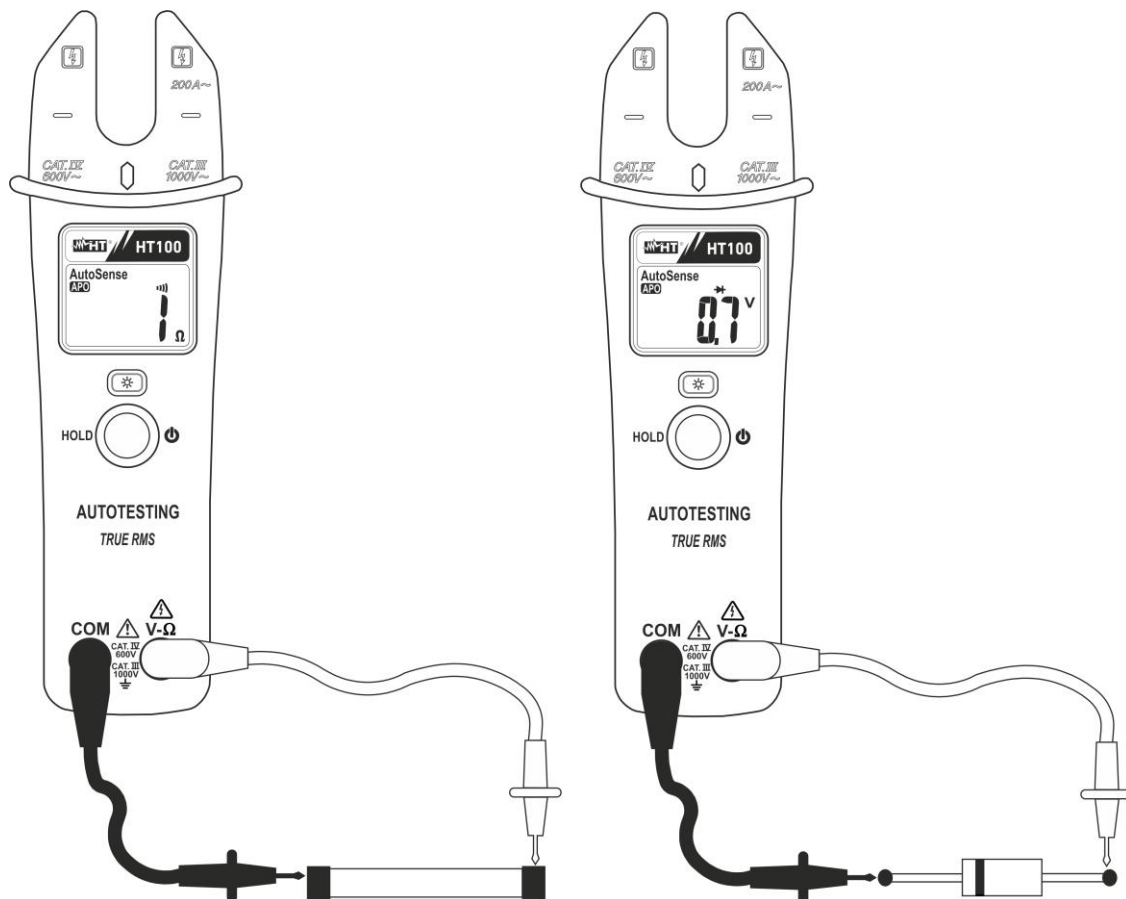


Fig. 6: Uso del instrumento en la prueba de continuidad y prueba de diodos

Prueba de Continuidad

1. Conecte las dos puntas de prueba en los terminales de la pinza, la roja en el terminal **V-Ω** y la negra en el terminal **COM** y efectuar el test de continuidad an el objeto en prueba (ver Fig. 6 - parte izquierda). El símbolo “•••” es mostrado en el visualizador. El zumbador emite un señal acústica cuando el valor de la resistencia medida es inferior a 25Ω

Prueba de diodos

2. Conecte las dos puntas de prueba en los terminales de la pinza, la roja en el terminal **V-Ω** y la negra en el terminal **COM**
3. Conecte la punta roja al ánodo del diodo y la punta negra al cátodo (ver Fig. 6 – parte derecha). El símbolo “→|” es mostrado en el visualizador La correspondiente tensión de polarización directa de la unión P-N es mostrada en el visualizador. Cambie la posición de las puntas para medida de tensión de polarización inversa
4. En valores entre 0.4V y 0.7V (polarización directa) y “OL” (polarización inversa) indican la correcta unión P-N mientras el valor “OL” en ambas direcciones indica que el dispositivo es interrumpido

4.3.5 Medida de Corriente CA

ATENCIÓN



Asegúrese que todos los terminales de entrada estén desconectados.

