



# HT77C

Manuale d'uso

User manual

Manual de instrucciones

Bedienungsanleitung

Manuel d'utilisation

Manual de instruções





Indice generale  
General index  
Índice general  
Inhalt  
Table des matières  
Índice

**ITALIANO..... IT - 1**

**ENGLISH.....EN - 1**

**ESPAÑOL .....ES - 1**

**DEUTSCH .....DE - 1**

**FRANÇAIS .....FR - 1**

**PORTUGUÊS.....PT - 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
3.	PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO.....	4
3.1.	Controlli iniziali .....	4
3.2.	Alimentazione dello strumento.....	4
3.3.	Conservazione .....	4
4.	NOMENCLATURA.....	5
4.1.	Descrizione dello strumento .....	5
4.2.	Tacche di allineamento e barriera paramano.....	5
4.3.	Descrizione dei Tasti funzione .....	6
4.3.1.	Tasto  .....	6
4.3.2.	Tasto HOLD/MAXMIN .....	6
4.3.3.	Tasto RANGE.....	6
4.3.4.	Tasto HFR .....	6
4.3.5.	Tasto  .....	6
4.3.6.	Disabilitazione funzione Autospegnimento.....	6
5.	ISTRUZIONI OPERATIVE .....	7
5.1.	Misura Corrente AC.....	7
5.2.	Misura Corrente di dispersione .....	8
5.3.	Collegamento Bluetooth con APP HTLeakage .....	9
6.	MANUTENZIONE .....	10
6.1.	Generalità.....	10
6.2.	Sostituzione batterie .....	10
6.3.	Pulizia dello strumento.....	10
6.4.	Fine vita.....	10
7.	SPECIFICHE TECNICHE .....	11
7.1.	Caratteristiche Tecniche .....	11
7.1.1.	Caratteristiche tecniche per misure in accordo a IEC/EN61557-13 Classe 2.....	12
7.1.2.	Caratteristiche elettriche.....	12
7.1.3.	Normative di riferimento .....	12
7.1.4.	Caratteristiche generali.....	12
7.2.	Ambiente .....	13
7.2.1.	Condizioni ambientali di utilizzo.....	13
7.3.	Accessori.....	13
7.3.1.	Accessori in dotazione.....	13
8.	ASSISTENZA .....	14
8.1.	Condizioni di Garanzia.....	14
8.2.	Assistenza .....	14

## 1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA

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



### ATTENZIONE

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

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

- Non effettuare misure di corrente in ambienti umidi.
- Non effettuare misure in presenza di gas o materiali esplosivi, combustibili o in ambienti polverosi.
- Evitare contatti con il circuito in esame se non si stanno effettuando misure.
- Evitare contatti con parti metalliche esposte, con terminali di misura inutilizzati, circuiti, ecc.
- Non effettuare alcuna misura qualora si riscontrino anomalie nello strumento come, deformazioni, rotture, fuoriuscite di sostanze, assenza di visualizzazione sul display, ecc.

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



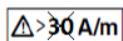
Corrente AC



Tensione DC



Riferimento di terra



Non operare in presenza di campi magnetici in bassa frequenza  $> 30 \text{ A/m}$

### 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**, su installazioni con CAT III 600V. Per la definizione delle sopracitate categorie vedere il § 1.4
- Questo strumento non è idoneo per misure di corrente continua
- La invitiamo a seguire le normali regole di sicurezze orientate alla protezione contro correnti pericolose e a proteggere lo strumento contro un utilizzo errato
- Non effettuare misure su circuiti che superano i limiti di corrente e tensione specificati
- Controllare se la batteria è 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.

- Prima accendere la pinza, rimuovere dal toroide il conduttore.
- Quando lo strumento è connesso al circuito in esame non toccare mai un qualunque terminale inutilizzato.
- Durante la misura di corrente, ogni altra corrente localizzata in prossimità della pinza può influenzare la precisione della misura.
- Durante la misura di corrente posizionare sempre il conduttore il più possibile al centro del toroide, come descritto al § 4.2 in modo da ottenere una lettura più accurata.
- Se, durante una misura, il valore o il segno della grandezza in esame rimangono costanti controllare se è attivata la funzione HOLD

## 1.3. DOPO L'UTILIZZO

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

## 1.4. DEFINIZIONE DI CATEGORIA DI MISURA (SOVRATENSIONE)

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

(OMISSIS)

- La **Categoria di misura IV** serve per le misure effettuate su una sorgente di un'installazione a bassa tensione.  
*Esempi sono costituiti da contatori elettrici e da misure sui dispositivi primari di protezione dalle sovracorrenti e sulle unità di regolazione dell'ondulazione.*
- La **Categoria di misura III** serve per le misure effettuate in installazioni all'interno di edifici.  
*Esempi sono costituiti da misure su pannelli di distribuzione, disgiuntori, cablaggi, compresi i cavi, le barre, le scatole di giunzione, gli interruttori, le prese di installazioni fisse e gli apparecchi destinati all'impiego industriale e altre apparecchiature, per esempio i motori fissi con collegamento ad impianto fisso.*
- La **Categoria di misura II** serve per le misure effettuate su circuiti collegati direttamente all'installazione a bassa tensione.  
*Esempi sono costituiti da misure su apparecchiature per uso domestico, utensili portatili ed apparecchi similari.*
- 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:

- Corrente AC TRMS
- Corrente di dispersione AC TRMS
- Misure in conformità alla normativa IEC/EN61557-13 Classe 2
- Collegamento Bluetooth a dispositivi mobili tramite APP HTLeakage

## 3. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO

### 3.1. CONTROLLI INIZIALI

Lo strumento, prima di essere spedito, è stato controllato dal punto di vista elettrico e meccanico. Sono state prese tutte le precauzioni possibili affinché lo strumento potesse essere consegnato senza danni. Tuttavia si consiglia, comunque, di controllare sommariamente lo strumento per accertare eventuali danni subiti durante il trasporto. Se si dovessero riscontrare anomalie contattare immediatamente lo spedizioniere. Si consiglia inoltre di controllare che l'imballaggio contenga tutte le parti indicate al § 7.3.1. In caso di discrepanze contattare il rivenditore. Qualora fosse necessario restituire lo strumento, si prega di seguire le istruzioni riportate al § 8.

### 3.2. ALIMENTAZIONE DELLO STRUMENTO

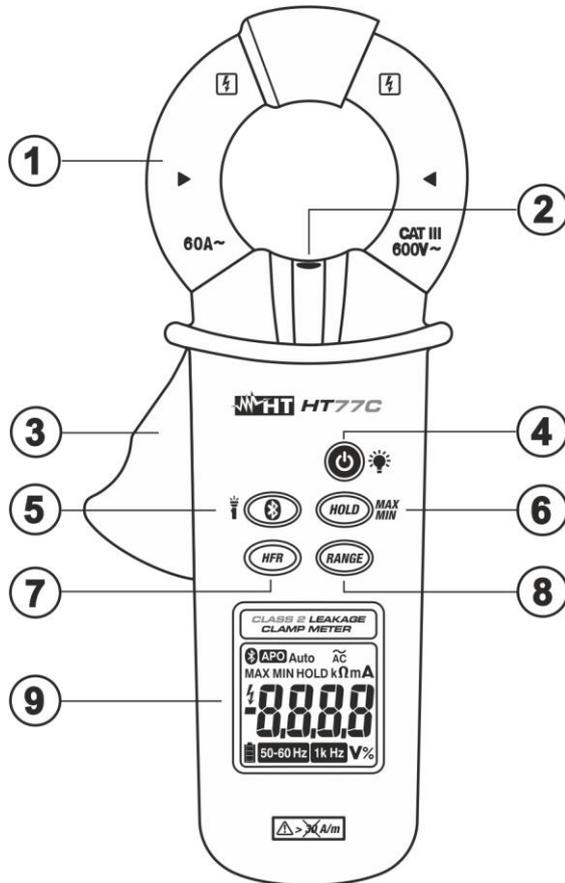
Lo strumento è alimentato tramite 2x1.5V batterie tipo AA LR06 incluse nella confezione. Onde evitare di pregiudicarne la carica, la batteria non viene montata nello strumento. Per l'inserimento della batteria seguire le indicazioni del § 6.2. Quando la batteria è quasi scarica il simbolo "□" è mostrato a display. Per sostituire la batteria seguire le istruzioni riportate al § 6.2.

### 3.3. CONSERVAZIONE

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

## 4. NOMENCLATURA

### 4.1. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO



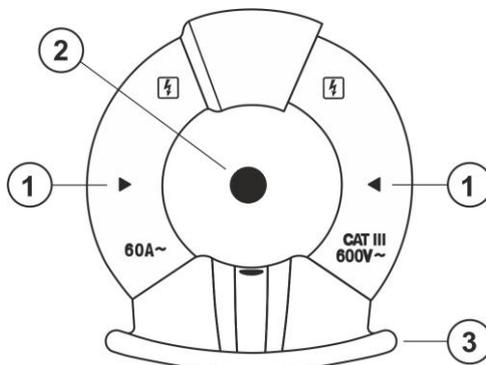
#### LEGENDA:

1. Toroide apribile
2. Torcia a LED bianca
3. Leva di apertura
4. Tasto
5. Tasto
6. Tasto **HOLD/MAXMIN**
7. Tasto **HFR**
8. Tasto **RANGE**
9. Display LCD

Fig. 1: Descrizione dello strumento

### 4.2. TACCHE DI ALLINEAMENTO E BARRIERA PARAMANO

Per ottenere le caratteristiche di precisione 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
3. Barriera paramano

Fig. 2: Tacche di allineamento e barriera paramano

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

### 4.3. DESCRIZIONE DEI TASTI FUNZIONE

#### 4.3.1. Tasto

La pressione del tasto  per 2s consente di accendere la pinza. Durante l'accensione viene mostrata a display la percentuale di carica della batteria di alimentazione. Sostituire la batteria quando viene mostrato 0% (vedere § 6.2). Per spegnere la pinza tenere premuto il tasto  per circa 3 secondi. Con strumento acceso premere il tasto  per abilitare/disabilitare la retroilluminazione del display

#### 4.3.2. Tasto HOLD/MAXMIN

La pressione del tasto **HOLD/MAXMIN** consente di abilitare/disabilitare il blocco della lettura a display. Il messaggio "HOLD" è mostrato con funzione attiva.

La pressione del tasto **HOLD/MAXMIN** per 2s attiva la rilevazione dei valori massimo e minimo della grandezza in esame. Entrambi i valori sono costantemente memorizzati e si presentano in maniera ciclica ad ogni nuova pressione del medesimo tasto. Il display visualizza il simbolo associato alla funzione selezionata: "MAX" per il valore massimo, "MIN" per il valore minimo o "MAX MIN" per rilevazione contemporanea del MAX e del MIN. In tal caso lo strumento torna alla normale modalità di misura. Premere nuovamente in per 2s il tasto **MAX/MIN** per uscire dalla funzione.

#### 4.3.3. Tasto RANGE

Premere il tasto **RANGE** per attivare il modo manuale disabilitando la funzione Autorange. Il simbolo "Auto" scompare a display. Premere il tasto **RANGE** per cambiare il campo di misura notando lo spostamento del relativo punto decimale. In modo Autorange lo strumento seleziona il rapporto più appropriato per effettuare la misura. Se una lettura è più alta del valore massimo misurabile, l'indicazione "OL" appare a display. Premere il tasto **RANGE** per 2s per uscire dal modo manuale e ripristinare il modo Autorange.

#### 4.3.4. Tasto HFR

La pressione del tasto **HFR (High Frequency Rejection)** consente di abilitare un filtro passa-basso con frequenza di taglio di circa 200Hz (messaggio "50-60Hz" a display) oppure un filtro passa-basso con frequenza di taglio di circa 1kHz (messaggio "1kHz" a display) in modo da eliminare il contenuto armonico sulla corrente misurata. Premere una terza volta il tasto **HFR** di tornare alla normale modalità di misura.

#### 4.3.5. Tasto

La pressione del tasto  consente di abilitare/disabilitare il collegamento Bluetooth sullo strumento. In tali condizioni è possibile connettere lo strumento ad un dispositivo mobile esterno tramite l'APP HTLeakage dedicata (vedere § 5.3).

La pressione del tasto  per 2s consente di abilitare/disabilitare la torcia a LED bianco (vedere Fig. 1 – parte 2).

#### 4.3.6. Disabilitazione funzione Autospegnimento

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

- Spegnere lo strumento (**OFF**)
- Tenendo premuto il tasto **HFR** accendere lo strumento con il tasto . Il messaggio "AoFF" appare per un istante e il simbolo "APO" scompare a display
- Spegnere e riaccendere lo strumento per abilitare nuovamente la funzione.

## 5. ISTRUZIONI OPERATIVE

### 5.1. MISURA CORRENTE AC



#### ATTENZIONE

Inserire il cavo all'interno del toroide al centro dello stesso al fine di ottenere misure accurate. Utilizzare le tacche di allineamento presenti come riferimento (vedere Fig. 2)

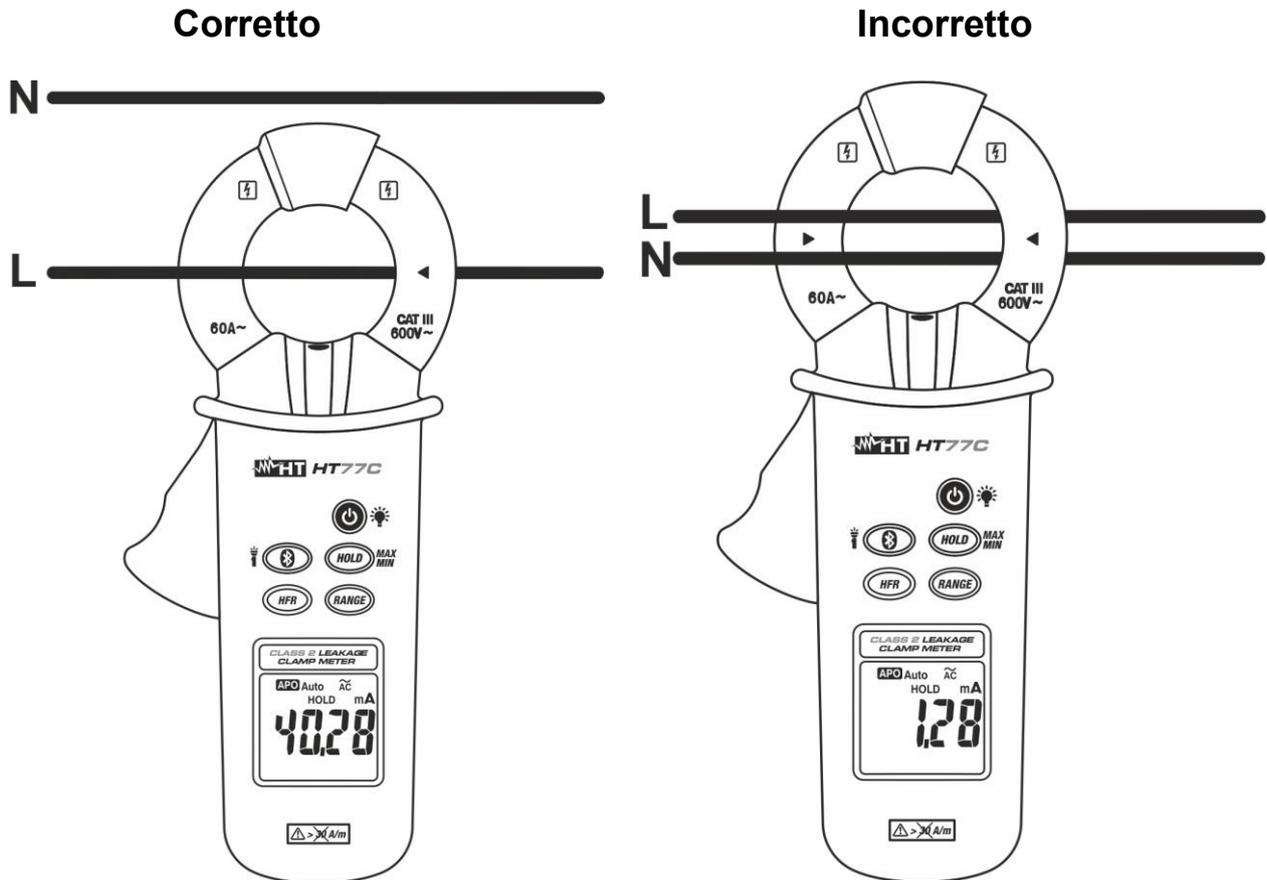


Fig. 3: Uso della pinza per misura di Corrente AC

1. Accendere la pinza con una pressione del tasto  / 
2. Aprire il toroide ed inserire il cavo di fase al centro del medesimo (vedere Fig. 3 – parte sinistra). Il valore della corrente è mostrato a display
3. Per l'uso delle funzioni HOLD, MAX/MIN, HFR e RANGE vedere il § 4.3
4. Per l'uso dello strumento in abbinamento all'APP HTLeakage vedere il § 5.3

**5.2. MISURA CORRENTE DI DISPERSIONE**



**ATTENZIONE**

Inserire il cavo/i all'interno del toroide al centro dello stesso al fine di ottenere misure accurate. Utilizzare le tacche presenti come riferimento (vedere § 4.2).

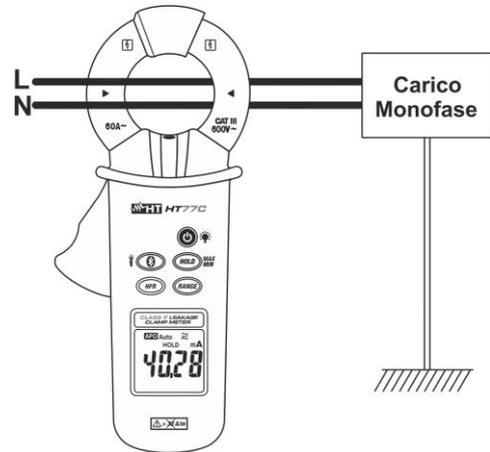
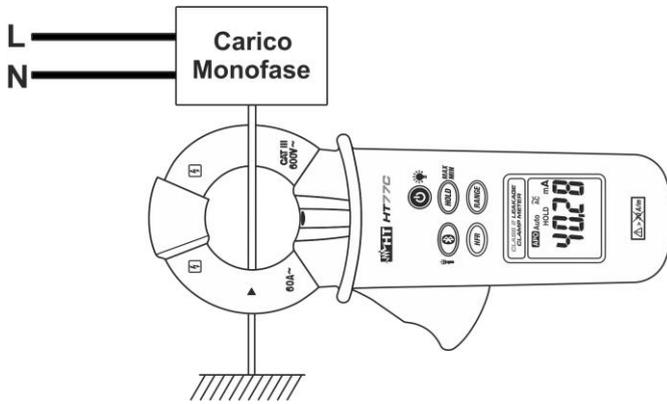


Fig. 4: Misura corrente di dispersione con metodo diretto in sistemi Monofase

Fig. 5: Misura corrente di dispersione con metodo indiretto in sistemi Monofase

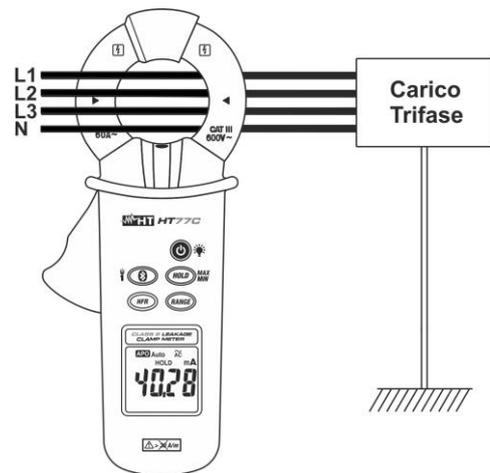
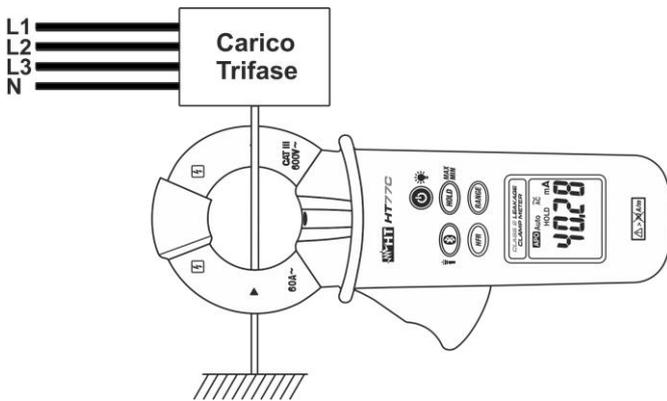


Fig. 6: Misura corrente di dispersione con metodo diretto in sistemi Trifase

Fig. 7: Misura corrente di dispersione con metodo indiretto in sistemi Trifase

Misura con metodo Diretto su conduttori di terra

1. Accendere la pinza con una pressione del tasto
2. Aprire il toroide e collegare la pinza come mostrato nelle Fig. 4 o Fig. 6. Il valore della corrente di dispersione è mostrato display
3. Per l'uso delle funzioni HOLD, MAX/MIN, HFR e RANGE vedere il § 4.3
4. Per l'uso dello strumento in abbinamento all'APP HTLeakage vedere il § 5.3

Misura con metodo Indiretto

1. Accendere la pinza con una pressione del tasto
2. Aprire il toroide e collegare la pinza come mostrato nelle Fig. 5 o Fig. 7. Il valore della corrente di dispersione è mostrato display
3. Per l'uso delle funzioni HOLD, MAX/MIN, HFR e RANGE vedere il § 4.3
4. Per l'uso dello strumento in abbinamento all'APP HTLeakage vedere il § 5.3

### 5.3. COLLEGAMENTO BLUETOOTH CON APP HTLEAKAGE

Lo strumento è dotato della funzione Bluetooth BLE 4.0 integrata che consente il collegamento wireless a dispositivi mobili (tablet/smartphone) tramite APP dedicata **HTLeakage** scaricabile gratuitamente per sistemi Android e iOS tramite il codice QR seguente

HTLeakage APP

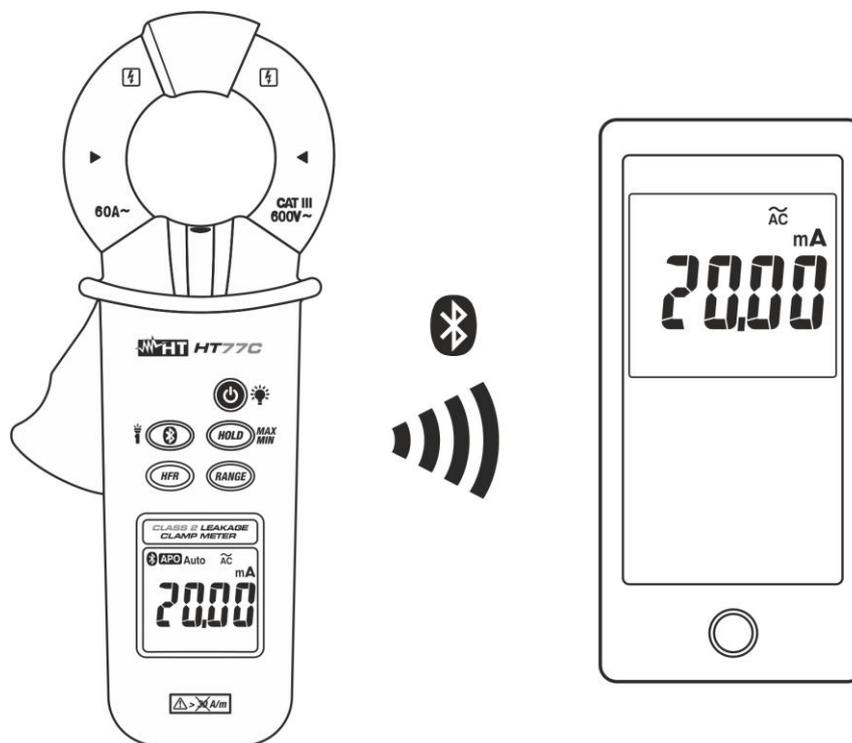


Fig. 8: Collegamento strumento a dispositivo mobile

L'APP HTLeakage permette le seguenti operazioni:

- Visualizzazione in tempo reale dei dati a display sul dispositivo mobile
- Attivazione funzione data logger per registrazione con periodo di integrazione programmabile da **1s** a **5min**
- Visualizzazione andamento grafico su dispositivo mobile
- Salvataggio registrazione in formato CSV
- Condivisione tramite mail e/o social networks

## 6. MANUTENZIONE

### 6.1. GENERALITÀ

1. Lo strumento da Lei acquistato è uno strumento di precisione. 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.

### 6.2. SOSTITUZIONE BATTERIE

Quando sul display LCD appare il simbolo "🔋" occorre sostituire la batteria.



#### ATTENZIONE

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

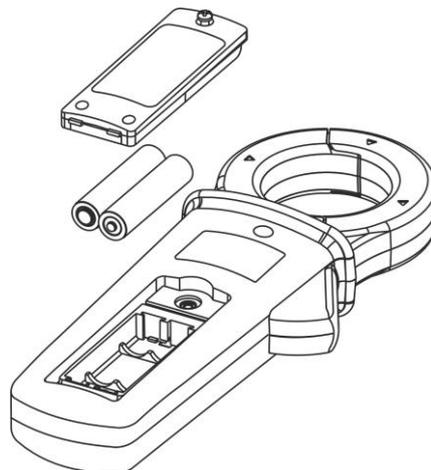


Fig. 9: Sostituzione batterie

1. Spegnerne lo strumento
2. Rimuovere il cavo in esame dall'interno del toroide
3. Svitare le tre viti di fissaggio della copertura del vano batteria e rimuovere detta copertura
4. Rimuovere le batterie dal vano
5. Inserire nuove batterie dello stesso tipo (vedere § 7.1.4) rispettando le polarità indicate
6. Riposizionare il coperchio del vano batterie e fissarle con le apposite viti
7. Non disperdere nell'ambiente le batterie utilizzate. Usare gli appositi contenitori per lo smaltimento

### 6.3. PULIZIA DELLO STRUMENTO

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

### 6.4. FINE VITA



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

## 7. SPECIFICHE TECNICHE

### 7.1. CARATTERISTICHE TECNICHE

Incertezza calcolata come  $\pm$ [%lettura + (numero cifre\*risoluzione)] a 23°C $\pm$ 5°C, <80%RH

#### Corrente AC TRMS

Campo	Risoluzione	Incertezza (30Hz ÷ 50Hz)	Incertezza (51 ÷ 60Hz)	Incertezza (61Hz ÷ 1kHz)
6mA (*)	0.001mA	$\pm$ (2.0%lettura+ 5cifre) (**)	$\pm$ (1.0%lett.+ 5cifre)	$\pm$ (2.0%lett+5cifre) (***)
60mA	0.01mA			
600mA	0.1mA			
6A	0.001A	$\pm$ (2.0%lettura+ 5cifre)		$\pm$ (2.0%lett.+5cifre)
60A	0.01A			

(\*) Lettura minima: 10 $\mu$ A ; (\*\*) Risposta in frequenza: 15Hz÷50Hz. Per frequenza <30Hz aggiungere 3%lettura

(\*\*\*) Risposta in frequenza: 60Hz÷10kHz. Per frequenza >1kHz aggiungere 0.5%lettura all'incertezza

Specifiche dichiarate per forma d'onda sinusoidale; Protezione da sovraccarichi: 60Arms;

Errore di posizionamento non al centro del toroide:  $\pm$ 1%lettura

**Errore aggiuntivo dovuto al Fattore di Cresta (C.F.) di segnali non sinusoidali:**

C.F: 1.0 ÷ 2.0 → Aggiungere 1.0%lettura

C.F: 2.0 ÷ 2.5 → Aggiungere 2.5%lettura

C.F: 2.5 ÷ 3.0 → Aggiungere 4.0%lettura

**Fattore di Cresta massimo:**

3.0 @ fino a 3000cifre ; 2.0 @ 3000 ÷ 4500cifre; 1.5 @ 4500 ÷ 6000cifre

#### Corrente AC TRMS con filtro passa basso 50-60Hz

Campo	Risoluzione	Incertezza (30Hz ÷ 50Hz)	Incertezza (51 ÷ 60Hz)
6mA (*)	0.001mA	$\pm$ (2.0% lettura+5cifre) (**)	$\pm$ (1.0% lettura+5cifre)
60mA	0.01mA		
600mA	0.1mA		
6A	0.001A	$\pm$ (2.0% lettura+5cifre)	
60A	0.01A		

(\*) Lettura minima: 10 $\mu$ A ; (\*\*) Risposta in frequenza: 15Hz÷50Hz. Per frequenza <30Hz aggiungere 3%lettura

Errore di posizionamento non al centro del toroide:  $\pm$ 1%lettura

Frequenza di taglio: 200Hz

Protezione da sovraccarichi: 60Arms

#### Corrente AC TRMS con filtro passa basso 1kHz

Campo	Risoluzione	Incertezza (30Hz ÷ 50Hz)	Incertezza (51 ÷ 60Hz)	Incertezza (61 ÷ 200Hz)
6mA (*)	0.001mA	$\pm$ (2.0%lett.+5cifre) (**)	$\pm$ (1.0%lett.+5cifre)	$\pm$ (2.5%lett.+5cifre)
60mA	0.01mA			
600mA	0.1mA			
6A	0.001A	$\pm$ (2.0%lettura+5cifre)		
60A	0.01A			