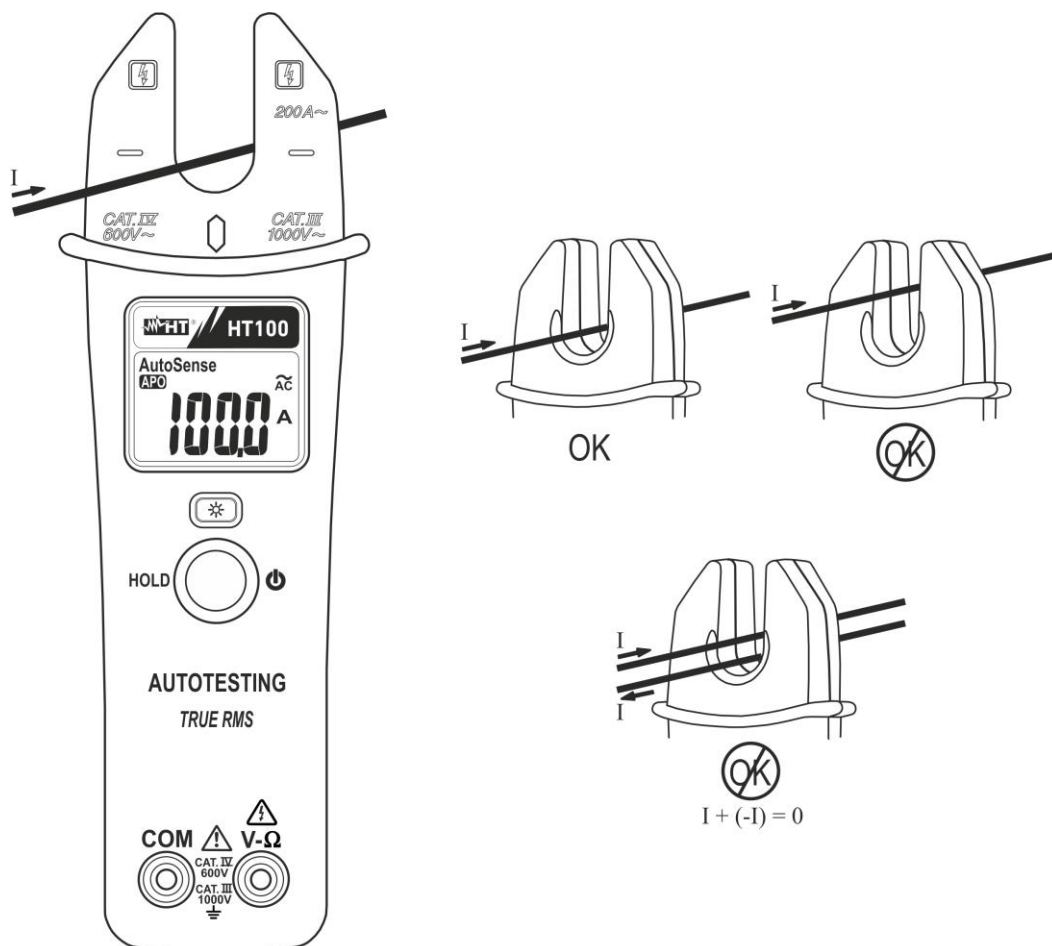


Fig. 7: Uso de la pinza en medidas de corriente CA

1. Inserte el cable dentro del maxilar “abierto” (vea el Fig. 7) y considere las marcas de alineación (ver § 4.1.2). El valor de la corriente será visualizado.
2. El mensaje "OL" indica que el valor de la corriente en prueba es superior al fondo de escala
3. Para el uso de la función HOLD ver el § 4.2.1.

ATENCIÓN



A causa de los retardos introducidos por los filtros internos del instrumento necesita algunos segundos para llegar al valor 0. Esto no constituye ningún defecto en cuanto se puede proceder a la medida dado que el valor que aparece no será sumado a los valores medidos.

5 MANTENIMIENTO

5.1 INFORMACION GENERAL

1. Esta pinza digital es un instrumento de Incertidumbre. Por lo tanto en su uso o en su almacenamiento no exceda los valores límite ni las especificaciones requeridas para evitar en lo posible cualquier daño o peligro durante el uso.
2. No someta este instrumento a altas temperaturas o humedades o lo exponga directamente a la luz solar.
3. Asegúrese de apagar el instrumento después de su uso. Para periodos largos de almacenamiento, quite la pila para evitar que el ácido dañe partes internas.

5.2 SUSTITUCIÓN DE LAS PILAS

Cuando en el visualizador aparece el símbolo  cambie las pilas.

ATENCIÓN



Desconecte las puntas de prueba o el conductor bajo prueba antes de proceder con el cambio de las pilas.

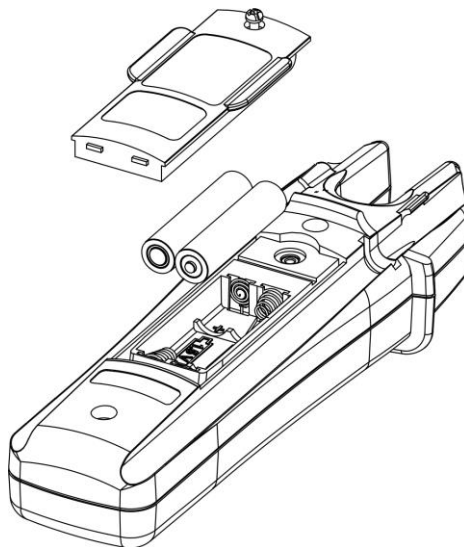


Fig. 8: Sustitución de las pilas

1. Apague el instrumento con la tecla /HOLD
2. Desconecte los cables de los terminales de entrada o el cable en examen del interior del maxilar
3. Quite el tornillo de la tapa de pilas, y la tapa de la parte posterior.
4. Quite las pilas de su conector cuidadosamente (ver Fig. 8)
5. Conecte nueva pilas al conector (ver § 6.1.2) respetando la polaridad indicada
6. Coloque la tapa de pilas y el tornillo
7. No disperse la pila usada en el medio ambiente. Utilice los contenedores especiales para tal uso

5.3 LIMPIEZA

Para la limpieza del instrumento use un paño suave y seco. Nunca use un paño húmedo, disolventes o agua, etc.

5.4 FIN DE VIDA



ATENCION: el símbolo adjunto indica que el instrumento y sus accesorios deben ser reciclados separadamente y tratados de modo correcto.

6 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

6.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Incertidumbre indicada como $\pm$ [%lectura + (num dgt*resolución)] a $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, <80%HR

Tensión CA TRMS (Autorango)

Escala	Resolución	Incertitude (*)	Banda pasante	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
1.3V÷1000.0V	0.1V	$\pm(0.9\%\text{lect.}+3\text{dgt})$ (50Hz ÷ 60Hz) $\pm(1.5\%\text{lect.}+3\text{dgt})$ (61Hz ÷ 500Hz)	50Hz÷500Hz	>6k Ω ca.420k Ω (@1000V)	1000VCC/CARms

Función "Volsense": rango de medida 80V ÷ 1000V AC, 50 ÷ 60Hz

(*) Incertitude referida a forma de onda sinusoidal. Para formas de onda no sinusoidales considerar el siguiente:

- Añadir 3.0%lectura por $1.0 \leq \text{FC} < 2.0$
- Añadir 5.0%lectura por $2.0 \leq \text{FC} < 2.5$
- Añadir 3.0%lectura por $2.5 \leq \text{FC} < 3.0$

FC = Factor de cresta

Tensión CC (Autorango)

Escala	Resolución	Incertitude	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
2.2V÷1000.0V	0.1V	$\pm(0.3\%\text{lect.}+2\text{dgt})$	>6k Ω ca.420k Ω (@1000V)	1000VCC/CARms
-0.7V÷-1000.0V				

Corriente CA TRMS (Autorango)

Escala	Resolución	Incertitude (*)	Banda pasante	Protección contra sobrecargas
1.5 ÷ 200.0A	0.1A	$\pm(3.0\%\text{lect.} + 5\text{dgt})$	50÷60Hz	200ARms

Influencia cable adyacentes: <0.08A/A

(*) Incertitude referida a forma de onda sinusoidal. Para formas de onda no sinusoidales considerar el siguiente:

- Añadir 3.0%lectura por $1.0 \leq \text{FC} < 2.0$
- Añadir 5.0%lectura por $2.0 \leq \text{FC} < 2.5$
- Añadir 3.0%lectura por $2.5 \leq \text{FC} < 3.0$

FC = Factor de cresta

Resistencia y Test Continuidad

Escala	Resolución	Incertitude	Buzzer	Protección contra sobrecargas
0 ÷ 9999 Ω	1 Ω	$\pm(0.9\%\text{lect} + 2\text{dgt})$	$\leq 25\Omega$	1000VCC/CARms

Max Tensión en circuito abierto: 1.6V

Prueba de diodos

Escala	Resolución	Incertitude	Protección contra sobrecargas
0.4 ÷ 0.8V	0.1V	$\pm(1.0\%\text{lect.} + 3\text{dgt})$	1000VCC/CARms

6.1.1 Normas de referencia

Seguridad:	IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032/-2-033
Aislamiento:	doble aislamiento
Nivel de polución:	2
Max altitud de uso:	2000m
Categoría de medida:	CAT IV 600V, CAT III 1000V respecto a tierra

6.1.2 Características generales**Características mecánicas**

Dimensiones (L x La x H):	193 x 54 x 31mm
Peso (incluidas las pilas):	280g
Diámetro max. conductor:	16mm