(\*) Lettura minima: 10 $\mu$ A ; (\*\*) Risposta in frequenza: 15Hz÷50Hz. Per frequenza <30Hz aggiungere 3%lettura

Errore di posizionamento non al centro del toroide:  $\pm$ 1%lettura

Incertezza per frequenza >200Hz non definita

Frequenza di taglio: 1kHz

Protezione da sovraccarichi: 60Arms

### 7.1.1. Caratteristiche tecniche per misure in accordo a IEC/EN61557-13 Classe 2

- Normativa di riferimento: IEC/EN61557-13, Classe 2,  $\leq 30A/m$  @  $I_n: 3.5mA \div 600mA$ ,  $F_n: 40Hz \div 1kHz$
- NOTA1 → nelle misure in accordo alla IEC/EN61557-13 aggiungere le seguenti condizioni alle specifiche generali
- NOTA2 → condizioni valide per i campi 6mA, 60mA e 600mA

Incertezza intrinseca o parametro influenzante la misura	Codice designazione	Specifica aggiuntiva
Posizione	E1	$\pm 1\%$ lettura
Tensione di alimentazione	E2	Nessun errore aggiuntivo
Temperatura	E3	$0.1 \times (\text{incertezza}) / ^\circ C$ ( $<18^\circ C$ o $>28^\circ C$ )
Forma d'onda non sinusoidale	E9	Nessun errore aggiuntivo
Campo magnetico esterno con frequenza da 15Hz a 400Hz in accordo a IEC61000-4-8	E11	Aggiungere errore $\pm 10\mu A$ per $1\mu T$ (campo magnetico)
Corrente di carico	E12	Aggiungere errore $\pm 6\mu A$ per 1A (corrente di carico)
Corrente superficiale causata da tensione di modo comune	E13	Nessun errore aggiuntivo
Frequenza	E14	Nessun errore aggiuntivo
Ripetibilità	E15	Nessun errore aggiuntivo

### 7.1.2. Caratteristiche elettriche

Tipo di conversione: TRMS  
 Frequenza di campionamento: 5 volte al secondo  
 Coefficiente di temperatura:  $0.1x(\text{Incertezza}) / ^\circ C$ ,  $<18^\circ C$  o  $>28^\circ C$

### 7.1.3. Normative di riferimento

Sicurezza: IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032  
 EMC: IEC/EN61326-1  
 Applicazione: IEC/EN61557-13, Classe 2, IEC/EN61557-16  
 Isolamento: doppio isolamento  
 Livello di Inquinamento: 2  
 Categoria di sovratensione: CAT III 600V

### 7.1.4. Caratteristiche generali

#### Caratteristiche meccaniche

Dimensioni (L x La x H): 230 x 100 x 24mm  
 Peso (batteria inclusa): 500g  
 Diametro max. cavo: 40mm  
 Protezione meccanica: IP20

#### Alimentazione

Tipo batteria: 2x1.5V batterie tipo AA LR06  
 Indicazione batteria scarica: simbolo "☐" a display  
 Durata batteria: circa 60 ore  
 Auto Power OFF: dopo 20 minuti di non utilizzo

#### Interfaccia comunicazione

Bluetooth: BLE 4.0 (max distanza 10m)

#### Display

Caratteristiche: 4 LCD, 6000 punti più punto decimale backlight  
 Indicazione fuori scala: "OL" a display

## 7.2. AMBIENTE

### 7.2.1. Condizioni ambientali di utilizzo

Temperatura di riferimento:	23°C ± 5°C
Temperatura di utilizzo:	-10°C ÷ 30°C (RH ≤ 80%) 30°C ÷ 40°C (RH ≤ 75%) 40°C ÷ 50°C (RH ≤ 45%)
Umidità relativa ammessa:	<80%RH
Temperatura di conservazione:	-20°C ÷ 60°C
Umidità di conservazione:	<80%RH
Max altitudine di utilizzo:	2000m
Vibrazioni:	in accordo a MIL-PRF-28800F Classe 2

**Questo strumento è conforme ai requisiti della Direttiva Europea sulla bassa tensione 2014/35/EU (LVD), della direttiva EMC 2014/30/EU e della direttiva RED 2014/53/EU**

**Questo strumento è conforme ai requisiti della direttiva europea 2011/65/EU (RoHS) e della direttiva europea 2012/19/EU (WEEE)**

## 7.3. ACCESSORI

### 7.3.1. Accessori in dotazione

- Borsa per trasporto
- Batterie (non inserite)
- Manuale d'uso

## 8. ASSISTENZA

### 8.1. CONDIZIONI DI GARANZIA

Questo strumento è garantito contro ogni difetto di materiale e fabbricazione, in conformità con le condizioni generali di vendita. Durante il periodo di garanzia, le parti difettose possono essere sostituite, ma il costruttore si riserva il diritto di riparare ovvero sostituire il prodotto. 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 batteria (non coperti da garanzia).
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di un errato utilizzo dello strumento o del suo utilizzo con apparecchiature non compatibili.
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di un imballaggio non adeguato.
- Riparazioni che si rendono necessarie a causa di interventi eseguiti da personale non autorizzato.
- Modifiche apportate allo strumento senza esplicita autorizzazione del costruttore.
- Utilizzo non contemplato nelle specifiche dello strumento o nel manuale d'uso.

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

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

### 8.2. ASSISTENZA

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

# ENGLISH

## User manual



**TABLE OF CONTENTS**

1.	PRECAUTIONS AND SAFETY MEASURES .....	2
1.1.	Preliminary instructions.....	2
1.2.	During use.....	3
1.3.	After use.....	3
1.4.	Definition of measurement (overvoltage) category.....	3
2.	GENERAL DESCRIPTION .....	4
3.	PREPARATION FOR USE .....	4
3.1.	Initial checks.....	4
3.2.	Instrument power supply.....	4
3.3.	Storage.....	4
4.	NOMENCLATURE.....	5
4.1.	Instrument description .....	5
4.2.	Alignment marks and hand protection.....	5
4.3.	Description of functions keys .....	6
4.3.1.	 key.....	6
4.3.2.	HOLD/MAXMIN key.....	6
4.3.3.	RANGE key .....	6
4.3.4.	HFR key.....	6
4.3.5.	 key .....	6
4.3.6.	Disabling the Auto Power Off function.....	6
5.	OPERATING INSTRUCTIONS.....	7
5.1.	AC Current measurement.....	7
5.2.	Leakage current measurement.....	8
5.3.	Bluetooth connection with HTLeakage APP.....	9
6.	MAINTENANCE.....	10
6.1.	General information .....	10
6.2.	Batteries replacement.....	10
6.3.	Cleaning .....	10
6.4.	End of life .....	10
7.	TECHNICAL SPECIFICATIONS .....	11
7.1.	Technical characteristics .....	11
7.1.1.	Technical specifications for measures according to EC/EN61557-13 Class 2 .....	12
7.1.2.	Electrical specifications .....	12
7.1.3.	Reference guidelines .....	12
7.1.4.	General characteristics.....	12
7.2.	ENVIRONMENT .....	13
7.2.1.	Environmental conditions for use .....	13
7.3.	Accessories .....	13
7.3.1.	Standard accessories .....	13
8.	SERVICE.....	14
8.1.	Warranty conditions.....	14
8.2.	Service .....	14

## 1. PRECAUTIONS AND SAFETY MEASURES

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



### CAUTION

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

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

- Do not carry out any current measurement in humid environments.
- Do not carry out any measurements in case gas, explosive materials or flammables are present, or in dusty environments.
- Avoid contact with the circuit being measured if no measurements are being carried out.
- Avoid contact with exposed metal parts, with unused measuring probes, circuits, 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.

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



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



High voltage danger: electrical shock hazard.



This symbol indicates that the clamp can operate on live conductors



Double-insulated meter



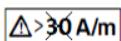
AC current



DC voltage



Connection to earth



Do not operate close to low frequency magnetic fields > 30A/m

### 1.1. PRELIMINARY INSTRUCTIONS

- This clamp has been designed for use in environments of pollution degree 2.
- It can be used for **CURRENT** measurements, on installations with CAT III 600V. For a definition of the above-mentioned categories, see § 1.4
- This instrument is not suitable for direct current measurements
- Please take the standard safety precautions aimed at protect you against dangerous electric currents and protect the instrument against incorrect use
- Do not test circuits exceeding the specified current and voltage limits
- Check that the battery is correctly inserted

## 1.2. DURING USE

Please carefully read the following recommendations and instructions:



### CAUTION

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

- Before switching on the clamp, remove the conductor from the clamp jaw.
- When the instrument is connected to the circuit under test, do not touch any unused terminal.
- During current measurement, any other current near the clamp may affect measurement precision.
- When measuring current, always put the conductor as near as possible to the middle of the clamp jaw, as described in § 4.3 in order to obtain the most accurate reading.
- While measuring, if the value or the sign of the quantity being measured remain unchanged, check if the HOLD function is enabled

## 1.3. AFTER USE

- When measurement is complete, switch off the clamp.
- If the instrument is not to be used for a long time, remove the battery.

## 1.4. DEFINITION OF MEASUREMENT (OVERVOLTAGE) CATEGORY

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

(OMISSIS)

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

## 2. GENERAL DESCRIPTION

The instrument carries out the following measurements:

- AC TRMS current
- AC TRMS leakage current
- Measurement compliance with IEC/EN6157-13 Class 2 guideline
- Bluetooth connection to mobile devices through HTLeakage APP

## 3. PREPARATION FOR USE

### 3.1. INITIAL CHECKS

Before shipping, the instrument has been checked from an electric as well as mechanical point of view. All possible precautions have been taken so that the instrument is delivered undamaged. However, we recommend generally checking the instrument in order to detect possible damage suffered during transport. In case anomalies are found, immediately contact the forwarding agent. We also recommend checking that the packaging contains all components indicated in § 7.3.1. In case of discrepancy, please contact the Dealer. In case the instrument should be replaced, please carefully follow the instructions given in § 8.

### 3.2. INSTRUMENT POWER SUPPLY

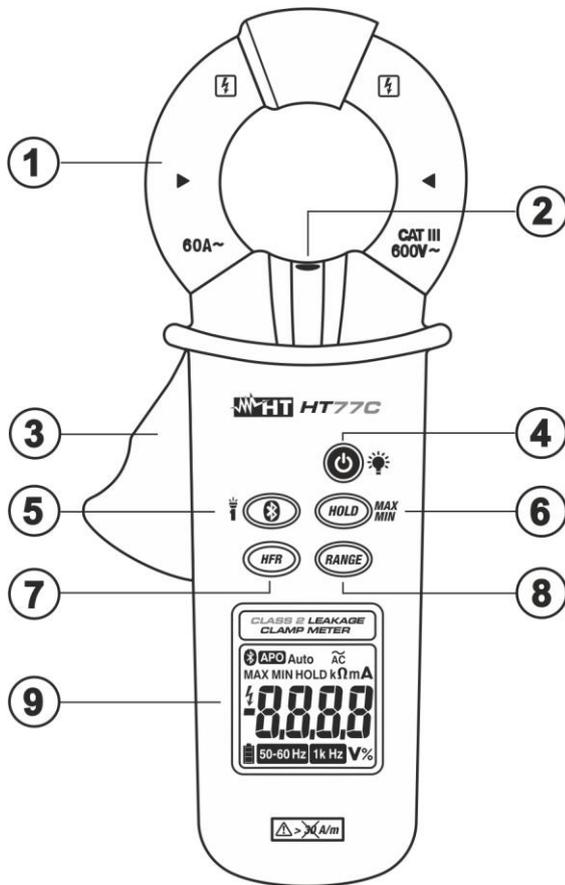
The instrument is supplied with two 1.5V AA LR06 batteries, included in the package. In order to prevent compromising its charge, the battery is not inserted in the instrument. For battery installation, follow the instructions given in § 6.2. The “” symbol appears when the battery is nearly discharged. Replace the battery, following the instructions given in § 6.2.

### 3.3. STORAGE

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

## 4. NOMENCLATURE

### 4.1. INSTRUMENT DESCRIPTION



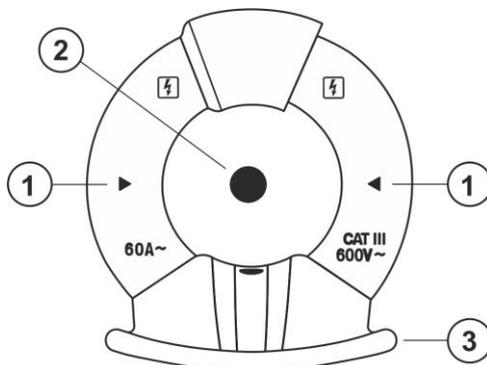
**CAPTION:**

1. Inductive clamp jaw
2. White LED torch
3. Opening lever
4. key
5. key
6. **HOLD/MAXMIN** key
7. **HFR** key
8. **RANGE** key
9. LCD display

Fig. 1: Instrument description

### 4.2. ALIGNMENT MARKS AND HAND PROTECTION

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



**CAPTION:**

1. Alignment marks
2. Cable
3. Hand protection

Fig. 2: Alignment marks and hand protection

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

### 4.3. DESCRIPTION OF FUNCTIONS KEYS

#### 4.3.1. key

Press and hold the  key for 2s allows switching on the clamp. While switching on, the display shows the charge percentage of the power supply battery. Replace the batteries when the 0% appears (see § 6.2). To switch off the clamp, Press and hold the  key for 3s. With instrument switching on press the  to activate/deactivate the display backlight.

#### 4.3.2. HOLD/MAXMIN key

The press of **HOLD/MAX/MIN** key allows to activate/deactivate the frozen of value on the display. The “HOLD” message is shown.

Press and hold the **HOLD/MAXMIN** key for 2s allows to activate the detection of the parameter maximum and minimum values. Both values are stored in memory and they can be shown cyclically when pressing “MIN MAX” key. The display shows the symbol linked to the selected function: “MAX” for maximum value, the symbol “MIN” for minimum value and the “MAX MIN” symbol for the for simultaneous detection of MAX and MIN. In this case the instrument return to normal measurement mode. Press and hold again the **HOLD/MAXMIN** key for 2s to exit from the function.

#### 4.3.3. RANGE key

Press the **RANGE** key to activate the manual mode and to disable the Autorange function. The symbol “Auto” disappears from the display. Press the **RANGE** key to change measuring range: the relevant decimal point will change its position. In Autorange mode, the instrument selects the most appropriate ratio for carrying out measurement. If a reading is higher than the maximum measurable value, the indication “OL” appears on the display. Press and hold the **RANGE** key for 2s to exit the manual mode and restore the Autorange mode

#### 4.3.4. HFR key

Pressing the **HFR (High Frequency Rejection)** key allows enabling the low-pass filter, which has a cutting frequency of approx. 200Hz (message “50-60Hz” on the display) or a low-pass filter, which has a cutting frequency of approx. 1kHz (message “1kHz” on the display) in order to eliminate the harmonic content on the measured current. Press the **HFR** key a third time to return to normal measurement mode.