Alimentación

Tipo pilas:	2x1.5V pilas alcalinas AAA LR03
Indicador de descarga:	símbolo "⎓" sobre el visualizador
Duración de las pilas:	300 horas aproximadamente
Autoapagado:	después de 20 minutos sin uso

Visualizador

Características:	4 LCD, 9999 puntos más los decimales y retroiluminación
Velocidad de muestreo:	2 veces/segundo
Tipo de medida:	TRMS

6.2 CONDICIONES AMBIENTALES**6.2.1 Condiciones climáticas**

Temperatura de referencia:	23 ± 5°C
Temperatura de funcionamiento:	0 ÷ 30°C (≤80%RH) 30 ÷ 40°C (≤75%RH) 40 ÷ 50°C (≤45%RH)
Temperatura de almacenamiento:	-20 ÷ 60°C
Humedad de almacenamiento:	<80%HR
Coeficiente de temperatura:	0.2x Incertidumbre /°C, <18°C, >28°C

6.3 ACCESORIOS**6.3.1 Dotación estándar**

- Puntas de prueba
- Bolsa
- Pilas
- Manual de instrucciones

Este instrumento está conforme a los requisitos de la Directiva Europea sobre baja tensión 2006/95/CE (LVD) y de la directiva EMC 2004/108/CE
--

7 ASISTENCIA

7.1 CONDICIONES DE GARANTIA

Este equipo está garantizado en cualquier material en su defecto de fábrica, de acuerdo con las condiciones generales de venta. Durante el período de garantía (un año), las piezas defectuosas serán reemplazadas, el fabricante se reserva el derecho de decidir si repara o canjea el producto.

En el caso de tener que devolver el instrumento al departamento post-venta o al distribuidor regional, el envío del instrumento va a cargo del cliente. La entrega debe estar acordada con el consignatario.

Para el envío añadir una nota en el mismo paquete, lo más claro posible, las razones de reenvío y usando el embalaje original.

Cualquier daño causado por el transporte sin usar el embalaje original será cargado al consignatario.

El fabricante no es responsable de los daños causados a personas o cosas.

La garantía no se aplica en los siguientes casos:

- Accesorios y pilas no están incluidos en la garantía.
- Reparaciones debidas a un mal uso del instrumento o por su uso con equipos incompatibles.
- Reparaciones debidas a un envío incorrecto.
- Reparaciones llevadas a cargo por servicios no autorizadas por la empresa.
- Modificaciones del equipo sin autorización expresa del fabricante.
- Adaptación a aplicaciones particulares no propuestas por el equipo o por el manual de instrucciones.

El contenido de este manual no puede ser reproducido sin la autorización expresa de la empresa.

Nuestro producto está patentado. Los logotipos están registrados. La empresa se reserva el derecho de modificar las características y piezas parte de la tecnología de desarrollo sin ningún aviso.

7.2 SERVICIO

Si el instrumento no funciona correctamente, antes de contactar con el Servicio de Asistencia, controle el estado de la pila y de los cables y sustituirlos si es necesario.

Si el instrumento sigue sin funcionar correctamente controle si el procedimiento de uso del mismo es conforme a lo indicado en el presente manual.

Cuando el instrumento deba ser enviado al servicio post - venta o al distribuidor el transporte será a cargo del Cliente. La expedición deberá, en cualquier caso, ser previamente acordada. Adjunta a la expedición se deberá siempre insertar una nota explicativa sobre las causas del envío del instrumento. Para la expedición utilizar solo el embalaje original; cualquier daño causado por el uso de embalajes no originales será a cargo del Cliente.

FRANÇAIS

Manuel d'utilisation



Table des matières :

1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE	2
1.1. Instructions préliminaires	2
1.2. Pendant 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. Calibration	5
3.4. Conservation	5
4. MODE D'UTILISATION.....	6
4.1. Description de l'instrument	6
4.1.1. Description des commandes	6
4.1.2. Marques d'alignement	6
4.2. Description des touches de fonction	7
4.2.1. Touche  /HOLD.....	7
4.2.2. Touche Backlight 	7
4.2.3. Désactivation de la fonction AutoPowerOFF.....	7
4.3. Description des fonctions.....	8
4.3.1. Mesure de Tension DC/AC.....	8
4.3.2. Utilisation de la fonction « Voltsense ».....	9
4.3.3. Mesure de Résistance	10
4.3.4. Test de Continuité et Essai des diodes	11
4.3.5. Mesure de Courant AC.....	12
5. ENTRETIEN	13
5.1. Aspects généraux.....	13
5.2. Remplacement de la batterie.....	13
5.3. Nettoyage de l'instrument	13
5.4. Fin de la durée de vie	13
6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES	14
6.1. Caractéristiques techniques	14
6.1.1. Normes de référence	15
6.1.2. Caractéristiques générales.....	15
6.2. Environnement	15
6.2.1. Conditions environnementales d'utilisation	15
6.3. Accessoires fournis	15
7. ASSISTANCE.....	16
7.1. Conditions de garantie.....	16
7.2. Assistance	16

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 dommage à l'instrument, veuillez suivre avec précaution les procédures décrites dans ce manuel et lire attentivement toutes les remarques précédées du symbole ⚠.

Avant et pendant l'exécution des mesures, veuillez respecter scrupuleusement ces indications :

- Ne pas effectuer de mesures de tension ou de courant dans un endroit humide.
- Eviter 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.
- Ne pas toucher de parties métalliques exposées telles que des bornes de mesure inutilisées, des circuits, etc.
- Ne pas effectuer de mesures si vous détectez des anomalies sur l'instrument telles qu'une déformation, une cassure, des fuites de substances, une absence d'affichage de l'écran, etc.
- Prêter une attention particulière lorsque vous mesurez des tensions dépassant 20V afin d'éviter le risque de chocs électriques.

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



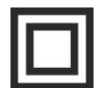
Attention : s'en tenir aux instructions reportées dans ce manuel ; une utilisation inappropriée pourrait endommager l'instrument ou ses composants.



Danger haute tension : risque de chocs électriques.



L'instrument peut opérer sur des conducteurs nus sous tension



Instrument à double isolement.



Tension ou courant AC.



Tension DC.



Référence de terre.

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 des installations en CAT III 600V et CAT III 1000V vers le terre. Pour la définition des catégories de mesure, voir la § 1.4.
- Veuillez 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 à l'identique.
- Ne pas mesurer de circuits dépassant les limites de tension et de courant spécifiées.
- Vérifier que la batterie est insérée correctement.

1.2. PENDANT L'UTILISATION

Veuillez lire attentivement les recommandations et instructions suivantes :



ATTENTION

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

- Lorsque l'instrument est connecté au circuit sous test, ne jamais toucher les bornes inutilisées.
- Eviter de mesurer une résistance si des tensions externes sont présentes. Même si l'instrument est protégé, une tension excessive pourrait être à l'origine d'un dysfonctionnement de la pince.
- Avant d'effectuer une mesure de courant par le tore, retirer les embouts des bornes correspondantes.
- 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 pour une meilleure précision de lecture.
- Si une valeur mesurée ou le signe d'une grandeur sous test restent constants pendant la mesure, contrôler si la fonction HOLD (Verr) est activée.