#### 4.3.5. key

Pressing the  key allows to activate/deactivate the Bluetooth connection. In this condition is possible to connect the instrument to an external mobile device through the dedicated HTLeakage APP (see § 5.3). Pressing the  key for 2s allows to activate/deactivate the white LED torch (see Fig. 1 – part 2)

#### 4.3.6. Disabling the Auto Power Off function

In order to preserve internal batteries, the instrument switches off automatically approximately 20 minutes after it was last used. To disable the Auto Power Off function, proceed as follows:

- Switch off the instrument (**OFF**)
- Press and hold the **HFR** key and switch on the instrument with  key. The “AoFF” message is shown for a while and the “APO” symbol disappears on the display
- Switch off and then on again the instrument to enable the function

## 5. OPERATING INSTRUCTIONS

### 5.1. AC CURRENT MEASUREMENT



#### CAUTION

Insert the cable in the middle of the clamp jaws, in order to obtain accurate measures. Use the marks as a reference (see Fig. 2)

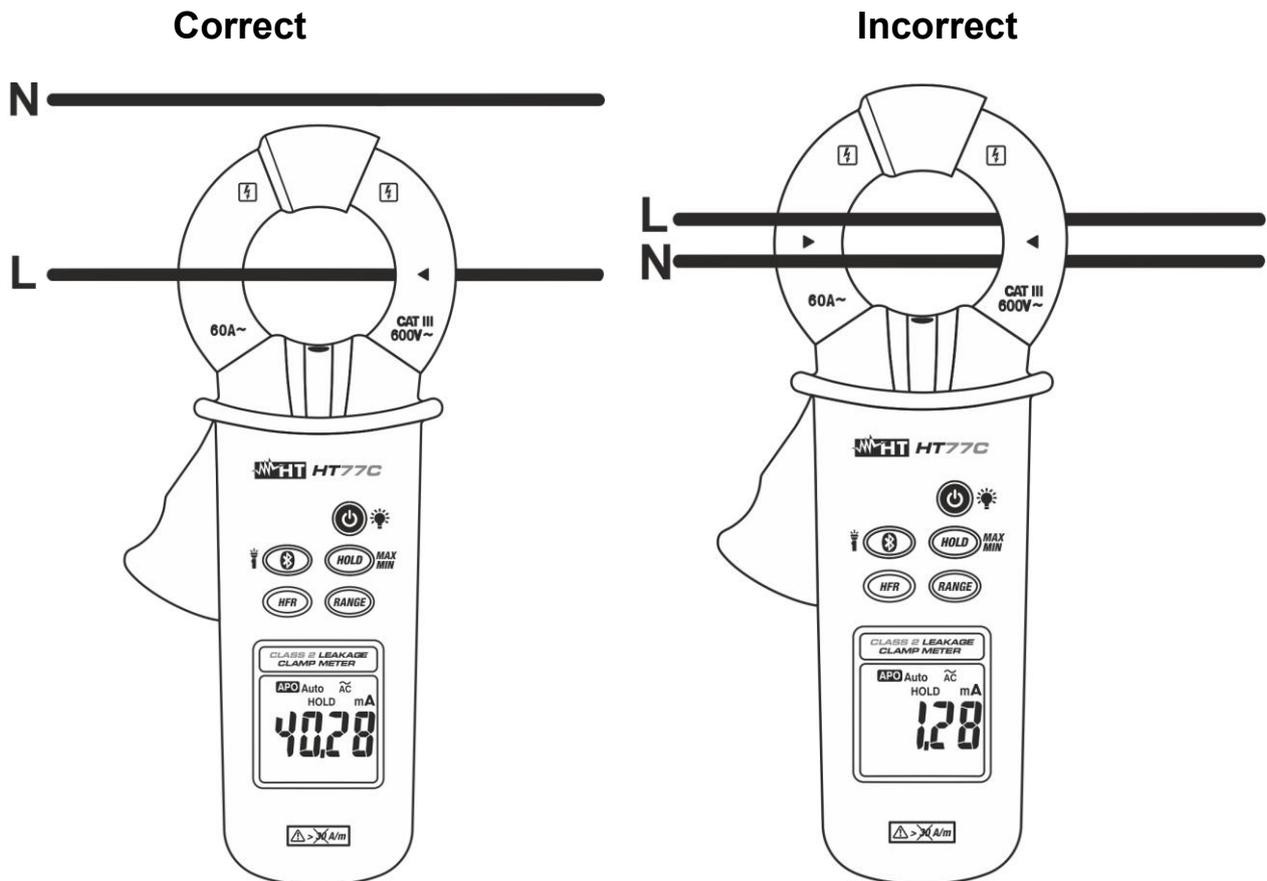


Fig. 3: Use of the clamp for AC current measurement

1. Switch on the clamp by pressing the  key
2. Open the clamp jaw and insert the cable in the middle of it (see Fig. 3 – left part). The current value will be shown on the display
3. For use of HOLD, MAX/MIN, HFR and RANGE functions refer to § 4.3
4. For use of the instrument in combination with HTLeakage APP see § 5.3

**5.2. LEAKAGE CURRENT MEASUREMENT**



**CAUTION**

Insert the cable(s) in the middle of the clamp jaws, in order to obtain accurate measures. Use the marks as a reference (see Fig. 2)

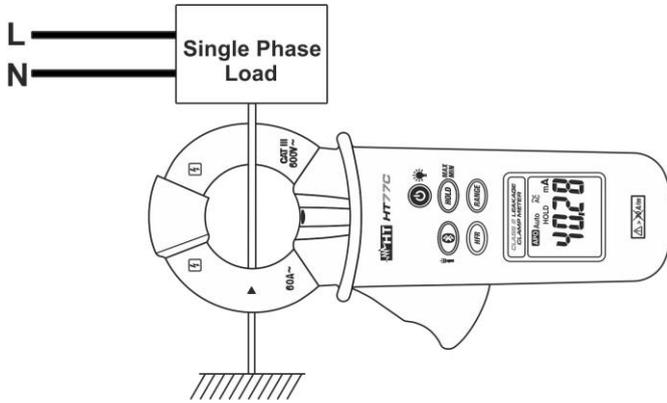


Fig. 4: Measuring leakage current with direct method in a single phase load

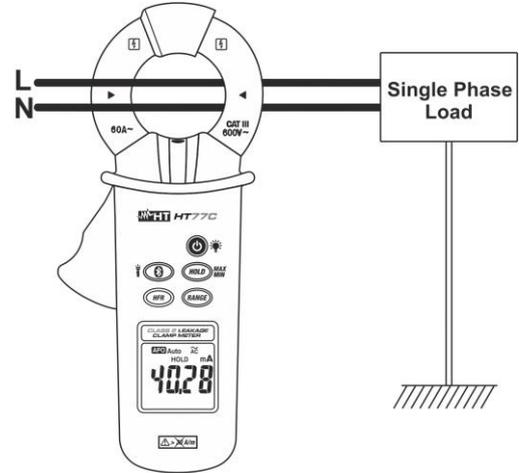


Fig. 5: Measuring leakage current with indirect method in a single phase load

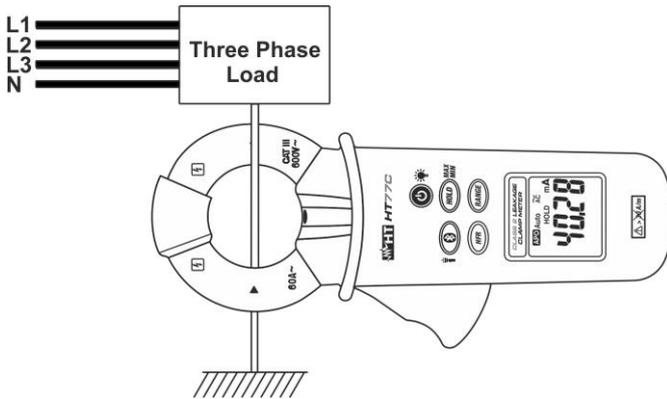


Fig. 6: Measuring leakage current with direct method in a three phase load

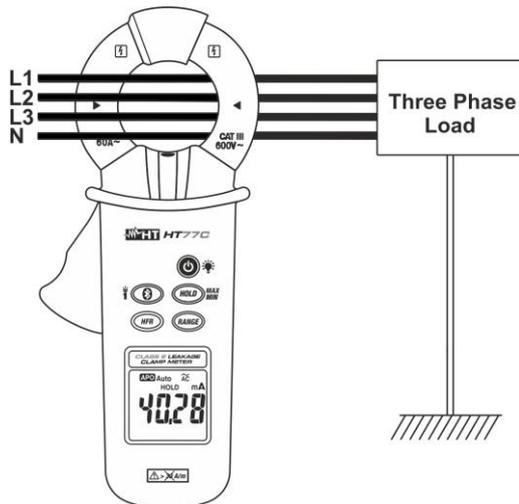


Fig. 7: Measuring leakage current with indirect method in a three phase load

Leakage current measurement with Direct method on earth conductors

1. Switch on the clamp by pressing the key
2. Open the clamp jaw and connect the clamp as shown in Fig. 4 or Fig. 6. The leakage current value will be shown on the display
3. For use of HOLD, MAX/MIN, HFR and RANGE functions refer to § 4.3
4. For use of the instrument in combination with HTLeakage APP see § 5.3

Leakage current measurement with Indirect method

1. Switch on the clamp by pressing the key
2. Open the clamp jaw and connect the clamp as shown in Fig. 5 or Fig. 7. The leakage current value will be shown on the display
3. For use of HOLD, MAX/MIN, HFR and RANGE functions refer to § 4.3
4. For use of the instrument in combination with HTLeakage APP see § 5.3

### 5.3. BLUETOOTH CONNECTION WITH HTLEAKAGE APP

The instrument is equipped with the integrated Bluetooth BLE 4.0 function that allows a wireless connection to mobile devices (tablets/smartphones) via the dedicated HTLeakage APP which can be free downloaded for Android and iOS systems using the following QR codes:

HTLeakage APP

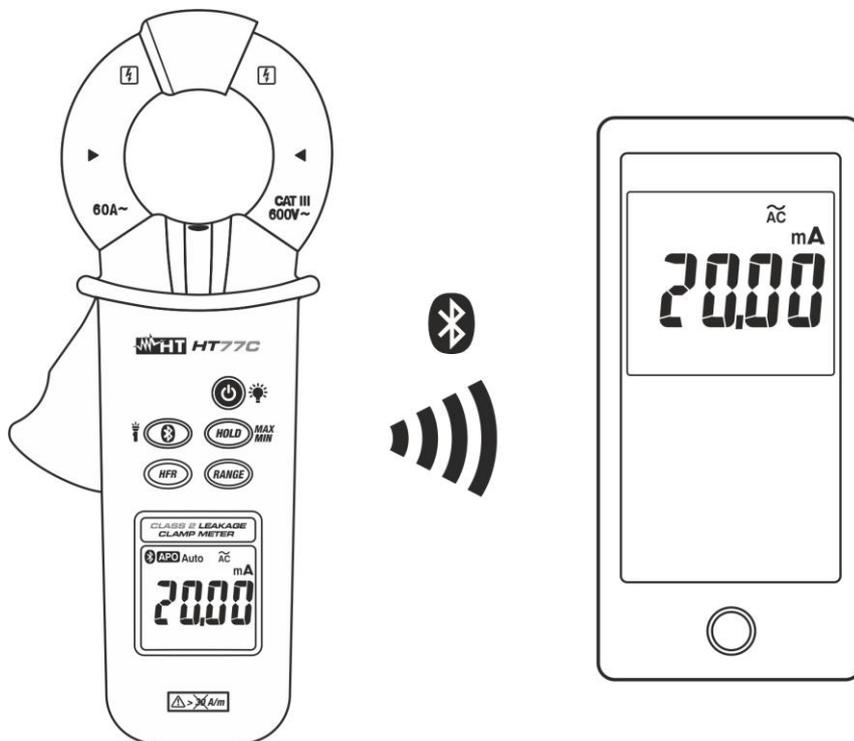


Fig. 8: Connection of instrument to a mobile device

The HTLeakage APP allows the following operations:

- Real-time visualization of the data on the mobile device
- Activation of data logger function for recording with programmable integration period from **1s to 5min**
- Graphical trend shown on mobile device
- Saving recording in CSV format
- Sharing by email and/or social networks

## 6. MAINTENANCE

### 6.1. GENERAL INFORMATION

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

### 6.2. BATTERIES REPLACEMENT

When the LCD displays the “” symbol, replace the batteries



#### CAUTION

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

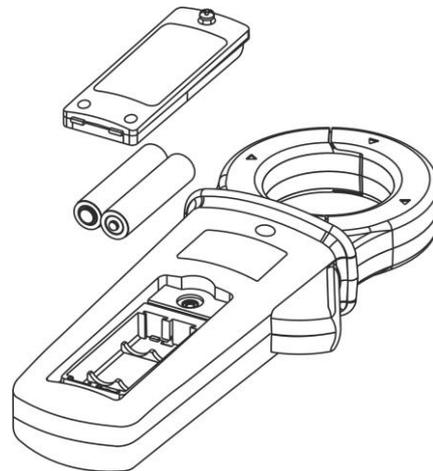


Fig. 9: Batteries replacement

1. Switch off the clamp
2. Remove the cable being tested from the clamp jaw
3. Loosen the three battery cover fastening screw and remove the cover
4. Remove the batteries from the cover
5. Fit two new batteries of the same type (see § 7.1.4) paying attention to correct polarity
6. Position the battery cover back over the compartment and fasten it with the relevant screws
7. Do not scatter old batteries into the environment. Use the relevant containers for disposal

### 6.3. CLEANING

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

### 6.4. END OF LIFE



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

## 7. TECHNICAL SPECIFICATIONS

### 7.1. TECHNICAL CHARACTERISTICS

Accuracy indicated as [%reading + (digit number\*resolution)] at 23°C±5°C, <80%RH

#### AC TRMS Current

Range	Resolution	Accuracy (30Hz ÷ 50Hz)	Accuracy (51 ÷ 60Hz)	Accuracy (61Hz ÷ 1kHz)
6mA (*)	0.001mA	± (2.0%rdg+ 5dgt) (**)	± (1.0%rdg.+ 5dgt)	± (2.0%rdg+5dgt) (***)
60mA	0.01mA			
600mA	0.1mA			
6A	0.001A	± (2.0%rdg+ 5dgt)		± (2.0%rdg+5dgt)
60A	0.01A			

(\*) Minimum reading 10µA ; (\*\*) Frequency response: 15Hz÷50Hz;. For frequency <30Hz add 3%rdg

(\*\*\*) Frequency response: 60Hz÷10kHz. For frequency >1kHz add 0.5%rdg to the accuracy

Accuracy declared for sinusoidal waveform; Overload protection 60Arms;

Error due of position cable not in centre of jaws: ±1%rdg

**Additional error due to the Crest Factor (CF) of non-sinusoidal signals:**

C.F: 1.0 ÷ 2.0 → Add 1.0%rdg

C.F: 2.0 ÷ 2.5 → Add 2.5%rdg

C.F: 2.5 ÷ 3.0 → Add 4.0%rdg

**Max. Crest Factor:**

3.0 @ up to 3000dgt ; 2.0 @ 3000 ÷ 4500dgt; 1.5 @ 4500 ÷ 6000dgt

#### AC TRMS Current with 50-60Hz low-pass filter

Range	Resolution	Accuracy (30Hz ÷ 50Hz)	Accuracy (51 ÷ 60Hz)
6mA (*)	0.001mA	± (2.0%rdg+5dgt) (**)	± (1.0%rdg+5dgt)
60mA	0.01mA		
600mA	0.1mA		
6A	0.001A	± (2.0%rdg+5dgt)	
60A	0.01A		

(\*) Minimum reading 10µA ; (\*\*) Frequency response: 15Hz÷50Hz;. For frequency <30Hz add 3%rdg

Error due of position cable not in centre of jaws: ±1%rdg

Cutting frequency: approx. 200Hz

Overload protection 60Arms

#### AC TRMS Current with 1kHz low-pass filter

Range	Resolution	Accuracy (30Hz ÷ 50Hz)	Accuracy (51 ÷ 60Hz)	Accuracy (61 ÷ 200Hz)
6mA (*)	0.001mA	± (2.0%rdg+5dgt) (**)	± (1.0%rdg+5dgt)	± (2.5%rdg+5dgt)
60mA	0.01mA			
600mA	0.1mA			
6A	0.001A	± (2.0%rdg+5dgt)		
60A	0.01A			

(\*) Minimum reading 10µA ; (\*\*) Frequency response: 15Hz÷50Hz;. For frequency <30Hz add 3%rdg

Error due of position cable not in centre of jaws: ±1%rdg

Accuracy for frequency >200Hz not defined

Cutting frequency: approx. 1kHz

Overload protection 60Arms

### 7.1.1. Technical specifications for measures according to EC/EN61557-13 Class 2

- Reference guideline: IEC/EN61557-13, Class 2,  $\leq 30A/m$  @  $I_n: 3.5mA \div 600mA$ ,  $F_n: 40Hz \div 1kHz$
- NOTE1 → in the measurements according to IEC/EN61557-13 add the followed conditions to the general specifications
- NOTE2 → conditions valid for 6mA, 60mA e 600mA ranges

Intrinsic accuracy or parameter influencing the measurement	Designation code	Added specification
Position	E1	$\pm 1\%rdg$
Supply voltage	E2	No error added
Temperature	E3	$0.1 \times (\text{accuracy}) / ^\circ C$ ( $<18^\circ C$ o $>28^\circ C$ )
Non-sinusoidal waveform	E9	No error added
External magnetic field with frequency from 15Hz to 400Hz according to IEC61000-4-8	E11	Add error $\pm 10\mu A$ for $1\mu T$ (magnetic field)
Load current	E12	Add error $\pm 6\mu A$ for 1A (load current)
Surface current due to common mode voltage	E13	No error added
Frequency	E14	No error added
Repeatability	E15	No error added

### 7.1.2. Electrical specifications

Conversion type: TRMS  
 Sample rate: 5 times / second  
 Temperature coefficient:  $0.1x(\text{accuracy}) / ^\circ C$ ,  $<18^\circ C$  o  $>28^\circ C$

### 7.1.3. Reference guidelines

Safety: IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032  
 EMC: IEC/EN61326-1  
 Application: IEC/EN61557-13, Class 2, IEC/EN61557-16  
 Insulation: double insulation  
 Pollution level: 2  
 Measurement category: CAT III 600V

### 7.1.4. General characteristics

#### Mechanical characteristics

Dimensions (L x W x H): 230 x 100 x 24mm (9 x 4 x 1in)  
 Weight (battery included): 500g (18 ounces)  
 Max. cable diameter: 40mm (2in)  
 Mechanical protection: IP20

#### Power supply

Battery type: 2x1.5V batteries type AA LR03  
 Low battery indication: symbol "□" at display  
 Battery duration: approx. 60 hours  
 Auto Power OFF: after 20 min of idleness

#### Communication interface

Bluetooth: BLE 4.0 (max distance 10m)

#### Display

Characteristics: 4 LCD, 6000 counts, decimal point, and backlight  
 Over range indication: "OL" message at display

## 7.2. ENVIRONMENT

### 7.2.1. Environmental conditions for use

Reference temperature:	$23^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ( $73^{\circ} \pm 41^{\circ}\text{F}$ )
Operating temperature:	$-10^{\circ}\text{C} \div 30^{\circ}\text{C}$ ( $14^{\circ}\text{F} \div 86^{\circ}\text{F}$ ) (RH $\leq$ 80%) $30^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$ ( $86^{\circ}\text{F} \div 104^{\circ}\text{F}$ ) (RH $\leq$ 75%) $40^{\circ}\text{C} \div 50^{\circ}\text{C}$ ( $104^{\circ}\text{F} \div 122^{\circ}\text{F}$ ) (RH $\leq$ 45%)
Allowable relative humidity:	<80%RH
Storage temperature:	$-20 \div 60^{\circ}\text{C}$ ( $-4^{\circ}\text{F} \div 140^{\circ}\text{F}$ )
Storage humidity:	<80%RH
Max height of use:	2000m (6562 ft)
Vibration:	according to MIL-PRF-28800F Class 2

**This instrument complies with the requirements of the Low Voltage Directive 2014/35/EU (LVD) and the EMC Directive 2014/30/EU and RED Directive 2014/53/EU  
This instrument satisfies the requirements of 2011/65/EU (RoHS) directive and 2012/19/EU (WEEE) directive**

## 7.3. ACCESSORIES

### 7.3.1. Standard accessories

- Carrying case
- Batteries (not fitted)
- User manual

## 8. SERVICE

### 8.1. WARRANTY CONDITIONS

This equipment is guaranteed against material faults or production defects, in accordance with the general sales conditions. During the warranty period (one year), faulty parts may be replaced. The manufacturer reserves the right to decide either to repair or replace the product. In case of returning of the instrument, all transport charges must be paid by the customer. The instrument must be accompanied by a delivery note indicating the faults or reasons of returning. The returned tester must be packed in its original box. Any damage occurred in transit because of lack of original packaging will be debited to the customer. The manufacturer is not responsible for any damage against persons or things. Accessories and batteries are not covered by warranty.

The warranty shall not apply in the following cases:

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

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

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

### 8.2. SERVICE

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

# ESPAÑOL

## Manual de instrucciones



**ÍNDICE**

1.	PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD .....	2
1.1.	INstrucciones preliminares .....	2
1.2.	Durante el uso .....	3
1.3.	Después del uso.....	3
1.4.	Definición de categoría de medida (Sobretensión) .....	3
2.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	4
3.	PREPARACIÓN PARA EL USO .....	4
3.1.	Controles iniciales .....	4
3.2.	Alimentación del instrumento.....	4
3.3.	Almacenamiento.....	4
4.	INSTRUCCIONES OPERATIVAS .....	5
4.1.	Descripción del instrumento .....	5
4.2.	Marcas de alineación y barrera paramano.....	5
4.3.	DESCRIPCIÓN DE LAS TECLAS .....	6
4.3.1.	Tecla  .....	6
4.3.2.	Tecla HOLD/MAXMIN .....	6
4.3.3.	Tecla RANGE .....	6
4.3.4.	Tecla HFR.....	6
4.3.5.	Tecla  .....	6
4.3.6.	Deshabilitación función Autoapagado .....	6
5.	INSTRUCCIONES OPERATIVAS .....	7
5.1.	Medida Corriente CA.....	7
5.2.	Medida de la Corriente de dispersión .....	8
5.3.	Conexión Bluetooth con APP HTLeakage .....	9
6.	MANTENIMIENTO.....	10
6.1.	Generalidades .....	10
6.2.	Sustitución de las pilas .....	10
6.3.	LIMPIEZA DEL INSTRUMENTO .....	10
6.4.	Fin de vida.....	10
7.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	11
7.1.	Características técnicas.....	11
7.1.1.	Características técnicas para medidas acuerdo con IEC/EN61557-13 Clase 2.....	12
7.1.2.	Características eléctricas .....	12
7.1.3.	Normas de riferimento .....	12
7.1.4.	Características generales.....	12
7.2.	Ambiente .....	13
7.2.1.	Condiciones ambientales de uso.....	13
7.3.	Accesorios.....	13
7.3.1.	Accesorios estándar .....	13
8.	ASISTENCIA .....	14
8.1.	Condiciones de garantía.....	14
8.2.	Asistencia.....	14

## 1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

Este aparato está conforme a las normas de seguridad IEC/EN61010-1, relativas a los instrumentos electrónicos de medida. Para su propia seguridad y la del propio instrumento, debe seguir los procedimientos descritos en este manual de instrucciones y especialmente leer todas las notas precedidas del símbolo .



### ATENCIÓN

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

Antes y después de la ejecución de las medidas atégase escrupulosamente a las siguientes indicaciones:

- No efectúe medidas de tensión o corriente en ambientes húmedos.
- No efectúe medidas en presencia de gas o materiales explosivos, combustibles o en ambientes con mucho polvo.
- Evite contactos con el circuito en examen si no se está efectuando medidas.
- Evite contactos con partes metálicas expuestas, con terminales de medida inutilizados, circuitos, etc.
- No efectúe ninguna medida detectando anomalías en el instrumento como deformaciones, roturas, derrames de sustancias, etc.

En el presente manual y sobre el instrumento son utilizados los siguientes símbolos:



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



Peligro Alta Tensión: riesgos de shocks eléctricos



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



Instrumento con doble aislamiento



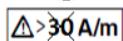
Corriente CA



Tensión CC



Referencia de tierra



No opere en presencia de campos magnéticos en baja frecuencia  $> 30\text{A/m}$

### 1.1. INSTRUCCIONES PRELIMINARES

- Este instrumento ha sido diseñado para una utilización en un ambiente con nivel de polución 2.
- Puede ser utilizado para medidas de **CORRIENTE** sobre instalaciones con categoría de medida CAT III 600V. Para la definición de las categorías de medida ver § 1.4
- Este instrumento no es idóneo para medidas de corriente continua
- Le invitamos a seguir las reglas de seguridad orientadas a protegerlo contra corrientes peligrosas y proteger el instrumento contra una utilización equivocada.
- No efectúe medidas sobre circuitos que superen los límites de corriente y tensión especificados.
- Controle que la pila esté insertada correctamente.

## 1.2. DURANTE EL USO

La rogamos lea atentamente las recomendaciones y las instrucciones siguientes:



### ATENCIÓN

La falta de observación de las Advertencias pueden dañar el instrumento y/o sus componentes y constituyen fuentes de peligro para el usuario

- Antes de encender el conmutador, quite el maxilar del conductor o desconecte las puntas de prueba del circuito en examen.
- Cuando el instrumento esté conectado al circuito en examen no toque nunca ningún terminal inutilizado.
- Durante la medida de corriente, cada corriente localizada en proximidad a la de la pinza puede influenciar la Incertidumbre de la medida.
- Durante la medida de corriente posicione lo más posible el conductor en el centro del maxilar, como se describe en el § 4.2, con el fin de obtener una lectura más precisa.
- Si, durante una medida, el valor y el signo del parámetro en examen son constantes controle si está activada la función HOLD

## 1.3. DESPUÉS DEL USO

- Cuando haya acabado de efectuar todas las medidas, apague la pinza.
- Si se prevé no utilizar el instrumento durante un largo periodo quite las pilas.

## 1.4. DEFINICIÓN DE CATEGORÍA DE MEDIDA (SOBRETENSIÓN)

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

(OMISSIS)

- 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 sobretensiones y sobre la unidad de regulación de la ondulación.*
- La **Categoría III de medida** sirve para las medidas efectuadas en instalaciones interiores de edificios.  
*Ejemplo: medida sobre paneles de distribución, disyuntores, cableados, incluidos los cables, los embarrados, los interruptores, las tomas de instalaciones fijas y los aparatos destinados al uso industrial y otra instrumentación, por ejemplo los motores fijos con conexionado a instalación fija.*
- La **Categoría 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 puede efectuar las siguiente medidas:

- Corriente CA TRMS
- Corriente de dispersión CA TRMS
- Medidas de acuerdo con IEC/EN61557-13 Clase 2
- Conexión Bluetooth a dispositivos móviles a través de HTLeakage APP

## 3. PREPARACIÓN PARA EL USO

### 3.1. CONTROLES INICIALES

El instrumento, antes de ser expedido, ha sido controlado desde el punto de vista eléctrico y mecánico. Han sido tomadas todas las precauciones necesarias para asegurar que el instrumento llegue hasta usted sin ningún daño. 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 el embalaje esté con todos los componentes incluidos en la lista del § 7.3.1 En caso de discrepancias contacte con el distribuidor. En el caso de tener que reenviar el equipo siga las instrucciones reflejadas en el § 8

### 3.2. ALIMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO

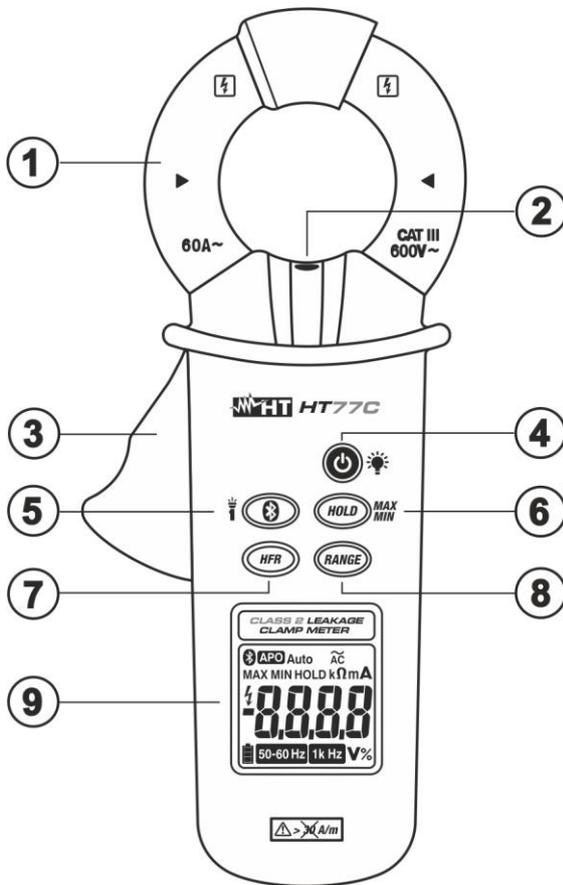
El instrumento está alimentado a través de 2x1.5V 2 pilas de modelo AA LR06 incluidas en la confección. Para evitar perjudicar la carga, las pilas no se suministran dentro del instrumento. Para la inserción de las pilas siga las indicaciones del § 6.2. Cuando las pilas están casi descargadas aparece el símbolo “”. Para sustituir la pila siga las instrucciones del § 6.2.