1.3. APRES L'UTILISATION

- Lorsque les mesures sont terminées éteindre l'instrument avec la touche **⏻/HOLD**
- Si l'instrument n'est pas utilisé pendant longtemps, retirer la batterie.

1.4. DEFINITION DE CATEGORIE DE MESURE (SURTENSION)

La norme IEC/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. A la § 6.7.4 : Circuits de mesure, on lit : (OMISSIS)

Les circuits sont divisés dans les catégories de mesure qui suivent :

- 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 à 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'installation fixe 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 faible tension.

Par exemple, les mesures effectuées sur les appareils électroménagers ou similaires.

- La **catégorie de mesure I** sert pour les mesures exécutées sur des circuits n'étant pas directement connectés au RESEAU DE DISTRIBUTION.

Par exemple, les mesures sur des circuits ne dérivant pas du RESEAU et des circuits dérivés du RESEAU 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
- Détection de la présence de tension AC sans contact avec le capteur intégré
- Courant AC
- Résistance et test de continuité
- Test des diodes

L'instrument, sur la base de la grandeur de mesure, commute automatiquement entre les fonctions énumérées. Ce est également la touche qui remplit deux fonctions: activation / désactivation de l'instrument et de la fonction **HOLD** pour l'utilisation de qui se réfèrent au § 4.2.1. La grandeur sélectionnée s'affiche à l'écran LCD avec l'indication 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 chaque onde à la fréquence fondamentale (50 ou 60 Hz) ;
- Instruments TRUE ROOT MEAN SQUARE ou TRMS : instruments qui mesurent la valeur efficace ou moyenne quadratique 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 efficace de l'onde fondamentale, alors que les instruments à valeur TRMS apportent la valeur efficace 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 équivalant à une période, un courant alternatif 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 continu 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* : 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 de la

forme d'onde 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 détecter des dommages qui auraient pu avoir lieu pendant le transport. En cas d'anomalies, n'hésitez pas à contacter votre commissionnaire de transport.

S'assurer que l'emballage contient toutes les pièces listées à la § 0. Dans le cas contraire, contacter le revendeur.

S'il était nécessaire de renvoyer l'instrument, veuillez respecter les instructions dont à la § 7.

3.2. ALIMENTATION DE L'INSTRUMENT

L'instrument est alimenté par 2 piles de 1.5V de type AAA LR03 incluses dans l'emballage.

Lorsque la batterie est presque déchargée, le symbole "⎓" s'affiche. Remplacer la pile en suivant les instructions de la § 5.2.

3.3. CALIBRATION

L'instrument est conforme aux spécifications techniques décrites dans ce manuel. Ses performances sont garanties pendant 12 mois.

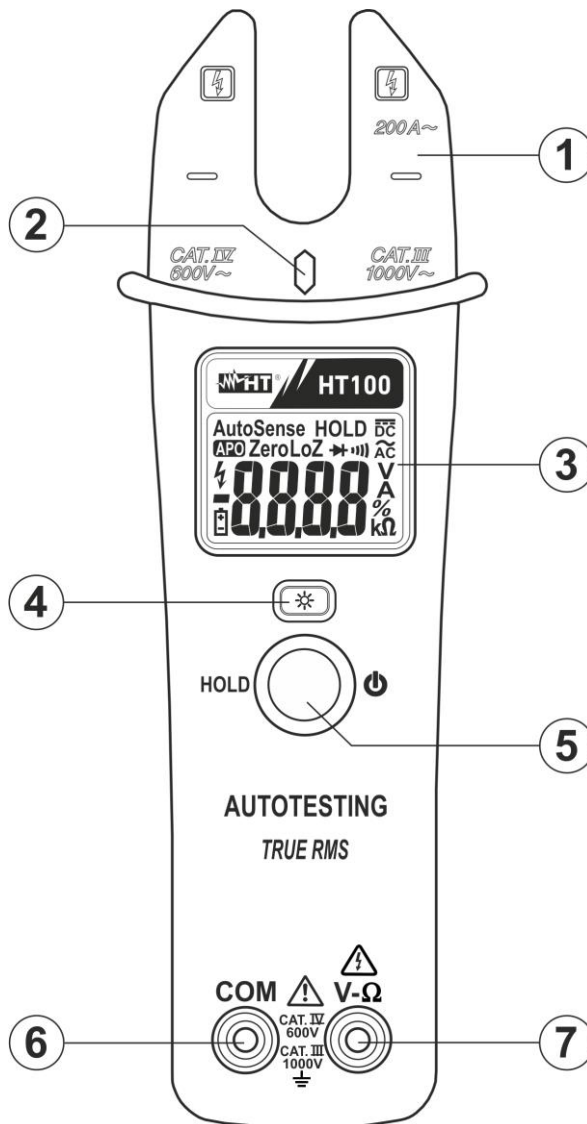
3.4. CONSERVATION

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 la § 6.2.1).

4. MODE D'UTILISATION

4.1. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT

4.1.1. Description des commandes



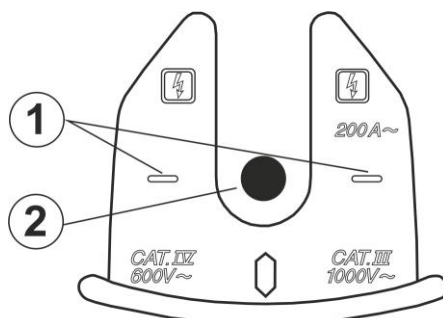
LEGENDE :

1. Tore ouvrant
2. Indicateur de tension CA
3. Afficheur LCD
4. Touche ☀
5. Touche **⏻/HOLD**
6. Borne d'entrée **COM**
7. Borne d'entrée **V-Ω**

Fig. 1 : Description de l'instrument

4.1.2. Marques d'alignement

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



LEGENDE

1. Marques d'alignement
2. Conducteur

Fig. 2 : Marques d'alignement

4.2. DESCRIPTION DES TOUCHES DE FONCTION

4.2.1. Touche /HOLD

La touche multifonction /HOLD permet les suivantes opérations :

- Une brève pression permet de basculer sur l'instrument. Au démarrage, en rapidement autotest sur charger de les batteries internes est effectué. Pour le pourcentage <10% remplacez les piles (voir § 5.2)
- Avec l'instrument activé, la touche permet l'activation/désactivation de la fonction HOLD ou le fixation sur l'afficher de valeur de la grandeur mesurée. Le symbole «HOLD» est affiché sur l'écran. La fonction ne est pas activée en l'absence de signaux d'entrées
- La pression longue (plus de 3s) permet la désactivation de l'instrument

ATTENTION



- Jusqu'à l'activation l'instrument est réglé en mode OHM et des symboles $k\Omega$ et $\bullet\Omega$ sont affiché sur l'écran
- L'instrument commutateur en **VAC/VDC** si les tensions suivantes :
 $1.3 \div 1000VAC$ ou $2.2 \div 1000VDC$, $-0.7 \div -1000VDC$.
- La pince commutateur en Ω si les tensions suivantes:
 $VAC < 1.0V$, $-0.5V \leq VDC < 2mV$
- La pince commutateur en **A AC** si les courantes suivantes
 $1.5A < A < 200A$