### 3.3. ALMACENAMIENTO

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

## 4. INSTRUCCIONES OPERATIVAS

### 4.1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO



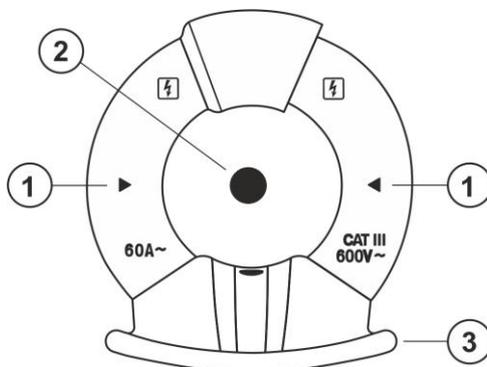
#### LEYENDA:

1. Maxilar con apertura
2. Linterna LED blanca
3. Palanca de apertura
4. Tecla
5. Tecla
6. Tecla **HOLD/MAXMIN**
7. Tecla **HFR**
8. Tecla **RANGE**
9. Visualizador LCD

Fig. 1: Descripción del instrumento

### 4.2. MARCAS DE ALINEACIÓN Y BARRERA PARAMANO

Para obtener las características de Incertidumbre declaradas por el instrumento, posicione siempre el conductor lo más cerca posible respecto al centro del maxilar; indicado por las marcas sobre la superficie del mismo (vea Fig. 2)



#### LEYENDA:

1. Marcas de alineación
2. Conductor
3. Barrera paramano

Fig. 2: Marcas de alineación y barrera paramano

Mantenga las manos siempre por debajo del paramano, que está situado en una posición que garantiza una oportuna distancia de seguridad respecto a eventuales partes descubiertas bajo tensión (vea Fig. 2)

### 4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS TECLAS

#### 4.3.1. Tecla

Pulse la tecla  por 2s para encender la pinza. Durante el encendido se muestra en el visualizador el porcentaje de carga de las pilas. Sustituya las pilas cuando se muestre 0% (vea § 6.2). Mantenga pulsada la tecla  por aproximadamente 3s para apagar la pinza. Con el instrumento encendido pulse la tecla  para habilitar/deshabilitar la retroiluminación de l' instrumento.

#### 4.3.2. Tecla HOLD/MAXMIN

Una pulsación de la tecla **HOLD/MAXMIN** activa la función de congelación del valor del parámetro medido. Sobre el visualizador aparece el mensaje "HOLD".

Una pulsación de la tecla **HOLD/MAXMIN** por 2s activa el registro de los valores máximos e mínimos del parámetro en examen. Todos los valores serán constantemente memorizados y se presentan de manera cíclica a cada nueva pulsación de la misma tecla. Se visualiza el símbolo asociado a la función seleccionada: "MAX" para el valor máximo, "MIN" para el valor mínimo o "MAX MIN" para la detección simultánea de MAX y MIN. En este caso, el instrumento vuelve al modo de medida normal. Pulse la tecla **HOLD/MAXMIN** por 2s para la salida de la función.

#### 4.3.3. Tecla RANGE

Pulse la tecla **RANGE** para activar el modo manual deshabilitando la función Autorango. El símbolo "Auto" desaparece en la parte superior izquierda del visualizador. En modo manual pulse la tecla **RANGE** para cambiar el rango de medida notando el desplazamiento del relativo punto decimal. En modo Autorango el instrumento selecciona la proporción más apropiada para efectuar la medida. Si una lectura es más alta que el valor máximo medible, la indicación "OL" aparece en pantalla. Pulse la tecla **RANGE** por 2s para salir del modo manual y reiniciar el modo Autorango.

#### 4.3.4. Tecla HFR

Pulse la tecla **HFR (High Frequency Rejection)** para habilitar el filtro Pasa Bajo que tiene una frecuencia de corte de aproximadamente 200Hz (mensaje "50-60Hz" en el visualizador) o el filtro Pasa Bajo que tiene una frecuencia de corte de aproximadamente 1kHz (mensaje "1kHz" en el visualizador) para eliminar el contenido armónico en la corriente medida. Pulse la tecla **HFR** para vuelve al modo de medida normal.

#### 4.3.5. Tecla

Pulse la tecla  para habilitar/deshabilitar la conexión Bluetooth. En estas condiciones, es posible conectar el instrumento a un dispositivo móvil externo a través de la APP HTLeakage dedicada (ver § 5.3). Pulse la tecla  por 2s para habilitar/deshabilitar la linterna LED blanca (ver Fig. 1 - parte 2).

#### 4.3.6. Deshabilitación función Autoapagado

A fin de conservar la pila interna, el instrumento se apaga automáticamente después de aprox. 20 minutos sin utilizar. Para desactivar el autoapagado opere como sigue:

- Apague el instrumento (**OFF**)
- Manteniendo pulsada la tecla **HFR** encienda el instrumento pulsando la tecla . El mensaje "AoFF" aparece por un momento y el símbolo "APO" desaparece en la pantalla
- Apague y encienda de nuevo el instrumento para habilitar nuevamente la función

## 5. INSTRUCCIONES OPERATIVAS

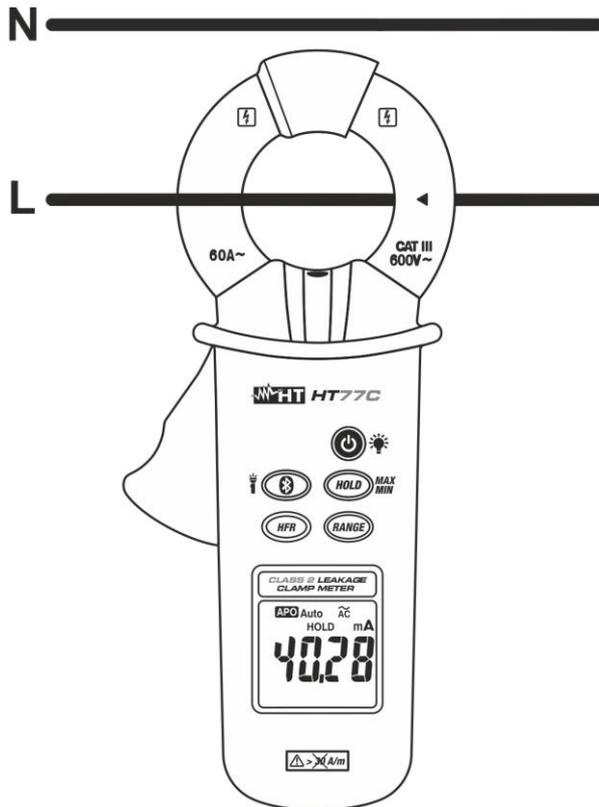
### 5.1. MEDIDA CORRIENTE CA



#### ATENCIÓN

Inserte el cable en el interior del maxilar en el centro del mismo a fin de obtener medidas precisas. Utilice las marcas presentes como referencia (vea Fig. 2).

#### Correcto



#### Incorrecto

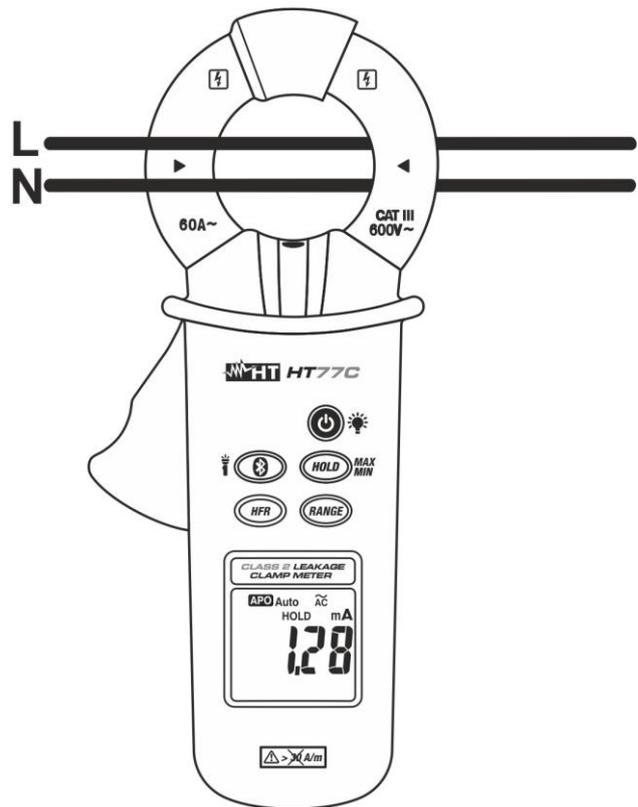


Fig. 3: Uso de la pinza para medida de corriente CA

1. Encienda la pinza pulsando la tecla .
2. Abra el maxilar e inserte el cable en el centro (vea Fig. 3 – parte izquierda) del mismo. El valor de la corriente se mostrará en el visualizador
3. Para el uso de las funciones HOLD, MAX/MIN, HFR y RANGE ver el § 4.3
4. Para el uso de l'instrumento junto con la HTLeakage APP ver el § 5.3

**5.2. MEDIDA DE LA CORRIENTE DE DISPERSIÓN**



ATENCIÓN

Inserte el/los cable/s en el interior del maxilar en el centro del mismo a fin de obtener medidas precisas. Utilice las marcas presentes como referencia (vea Fig. 2).

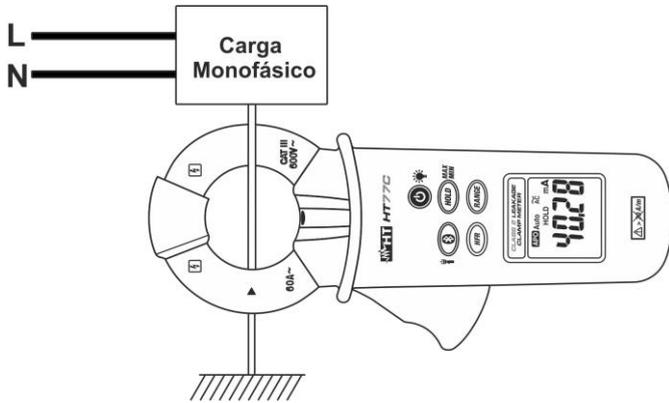


Fig. 4: Medidas de dispersión con el método directo en carga monofásico

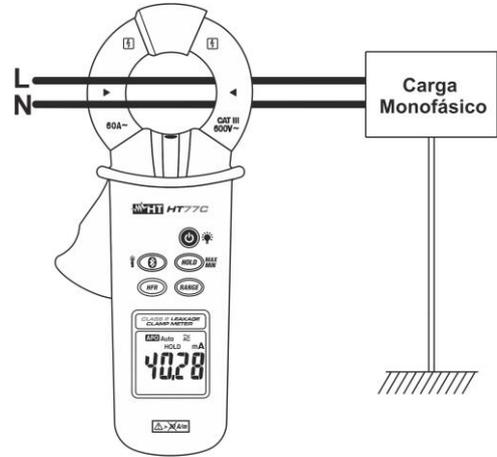


Fig. 5: Medidas de dispersión con el método indirecto en carga monofásico

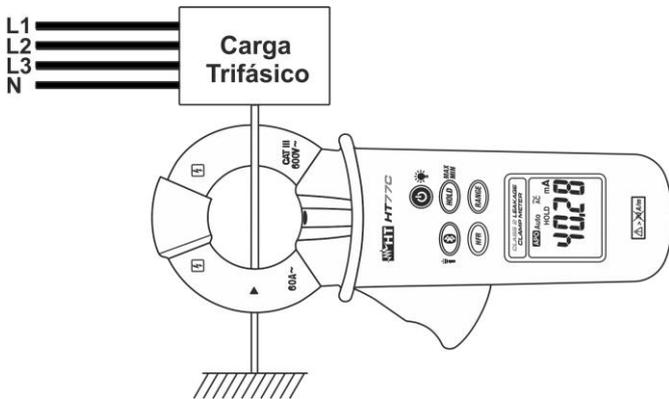


Fig. 6: Medidas de dispersión con el método directo en carga trifásico

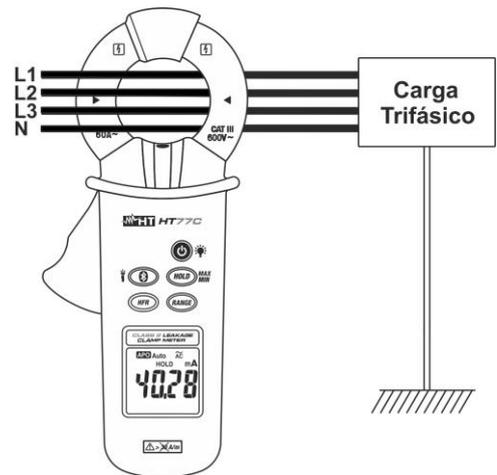


Fig. 7: Medidas de dispersión con el método indirecto en carga trifásico

Medida de dispersión con método Directo

1. Encienda la pinza pulsando la tecla /
2. Abra el maxilar y conecte la pinza como se muestra en Fig. 4 o Fig. 6. El valor de la corriente dispersa se mostrará en el visualizador
3. Para el uso de las funciones HOLD, MAX/MIN, HFR y RANGE ver el § 4.3
4. Para el uso de l'instrumento junto con la HTLeakage APP ver el § 5.3

Medida de dispersión con método Indirecto

1. Encienda la pinza pulsando la tecla /
2. Abra el maxilar y conecte la pinza como se muestra en Fig. 5 o Fig. 7. El valor de la corriente dispersa se mostrará en el visualizador
3. Para el uso de las funciones HOLD, MAX/MIN, HFR y RANGE ver el § 4.3
4. Para el uso de l'instrumento junto con la HTLeakage APP ver el § 5.3

### 5.3. CONEXIÓN BLUETOOTH CON APP HTLEAKAGE

El instrumento está equipado con la función Bluetooth BLE 4.0 incorporada que permite la conexión wireless a dispositivos móviles (tabletas/smartphone) a través de la aplicación HTLeakage dedicada que se puede descargar de forma gratuita para los sistemas Android e iOS utilizando el siguiente código QR:

HTLeakage APP

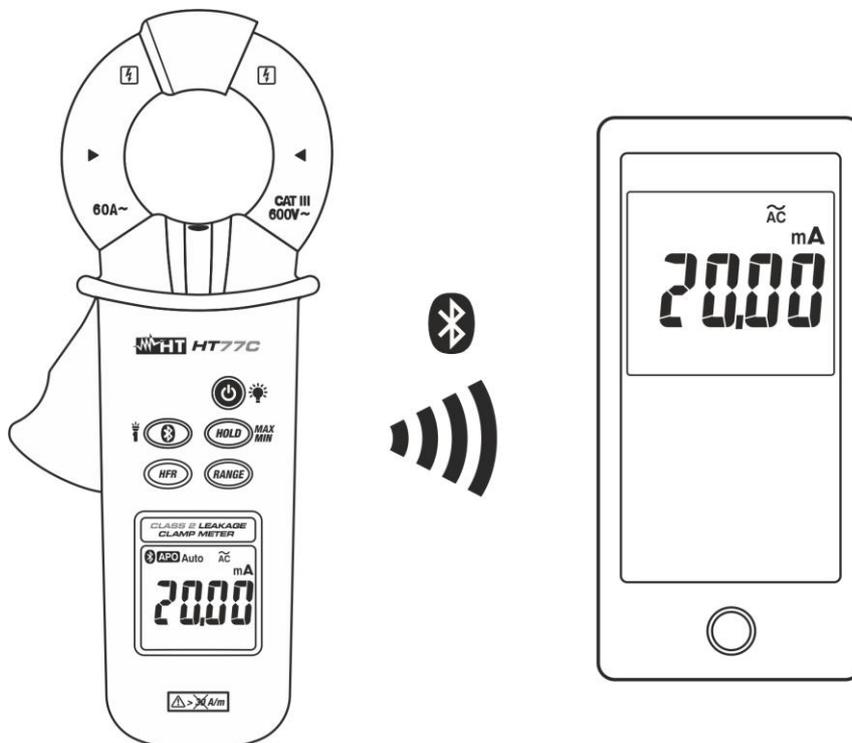


Fig. 8: Conexión del instrumento al dispositivo móvil

La HTLeakage APP permite las siguientes operaciones:

- Visualización en tiempo real de los datos en la pantalla del dispositivo móvil
- Activación de la función de registro de datos para grabar con un período de integración programable de **1s a 5min**
- Visualización gráfica de tendencias en dispositivos móviles
- Guardar grabación en formato CSV
- Compartir por correo electrónico y/o redes sociales

## 6. MANTENIMIENTO

### 6.1. GENERALIDADES

1. El instrumento que ha adquirido 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.

### 6.2. SUSTITUCIÓN DE LAS PILAS

Cuando en el visualizador LCD aparece el símbolo "🔋" es necesario que sustituya las pilas.



#### ATENCIÓN

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

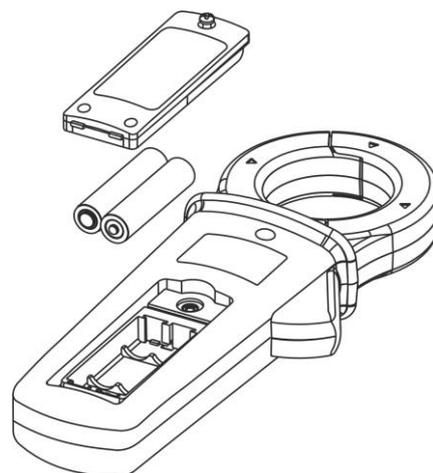


Fig. 9: Sustitución pilas

1. Apague la pinza.
2. Retire el cable examinado del interior del maxilar.
3. Desatornille los tres tornillos de fijación de la tapa del compartimento de la batería y retire la tapa.
4. Retire las baterías del compartimento.
5. Inserte nueva pilas ee mismo tipo (ver § 7.1.4) respetando la polaridad indicada.
6. Vuelva a poner la tapa de pilas y fíjela con el tornillo
7. No disperse la pila usada en el medio ambiente. Utilice los contenedores especiales para tal uso

### 6.3. LIMPIEZA DEL INSTRUMENTO

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

### 6.4. FIN DE VIDA



**ATENCIÓN:** el símbolo adjunto indica que el instrumento, la pila y sus accesorios deben ser reciclados separadamente y tratados de modo correcto.

## 7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Incertidumbre calculada como  $\pm[\%lectura + (dgt * resolución)]$  en  $23^{\circ}C \pm 5^{\circ}C, < 80\%RH$

#### Corriente CA TRMS

Escala	Resolución	Incertidumbre (30Hz ÷ 50Hz)	Incertidumbre (51 ÷ 60Hz)	Incertidumbre (61Hz ÷ 1kHz)
6mA (*)	0.001mA	$\pm (2.0\%lectura + 5dgt)$ (**)	$\pm (1.0\%lect. + 5cifre)$	$\pm(2.0\%lect+5dgt)$ (***)
60mA	0.01mA			
600mA	0.1mA			
6A	0.001A	$\pm (2.0\%lectura + 5dgt)$		$\pm (2.0\%lect.+5dgt)$
60A	0.01A			

(\*) Lectura mínima:  $10\mu A$ ; (\*\*) Respuesta de frecuencia:  $15Hz+50Hz$ . Para frecuencia  $<30Hz$  añadir  $3\%lectura$

(\*\*\*) Respuesta de frecuencia:  $60Hz+10kHz$ . Para frecuencia  $>1kHz$  añadir  $0.5\%lectura$  en la incertitude

Especificaciones declaradas para forma de onda sinusoidal; Protección contra sobrecargas:  $60Arms$ ;

Error de posicionamiento no en el centro del toroide:  $\pm 1\%lectura$

**Error adicional debido al Factor de Cresta (C.F.) de señales no sinusoidales:**

C.F:  $1.0 \div 2.0 \rightarrow$  Añadir  $1.0\%lectura$

C.F:  $2.0 \div 2.5 \rightarrow$  Añadir  $2.5\%lectura$

C.F:  $2.5 \div 3.0 \rightarrow$  Añadir  $4.0\%lectura$

**Factor de Cresta máximo:**

$3.0 @$  hasta  $3000dgt$ ;  $2.0 @$   $3000 \div 4500dgt$ ;  $1.5 @$   $4500 \div 6000dgt$

#### Corriente CA TRMS con filtro pasa bajo 50-60Hz

Escala	Resolución	Incertidumbre (30Hz ÷ 50Hz)	Incertidumbre (51 ÷ 60Hz)
6mA (*)	0.001mA	$\pm (2.0\%lectura+5dgt)$ (**)	$\pm (1.0\%lectura+5dgt)$
60mA	0.01mA		
600mA	0.1mA		
6A	0.001A	$\pm (2.0\%lectura+5dgt)$	
60A	0.01A		

(\*) Lectura mínima:  $10\mu A$ ; (\*\*) Respuesta de frecuencia:  $15Hz+50Hz$ . Para frecuencia  $<30Hz$  añadir  $3\%lectura$

Error de posicionamiento no en el centro del toroide:  $\pm 1\%lectura$

Frecuencia de corte:  $200Hz$

Protección contra sobrecargas:  $60Arms$

#### Corriente CA TRMS con filtro pasa bajo 1kHz

Escala	Resolución	Incertidumbre (30Hz ÷ 50Hz)	Incertidumbre (51 ÷ 60Hz)	Incertidumbre (61 ÷ 200Hz)
6mA (*)	0.001mA	$\pm (2.0\%lect.+5dgt)$ (**)	$\pm (1.0\%lect.+5dgt)$	$\pm(2.5\%lect.+5dgt)$
60mA	0.01mA			
600mA	0.1mA			
6A	0.001A	$\pm (2.0\%lectura+5dgt)$		
60A	0.01A			

(\*) Lectura mínima:  $10\mu A$ ; (\*\*) Respuesta de frecuencia:  $15Hz+50Hz$ . Para frecuencia  $<30Hz$  añadir  $3\%lectura$

Error de posicionamiento no en el centro del toroide:  $\pm 1\%lectura$

Incertidumbre para frecuencia  $>200Hz$  no definida

Frecuencia de corte:  $1kHz$

Protección contra sobrecargas:  $60Arms$

### 7.1.1. Características técnicas para medidas acuerdo con IEC/EN61557-13 Clase 2

- Norma de referencia: IEC/EN61557-13, Clase 2,  $\leq 30A/m$  @ In:  $3.5mA \div 600mA$ , Fn:  $40Hz \div 1kHz$
- NOTA1 → en las medidas según IEC/EN61557-13, añadir las siguientes condiciones a las especificaciones generales
- NOTA2 → condiciones válidas para esacalas 6mA, 60mA y 600mA

Incertidumbre intrínseca o parámetro que influye en la medida	Código designación	Especificación adicional
Posicionamiento	E1	$\pm 1\%$ lectura
Tensión de alimentación	E2	Sin errores adicionales
Temperatura	E3	$0.1 \times (\text{incertitude}) / ^\circ C$ ( $<18^\circ C$ o $>28^\circ C$ )
Forma de onda no sinusoidal	E9	Sin errores adicionales
Campo magnético externo con frecuencia de 15Hz a 400Hz según IEC61000-4-8	E11	Añadir error $\pm 10\mu A$ para $1\mu T$ (campo magnético)
Corriente de carga	E12	Añadir error $\pm 6\mu A$ para 1A (corriente de carga)
Corriente superficial causada por tensión de modo común	E13	Sin errores adicionales
Frecuencia	E14	Sin errores adicionales
Repetibilidad	E15	Sin errores adicionales

### 7.1.2. Características eléctricas

Conversión: TRMS  
 Frecuencia de muestreo: 5 vueltas por segundo  
 Coeficiente de temperatura:  $0.1x (\text{Incertidumbre}) / ^\circ C$ ,  $<18^\circ C$  o  $>28^\circ C$

### 7.1.3. Normas de riferimento

Instrumento conforme a normas: IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032  
 EMC: IEC/EN61326-1  
 Aplicación: IEC/EN61557-13, Clase 2, IEC/EN61557-16  
 Aislamiento: doble aislamiento  
 Nivel de polución: 2  
 Categoría de medida: CAT III 600V

### 7.1.4. Características generales

#### Características mecánicas

Dimensiones (L x La x H): 230 x 100 x 24mm  
 Peso (pilas incluidas): 500g  
 Diámetro máx. cable: 40mm  
 Protección mecánica: IP20

#### Alimentación

Tipo de pilas: 2x1.5Vpilas tipo AA LR06  
 Indicación pilas descargadas: el símbolo "☐" en el visualizador  
 Duración de las pilas: aprox. 60 horas  
 Autoapagado: después de 20 minutos sin uso

#### Interfaz de comunicación

Bluetooth: BLE 4.0 (max distancia 10m)

#### Visualizador

Características: 4 LCD, 6000 puntos, más signo y punto decimal y retroiluminación  
 Indicación fuera de rango: "OL"

## 7.2. AMBIENTE

### 7.2.1. Condiciones ambientales de uso

Temperatura de referencia:	23°C ± 5°C
Temperatura de uso:	-10°C ÷ 30°C (HR ≤ 80%) 30°C ÷ 40°C (HR ≤ 75%) 40°C ÷ 50°C (HR ≤ 45%)
Humedad relativa admitida:	<80%RH
Temperatura de almacenamiento:	-20°C ÷ 60°C
Humedad de almacenamiento:	<80%RH
Altitud máxima de uso.:	2000m
Vibraciones:	de acuerdo con MIL-PRF-28800F Clase 2

**Este instrumento es conforme a los requisitos de la Directiva Europea sobre baja tensión 2014/35/EU (LVD) de la directiva EMC 2014/30/EU y de la directiva RED 2014/53/EU**

**Este instrumento es conforme a los requisitos de la Directiva Europea 2011/65/EU (RoHS) y de la directiva 2012/19/EU (WEEE)**

## 7.3. ACCESORIOS

### 7.3.1. Accesorios estándar

- Bolsa de transporte
- Pilas (no insertada)
- Manual de instrucciones

## 8. ASISTENCIA

### 8.1. CONDICIONES DE GARANTÍA

Este instrumento está garantizado contra defecto de material y fabricación, en Este instrumento está garantizado contra defecto de material y fabricación, en conformidad con las condiciones generales de venta. Durante el periodo de garantía, las partes defectuosas pueden ser sustituidas, pero el fabricante se reserva el derecho de repararlo o bien sustituir el producto. Siempre que el instrumento deba ser devuelto al servicio postventa o al distribuidor, el transporte será a cargo del Cliente. El envío deberá, en cada caso, ser previamente acordado. Para cada expedición utilice embalajes originales; cada daño causado por el uso del embalaje no originales será a cargo del cliente. El fabricante declina toda responsabilidad por daños causados a personas u objetos.

La garantía no se aplica en los siguientes casos:

- Reparaciones y/o sustitución de accesorios y pila (no son cubiertas por la garantía).
- Reparaciones que se deban a causa de un uso erróneo del instrumento o de su uso con aparatos no compatibles.
- Reparaciones que se deban a causa de un embalaje no adecuado.
- Reparación que se deban a la intervención de personal no autorizado.
- Modificaciones realizadas al instrumento sin explícita autorización del fabricante.
- Uso no contemplado en las especificaciones del instrumento o del manual de uso.

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

**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.**

### 8.2. ASISTENCIA

Si el instrumento no funciona correctamente, antes de contactar con el Servicio de Asistencia, controle el estado de las pilas y sustitúyalas si fuese necesario. Si el instrumento continúa manifestando un mal funcionamiento controle si el procedimiento de uso del mismo es conforme según lo indicado en el presente manual. En caso de que el instrumento deba ser reenviado al servicio postventa o al distribuidor, el transporte es a cargo del Cliente. El envío deberá, en cada caso, ser previamente acordado. **Acompañando al envío debe ser incluida una nota explicativa sobre los motivos del envío del instrumento.** Para cada expedición utilice embalajes originales; cada daño causado por el uso del embalaje no originales será a cargo del Cliente.