ATTENTION:

La priorité du choix de la fonction est, comme indiqué ci-dessus (VAC / DC - Ω puis AAC) puis pour la mesure des courants **REQUIS** que vous ne devez pas présenter toute grandeur (V ou R) pour les conseils

4.2.2. Touche Backlight

Appuyez sur la touche  pour activer/désactiver le rétroéclairage de l'écran. Cette fonction est active dans tous les mesure

4.2.3. Désactivation de la fonction AutoPowerOFF

Pour ne pas décharger les piles, l'instrument s'éteint automatiquement après presque 20 minutes d'inutilisation. Le symbole « APO » s'affiche à l'écran lorsque cette fonction est activée. Lorsque l'instrument doit être utilisé pendant longtemps, il peut être utile de désactiver l'arrêt automatique comme il suit :

- Eteindre l'instrument avec la touche /HOLD
- Allumer l'appareil en appuyant sur le bouton /HOLD pendant au moins 3s d'observer trois fois d'affichage de symbole clignotant "APO" à l'écran. Le symbole "APO" il ne apparaît pas à l'écran
- Eteindre l'instrument et tournez allumer l'instrument pour activer automatiquement la fonction

4.3. DESCRIPTION DES FONCTIONS

4.3.1. Mesure de Tension DC/AC



ATTENTION

- La tension d'entrée maximale est de 1000VDC ou 1000VACrms. 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
- Ne pas mesurer les tensions dans les circuits qui pourraient être endommagés par la faible impédance d'une (environ 6kΩ)

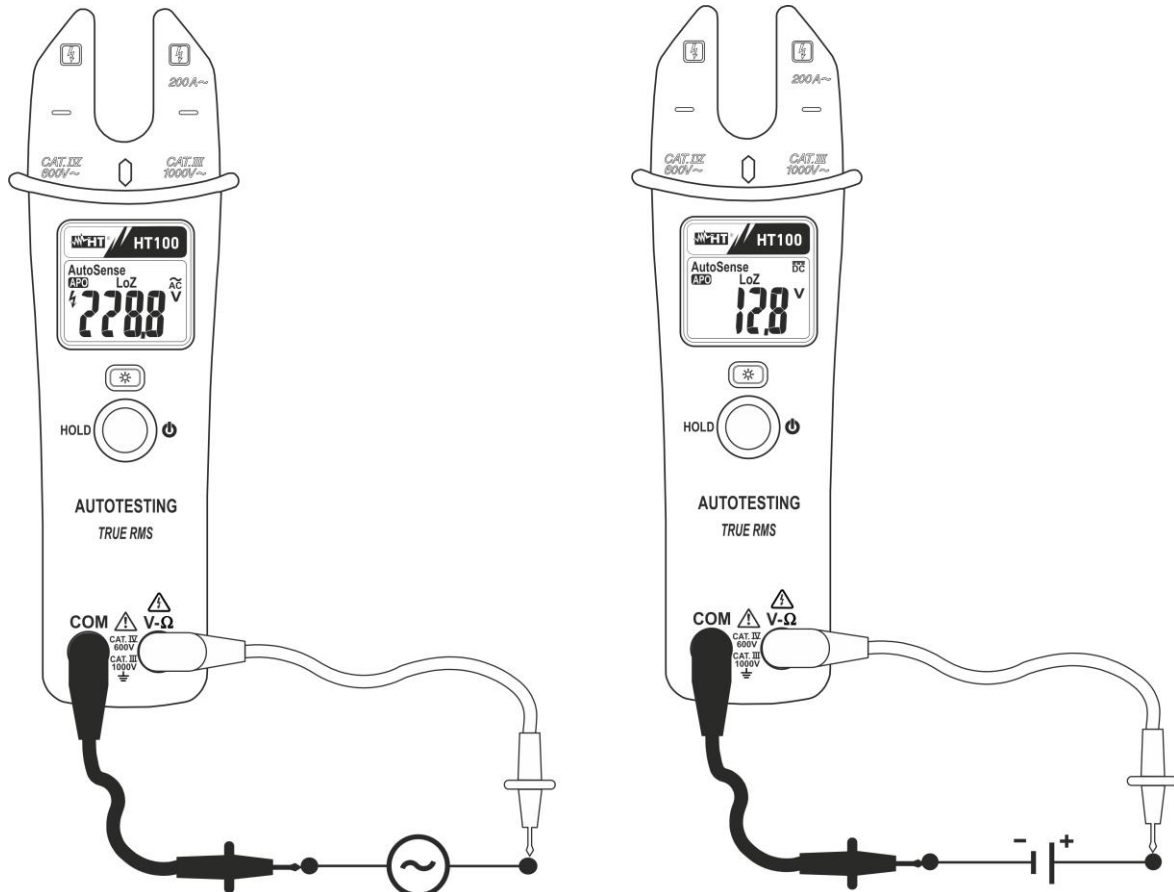


Fig. 3 : Utilisation de la pince pour mesure de tension DC et AC

1. Insérer le câble rouge dans l'entrée du jack **V-Ω** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
2. Positionner les embouts sur les points désirés du circuit sous test (voir Fig. 3). La valeur de tension apparaît à l'écran. La pince sélectionne automatiquement l'indication CA ou CC en fonction de la tension d'entrée



ATTENTION

Lors de la mesure de tension phase-terre en aval d'un disjoncteur afin d'éviter l'intervention de la même, connectez les câble pendant au moins 5 secondes entre phase et neutre, puis basculer immédiatement entre phase et terre

3. L'affichage du symbole «**OL**» indique la condition hors échelle de l'instrument
4. L'affichage du symbole "-" sur l'écran de l'instrument indique que la tension continue a la direction opposée à la connexion de la Fig. 3
5. Pour l'utilisation des fonctions HOLD voir la § 4.2.1

4.3.2. Utilisation de la fonction « Voltsense »



ATTENTION

La tension d'entrée maximale AC est de 1000Vrms. 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.

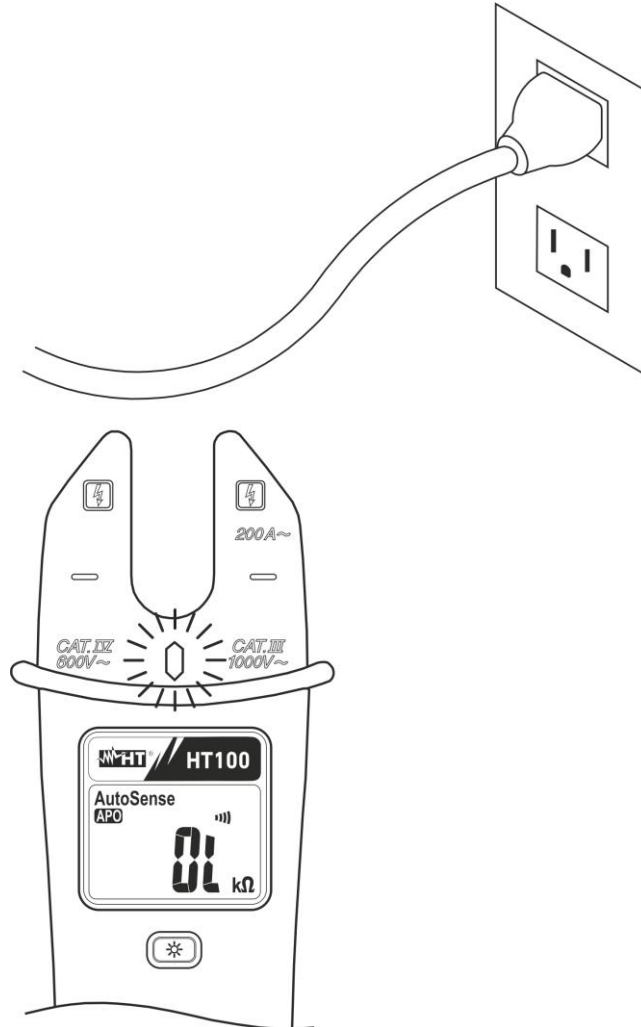


Fig. 4 : Utilisation de la pince pour la fonction « Voltsense »

1. Allumez l'instrument en appuyant sur la touche **⏻/HOLD**
2. Approcher l'instrument dans le voisinage du point en question (voir Fig. 4)
3. En présence d'une source AC et noter l'allumage de la LED rouge à la base du tore

4.3.3. Mesure de Résistance



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.

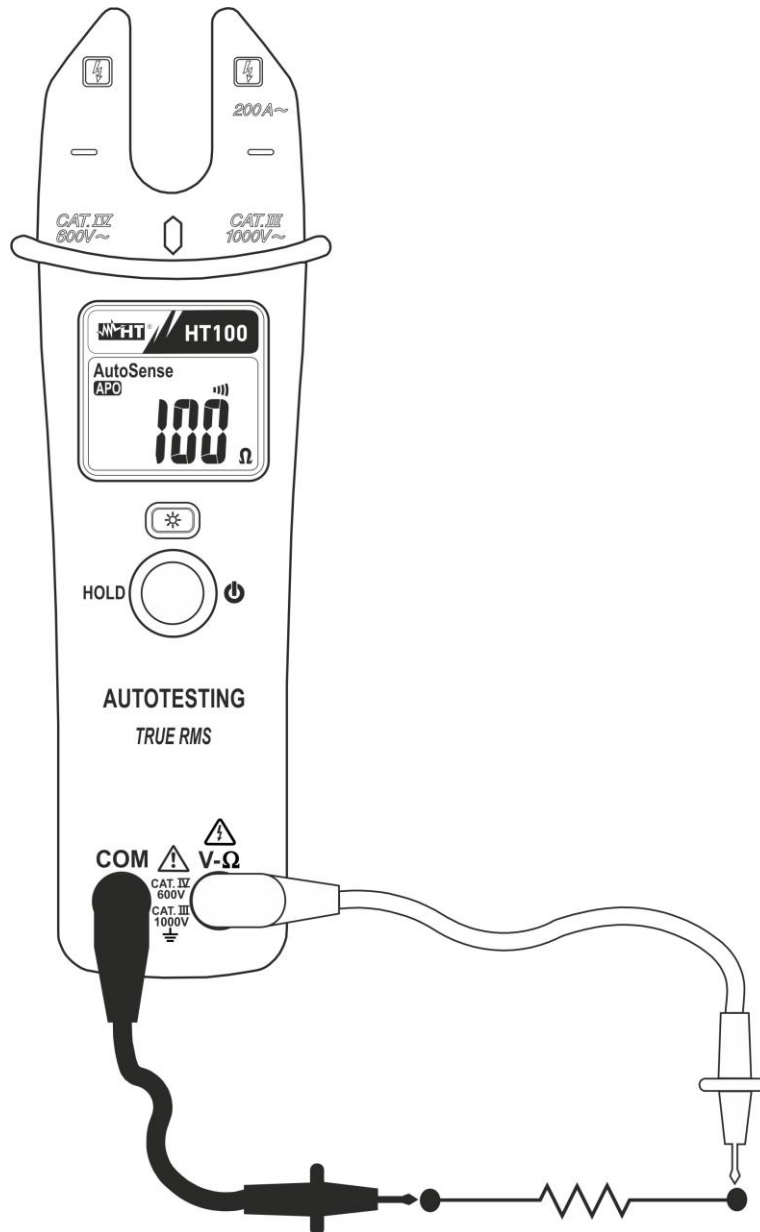


Fig. 5 : Utilisation de la pince pour mesure de résistance

1. Insérer le câble rouge dans l'entrée du jack **V-Ω** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
2. Positionner les embouts sur les points désirés du circuit sous test (voir Fig. 5). La valeur de résistance sera affichée à l'écran.
3. L'affichage du symbole « **OL** » indique la condition hors échelle de l'instrument.
4. Pour l'utilisation de la fonction HOLD, voir la § 4.2.1

4.3.4. Test de Continuité et Essai des diodes



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.

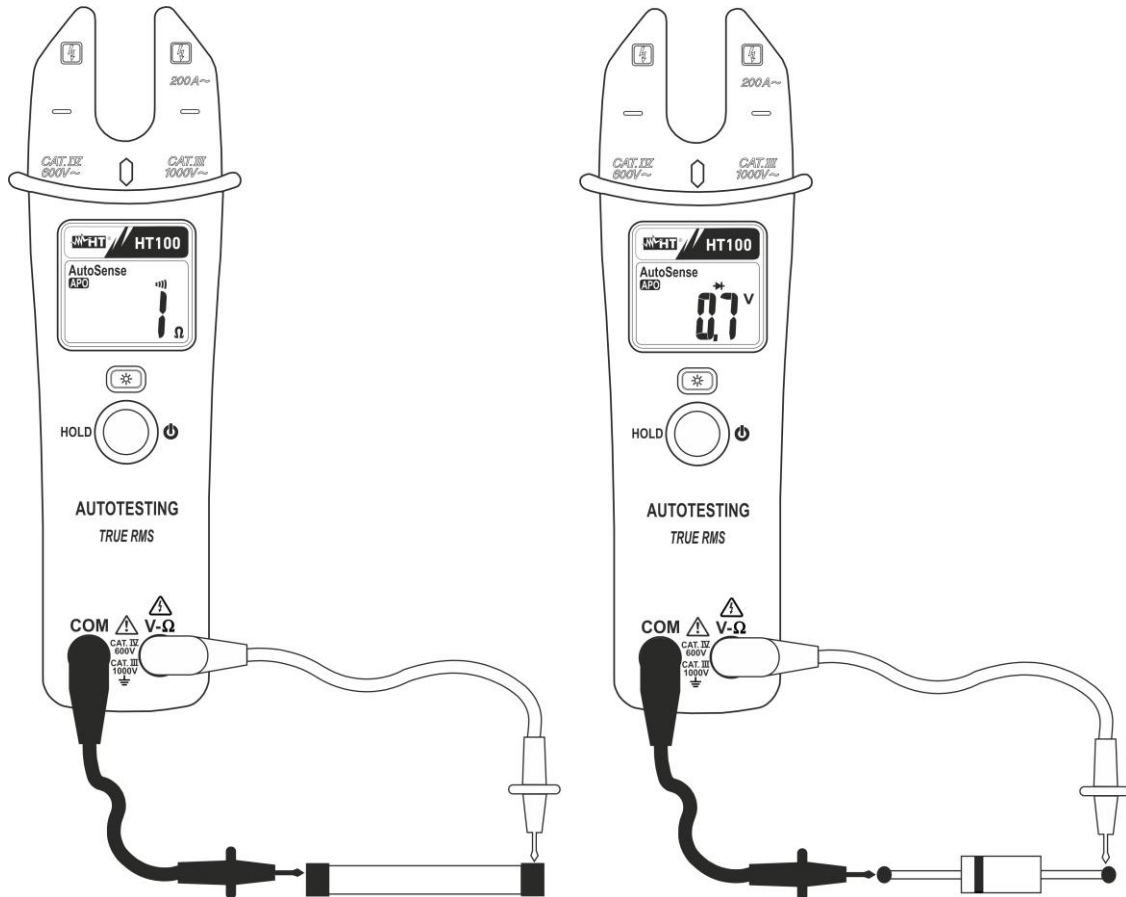


Fig. 6 : Utilisation de la pince pour test de continuité et test des diodes

Test de Continuité

1. 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 la Fig. 6 - partie gauche). Le symbole « ••• » s'affiche à l'écran. L'alarme émet un signal sonore si la valeur de résistance mesurée est inférieure à 25Ω environ

Test des diodes

2. Insérer le câble rouge dans l'entrée du jack **V-Ω** et le câble noir dans l'entrée du jack **COM**
3. Connecter l'embout rouge à l'anode de la diode et l'embout noir à la cathode en cas de mesure de polarisation directe (voir la Fig. 6 – partie droite). Le symbole « →| » s'affiche à l'écran. Inverser la position des embouts en cas de mesure de polarisation inverse
4. Des valeurs à l'écran comprises entre 0.4V et 0.7V (directe) et « **OL** » (inverse) indiquent une connexion correcte. Une valeur de « 0mV » indique que le dispositif est en court-circuit, alors que l'indication « **OL** » dans les deux directions indique que le dispositif est coupé.

4.3.5. Mesure de Courant AC



ATTENTION

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

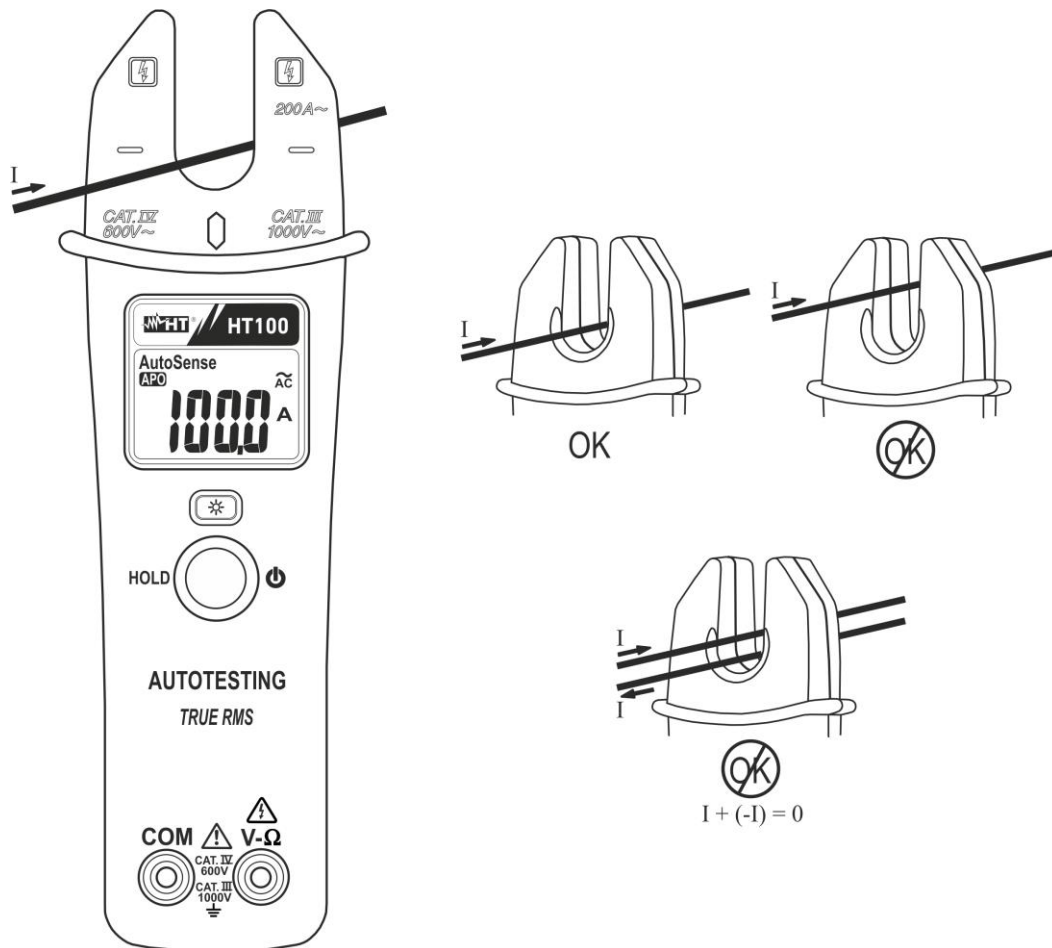


Fig. 7 : Utilisation de la pince pour mesure de courant AC

1. Insérer le câble dans le tore à son centre (voir Fig. 7) considérant les marques d'alignement (voir § 4.1.2). La valeur de courant AC apparaît à l'écran
2. L'affichage du symbole « **OL** » indique la condition hors échelle de l'instrument. Dans ce cas-là, positionner le sélecteur sur une échelle de mesure supérieure.
3. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, voir la § 4.2.1



ATTENTION

Une valeur éventuelle affichée à l'écran, l'instrument n'étant pas en mesure, **ne représente pas un problème de l'instrument** et ces valeurs ne sont pas additionnées par l'instrument pendant l'exécution d'une mesure réelle

5. ENTRETIEN

5.1. ASPECTS GENERAUX

1. L'instrument que vous avez acheté est un instrument de précision. 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 de température élevé. Ne pas exposer l'instrument 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.

5.2. REMPLACEMENT DE LA BATTERIE

Lorsque le symbole «» s'affiche à l'écran LCD, il faut remplacer la batterie.



ATTENTION

Seuls des techniciens expérimentés peuvent effectuer cette opération. Avant de ce faire, s'assurer d'avoir enlevé tous les câbles des entrées ou le câble sous test de l'intérieur du tore

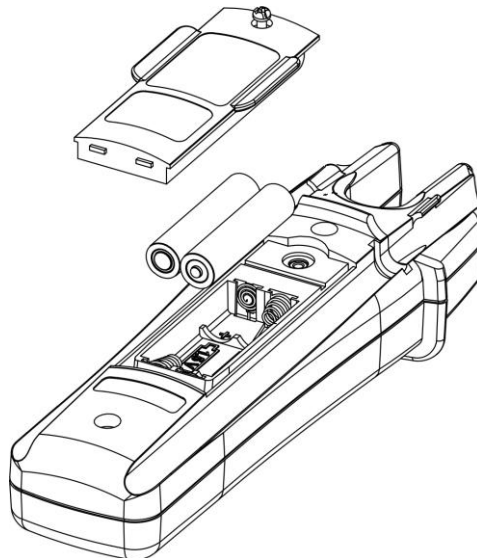


Fig. 8 : Remplacement de la batterie

1. Eteindre l'instrument avec la touche /HOLD
2. Déconnecter les câbles des entrées ou le câble sous test de l'intérieur du tore
3. Dévisser la vis de fixation du couvercle du compartiment de la batterie et le retirer
4. Débrancher les piles du connecteur (voir Fig. 8)
5. Connecter de nouvelles batteries au connecteur (voir la § 6.1.2) en respectant les polarités indiquées.
6. Positionner le couvercle sur le compartiment de la batterie et le fixer avec la vis
7. Ne pas jeter les piles usagées dans l'environnement. Utiliser les conteneurs spécialement prévus pour l'élimination des déchets.

5.3. 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.

5.4. FIN DE LA DUREE DE VIE



ATTENTION : ce symbole indique que l'instrument, ses accessoires et la batterie doivent être soumis à un tri sélectif et éliminés convenablement.

6. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

6.1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

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

Tension AC TRMS (Autorange)

Echelle	Résolution	Incertitude (*)	Bande passante	Impédance d'entrée	Protection contre surtensions
1.3V÷1000.0V	0.1V	$\pm(0.9\% \text{lect.} + 3\text{dgt})$ (50Hz ÷ 60Hz) $\pm(1.5\% \text{lect.} + 3\text{dgt})$ (61Hz ÷ 500Hz)	50Hz÷500Hz	$>6\text{k}\Omega$ ca.420k Ω (@1000V)	1000VDC/ACrms

Fonction "Voltsense": Echelle de mesure 80V ÷ 1000V AC, 50 ÷ 60Hz

(*) L'incertitude se réfère à la forme d'onde sinusoïdale. Pour les signaux non sinusoïdale considèrent ce qui suit:

- Ajouter 3.0%lecture pour $1.0 \leq \text{FC} < 2.0$
- Ajouter 5.0%lecture pour $2.0 \leq \text{FC} < 2.5$
- Ajouter 3.0%lecture pour $2.5 \leq \text{FC} < 3.0$

FC = Facteur de Crête

Tension DC (Autorange)

Echelle	Résolution	Incertitude	Impédance d'entrée	Protection contre surtensions
2.2V÷1000.0V -0.7V÷-1000.0V	0.1V	$\pm(0.3\% \text{lect.} + 2\text{dgt})$	$>6\text{k}\Omega$ ca.420k Ω (@1000V)	1000VDC/ACrms

Courant AC TRMS (Autorange)

Echelle	Résolution	Incertitude (*)	Bande passante	Protection contre surtensions
1.5 ÷ 200.0A	0.1A	$\pm(3.0\% \text{lect.} + 5\text{dgt})$	50÷60Hz	200Arms

Influence des conducteurs adjacents: $<0.08\text{A/A}$

(*) L'incertitude se réfère à la forme d'onde sinusoïdale. Pour les signaux non sinusoïdale considèrent ce qui suit:

- Ajouter 3.0%lecture pour $1.0 \leq \text{FC} < 2.0$
- Ajouter 5.0%lecture pour $2.0 \leq \text{FC} < 2.5$
- Ajouter 3.0%lecture pour $2.5 \leq \text{FC} < 3.0$

FC = Facteur de Crête

Résistance et Test de continuité

Echelle	Résolution	Incertitude	Alarme	Protection contre surtensions
0 ÷ 9999 Ω	1 Ω	$\pm(0.9\% \text{lect} + 2\text{dgt})$	$\leq 25\Omega$	1000VDC/ACrms

Max tension à vide: 1.6V

Test des diodes

Echelle	Résolution	Incertitude	Protection contre surtensions
0.4 ÷ 0.8V	0.1V	$\pm(1.0\% \text{lect.} + 3\text{dgt})$	1000VDC/ACrms

6.1.1. Normes de référence

Sécurité :	IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032/-2-033
Isolement :	double isolement
Degré de pollution :	2
Altitude d'utilisation maximale :	2000m
Catégorie de surtension :	CAT IV 600V, CAT III 1000V à la terre

6.1.2. Caractéristiques générales**Caractéristiques mécaniques**

Dimensions (L x La x H) :	193 x 54 x 31mm
Poids (batterie incluse) :	280g
Diamètre maxi du câble :	16mm

Alimentation

Type de pile :	2x1.5V batteries de 1,5V AAA LR03
Indication de pile déchargée :	Le symbole "🔋" s'affiche sur l'écran
Autonomie de la batterie :	après 300 heures
Auto Power OFF:	après 20 minutes d'inutilisation (désactiver)

Afficheur

Caractéristiques :	4 LCD (9999 points maxi), signe et point décimal et rétroéclairage
Taux d'échantillonnage :	2 mesures par seconde
Type de conversion :	TRMS

6.2. ENVIRONNEMENT**6.2.1. Conditions environnementales d'utilisation**

Température de référence :	23 ± 5°C
Température d'utilisation :	0 ÷ 30°C (≤80%RH) 30 ÷ 40°C (≤75%RH) 40 ÷ 50°C (≤45%RH)
Température de stockage :	-20 ÷ 60 °C
Humidité de stockage :	< 80%HR
Coefficient de température :	0.2 x Incertitude /°C, <18°C, >28°C

Cet instrument est conforme aux conditions requises de la directive européenne sur la basse tension 2006/95/CE (LVD) et de la directive EMC 2004/108/CE.

6.3. ACCESSOIRES FOURNIS

- Paire d'embouts
- Sacoche de transport
- Batterie
- Manuel d'utilisation

7. ASSISTANCE

7.1. 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.

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.

Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine ; tout dommage causé par l'utilisation d'emballages non originaux sera débité au Client.

Le fabricant décline toute responsabilité pour les dommages provoqués à des personnes ou à des objets.

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.
- Toute modification sur l'instrument réalisée 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.

7.2. ASSISTANCE

Si l'instrument ne fonctionne pas correctement, avant de contacter le service d'assistance, veuillez vérifier les piles et les câbles d'essai, et les remplacer si besoin en 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. Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine ; tout dommage causé par l'utilisation d'emballages non originaux sera débité au Client.

**HT ITALIA SRL**

Via della Boaria, 40
48018 – Faenza (RA) – **Italy**
T +39 0546 621002 | **F** +39 0546 621144
M info@ht-instruments.com | www.ht-instruments.it

WHERE
WE ARE

**HT INSTRUMENTS SL**

C/ Legalitat, 89
08024 Barcelona – **Spain**
T +34 93 408 17 77 | **F** +34 93 408 36 30
M info@htinstruments.es | www.ht-instruments.com/es-es/

HT INSTRUMENTS GmbH

Am Waldfriedhof 1b
D-41352 Korschenbroich – **Germany**
T +49 (0) 2161 564 581 | **F** +49 (0) 2161 564 583
M info@htinstruments.de | www.ht-instruments.de