# DEUTSCH

# Bedienungsanleitung



**INHALT**

1.	SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND VERFAHREN .....	2
1.1.	Vorwort.....	2
1.2.	Während der Anwendung .....	3
1.3.	Nach Gebrauch .....	3
1.4.	Messkategorien-Definition (Überspannungskategorien).....	3
2.	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG .....	4
3.	VORBEREITUNG FÜR DIE VERWENDUNG .....	4
3.1.	Vorbereitende Prüfung.....	4
3.2.	Versorgung des Gerätes.....	4
3.3.	Lagerung .....	4
4.	NOMENKLATUR .....	5
4.1.	Gerätebeschreibung .....	5
4.2.	Ausrichtungsmarkierungen und Handschutzvorrichtung .....	5
4.3.	Beschreibung der tasten und der funktionen.....	6
4.3.1.	 Taste .....	6
4.3.2.	HOLD/MAXMIN Taste .....	6
4.3.3.	RANGE Taste.....	6
4.3.4.	HFR Taste .....	6
4.3.5.	 Taste.....	6
4.3.6.	Deaktivierung der Auto Power Off Funktion .....	6
5.	ANWEISUNGEN ZUM GEBRAUCH.....	7
5.1.	AC Strommessung .....	7
5.2.	AC LeckStrommessung .....	8
5.3.	Bluetooth-Verbindung mit HTLeakage APP .....	9
6.	WARTUNG UND PFLEGE .....	10
6.1.	Allgemeine Informationen .....	10
6.2.	Batteriewechsel .....	10
6.3.	Reinigung .....	10
6.4.	Lebensende.....	10
7.	TECHNISCHE DATEN .....	11
7.1.	Technische Eigenschaften.....	11
7.1.1.	Technische Eigenschaften für Messungen gemäß IEC/EN61557-13 Klasse 2.....	12
7.1.2.	Elektrische Eigenschaften .....	12
7.1.3.	Normen .....	12
7.1.4.	Allgemeine Eigenschaften .....	12
7.2.	Umweltbedingungen.....	13
7.2.1.	Klimabedingungen für den Gebrauch.....	13
7.3.	Zubehör.....	13
7.3.1.	Standard-Lieferumfang .....	13
8.	SERVICE.....	14
8.1.	Garantiebedingungen .....	14
8.2.	Service .....	14

# 1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND VERFAHREN

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



## WARNUNG

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

Achten Sie bei Messungen mit äußerster Sorgfalt auf folgende Bedingungen:

- Messen Sie keine Ströme in feuchter oder nasser Umgebung.
- Benutzen Sie das Messgerät nicht in Umgebungen mit explosivem oder brennbarem Gas oder Material, Dampf oder Staub.
- Berühren Sie den zu messenden Stromkreis nicht, wenn Sie keine Messung durchführen.
- Berühren Sie keine 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.

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.



Die Zange auch auf unter Spannung stehenden Leitern benutzt werden kann



Messgerät doppelt isoliert.



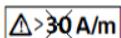
AC Strom



DC Spannung



Erdung



Nicht bedienen bei niederfrequenten Magnetfeldern > 30A/m

## 1.1. VORWORT

- Dieses Gerät ist für die Verwendung in einer Umgebung mit Verschmutzungs-Grad 2 vorgesehen.
- Das Gerät kann zur Messung von **STROM** in Installationen mit CAT III 600V benutzt werden. Zur Definition der obengenannten Messkategorien siehe § 1.4.
- Dieses Gerät ist nicht für die Messung von Gleichstrom geeignet
- Sie müssen die üblichen Sicherheitsbestimmungen einhalten, bezogen auf das Schützen Ihrer selbst vor gefährlichen elektrischen Strömen und das Schützen des Gerätes vor einer falschen Bedienung
- Messen Sie keine Stromkreise, die die spezifizierten Spannungs- oder Stromgrenzen überschreiten.
- Prüfen Sie, ob die Batterie korrekt installiert ist.

## 1.2. WÄHREND DER ANWENDUNG

Lesen Sie die folgenden Empfehlungen und Anweisungen sorgfältig:



### WARNUNG

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

- Bevor Sie die Zange einschalten, entfernen Sie den Leiter von der Zange.
- Berühren Sie nie einen unbenutzten Anschluss, wenn das Messgerät mit dem Schaltkreis verbunden ist.
- Bei der Strommessung kann jeder andere Strom in der Nähe der Zange die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen.
- Setzen Sie, wenn Sie Strom messen, den Leiter immer ins Zentrum der Zangenöffnung, wie in § 4.2 beschrieben, damit Sie eine genauere Ablesung der Messwerte erhalten.
- Wenn sich während der Messung der Wert oder das Vorzeichen der gemessenen Größe nicht verändert, prüfen Sie, ob die HOLD-Funktion aktiv ist.

## 1.3. NACH 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: Sicherheitsstandards für elektrische Mess- und Steuerungsgeräte und Geräte zur Laboranwendung, Artikel 1: Allgemeine Erfordernisse, definiert die Bedeutung von Messkategorie, gewöhnlich auch Überspannungskategorie genannt. In § 6.7.4.: Zu messende Stromkreise, definiert die Norm Messkategorien wie folgt:

(OMISSIS)

- **Messkategorie IV** ist für Messgeräte, die an der Einspeisung der Niederspannungsanlagen messen können.  
*Beispiele sind Stromzähler und Messungen an Hauptüberstromschutzvorrichtungen und kleinen Transformatoreinheiten.*
- **Messkategorie III** ist für Messgeräte, die in Gebäudeinstallationen messen können.  
*Beispiele sind Messungen an Installationsverteilern, Sicherungsautomaten, Installationsleitungen, Netzwerksteckdosen, Verteilerkästen, Schalter, Deckenauslässe in der festen Installation. Weiterhin Geräte, die in der Industrie zur Anwendung kommen, die unter anderem dauerhaft festangeschlossen sind, wie zum Beispiel ein Motor.*
- **Messkategorie II** ist für Messgeräte, die Messungen an Geräten ausführen die ein Netzanschlusskabel haben.  
*Beispiele sind Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Werkzeugen und ähnlichen Geräten.*
- **Messkategorie I** ist für Messgeräte, die Messungen an Stromkreisen ausführen, die nicht direkt mit dem NETZ verbunden sind.  
*Beispiele sind Messungen an mit dem NETZ nicht verbundenen und mit dem NETZ verbundenen aber mit besonderem (innerem) Schutz vorhandenen Installationen. In diesem letzten Fall ist der durch Transienten verursachte Stress variabel, deshalb (OMISSIS) muss der Benutzer die Widerstandsfähigkeit des Geräts kennen.*

## 2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Gerät kann die folgenden Messungen durchführen:

- AC TRMS Strom
- AC TRMS Leck Strom
- Messungen konform mit dem Standard IEC/EN61557-13 Klasse 2
- Bluetooth-Verbindung zu Mobilgeräten über HTLeakage APP

## 3. VORBEREITUNG FÜR DIE VERWENDUNG

### 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 Transportes verursacht worden sein könnte. Sollten Sie Anomalien feststellen, wenden Sie sich bitte sofort an die Speditionsfirma. Überprüfen Sie den Inhalt der Verpackung, der in § 7.3.1 aufgeführt wird. Bei Diskrepanzen verständigen Sie den Händler. Sollte es notwendig werden, das Gerät zurückzuschicken, bitte folgen Sie den Anweisungen in § 8.

### 3.2. VERSORGUNG DES GERÄTES

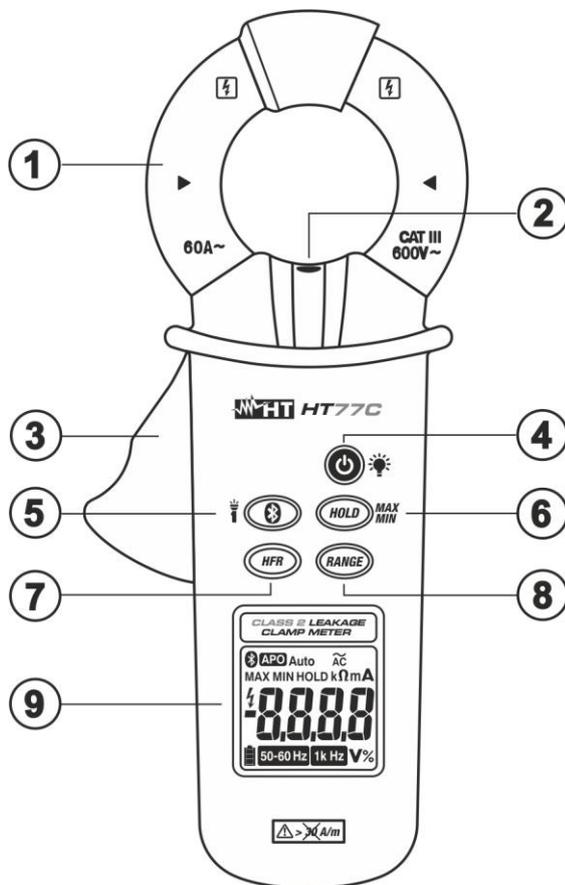
Das Gerät wird von zwei Batterien vom Typ 1,5V AA LR06 versorgt, die im Lieferumfang enthalten sind. Die Batterie-Lebensdauer beträgt ungefähr 60 Stunden. Um zu vermeiden, ihre Ladung zu beeinträchtigen, wurde die Batterie nicht ins Gerät eingesteckt. Zum Einlegen der Batterie, folgen Sie den Anweisungen des § 6.2. Das Symbol “” erscheint, wenn die Batterie beinahe erschöpft ist. Falls die Batterie ersetzt werden muss, folgen Sie den Anweisungen in § 6.2.

### 3.3. LAGERUNG

Um die Genauigkeit der Messungen, nach einer Zeit der Lagerung unter äußersten Umgebungs-Bedingungen zu garantieren, warten Sie eine Zeit lang, damit das Gerät zu den normalen Messbedingungen zurückkehrt (siehe § 7.2.1).

## 4. NOMENKLATUR

### 4.1. GERÄTEBESCHREIBUNG



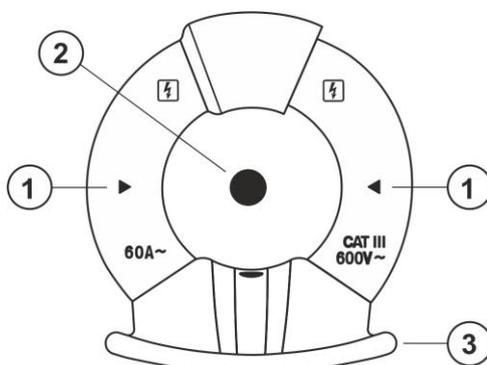
#### LEGENDE:

1. Zangenbacken
2. Power Leuchte mit weißem LED-Licht
3. Zangenöffner
4. Taste
5. Taste
6. **HOLD/MAXMIN** Taste
7. **RANGE** Taste
8. LCD-Anzeige

Abb. 1: Gerätebeschreibung

### 4.2. AUSRICHTUNGSMARKIERUNGEN UND HANDSCHUTZVORRICHTUNG

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. Leiter
3. Handschutzvorrichtung

Abb. 2: Ausrichtungsmarkierungen

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

### 4.3. BESCHREIBUNG DER TASTEN UND DER FUNKTIONEN

#### 4.3.1. Taste

Ein kurzes Drücken der  Taste für ca. 2 Sekunden ermöglicht die Einschaltung der Zange. Beim Einschalten wird im Display der Prozentsatz der Batterieladung angezeigt. Ersetzen Sie die Batterie, wenn im Display 0% erscheint (siehe Abs. 5.2). Zur Ausschaltung der Zange, drücken und halten Sie die  Taste für ca. 3 Sekunden. Drücken Sie bei eingeschaltetem Instrument die  Taste zu aktivieren/deaktivieren um die Hintergrundbeleuchtung des Displays.

#### 4.3.2. **HOLD/MAXMIN** Taste

Durch Drücken der **HOLD/MAXMIN** Taste frieren Sie den angezeigten Wert im Display ein. Nach Drücken dieser Taste erscheint die Meldung "HOLD" im Display. Drücken Sie auf die **HOLD/MAX/MIN** Taste für ca. 2 Sekunden, so wird die MAX/MIN Funktion aktiviert. Durch nochmaliges Drücken der Taste können die MAX/MIN Werte zyklisch abgerufen werden. Alle Werte werden fortlaufend aktualisiert auch, wenn nur einer dieser Werte aktuell angezeigt wird. Im Display wird entsprechend „Max“ bzw. „Min“ blinkend angezeigt oder "MAX MIN" zur gleichzeitigen Erkennung von MAX und MIN. Beide Werte werden im Speicher festgehalten. Drücken Sie anhaltend auf die **HOLD/MAXMIN** Taste für ca. 2 Sekunden, so wird die MAX/MIN Funktion deaktiviert.

#### 4.3.3. **RANGE** Taste

Drücken Sie die **RANGE** Taste zur Aktivierung des manuellen Betriebsmodus und zur Deaktivierung der Autorange-Funktion. Das Symbol "Auto" verschwindet von der oberen linken Ecke des Displays. Drücken Sie die **RANGE** Taste, um den Messbereich zu ändern. Dabei achten Sie auf die Bewegung des entsprechenden Dezimalpunktes. Im Autorange-Betrieb wählt das Gerät das best passende Verhältnis für die Messung aus. Wenn eine Ablesung höher als der maximale messbare Wert ist, erscheint die Meldung "OL" im Display. Drücken und halten Sie die **RANGE** Taste für ca. 2 Sekunden lang, um den manuellen Betriebsmodus zu verlassen und den Autorange-Betrieb wieder herzustellen.

#### 4.3.4. **HFR** Taste

Ein kurzes Drücken der **HFR (High Frequency Rejection)** Taste ermöglicht die Aktivierung des Tiefpassfilters, der eine Schneidefrequenz von ca. 200Hz hat (Meldung „50-60Hz“ auf dem Display) oder des Tiefpassfilters, der eine Schneidefrequenz von ca. 1kHz hat (Meldung „1kHz“ auf dem Display) um zu beseitigen Stromoberwellen. Drücken der **HFR** Taste um zum normalen Messmodus zurückzukehren.

#### 4.3.5. Taste

Durch Drücken der  Taste können Sie die aktivieren/deaktivieren Bluetooth-Verbindung am Instrument. Unter diesen Bedingungen ist es möglich, das Instrument über die dedizierte HTLeakage APP mit einem externen Mobilgerät zu verbinden (siehe § 5.3). Durch Drücken der  Taste für ca. 2 Sekunden können Sie die aktivieren/deaktivieren Leuchte mit weißem LED-Licht (siehe Abb. 1 – Teil 2)

#### 4.3.6. **Deaktivierung der Auto Power Off Funktion**

Zur Deaktivierung der automatischen Ausschaltung, gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das Gerät aus (**OFF**)
- Drücken und halten Sie die **HFR** Taste und schalten Sie das Gerät durch Drehen des  Taste ein. Die Meldung "AoFF" erscheint für einen Moment und das Symbol "APO" verschwindet im Display.
- Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, um die Funktion wieder zu aktivieren

## 5. ANWEISUNGEN ZUM GEBRAUCH

### 5.1. AC STROMMESSUNG



#### WARNUNG

Setzen Sie den Leiter ins Zentrum der Zangenöffnung, damit Sie eine genauere Ablesung der Messwerte erhalten. Auf die vorhandenen Ausrichtungsmarkierungen Bezug nehmen (siehe § 4.2).

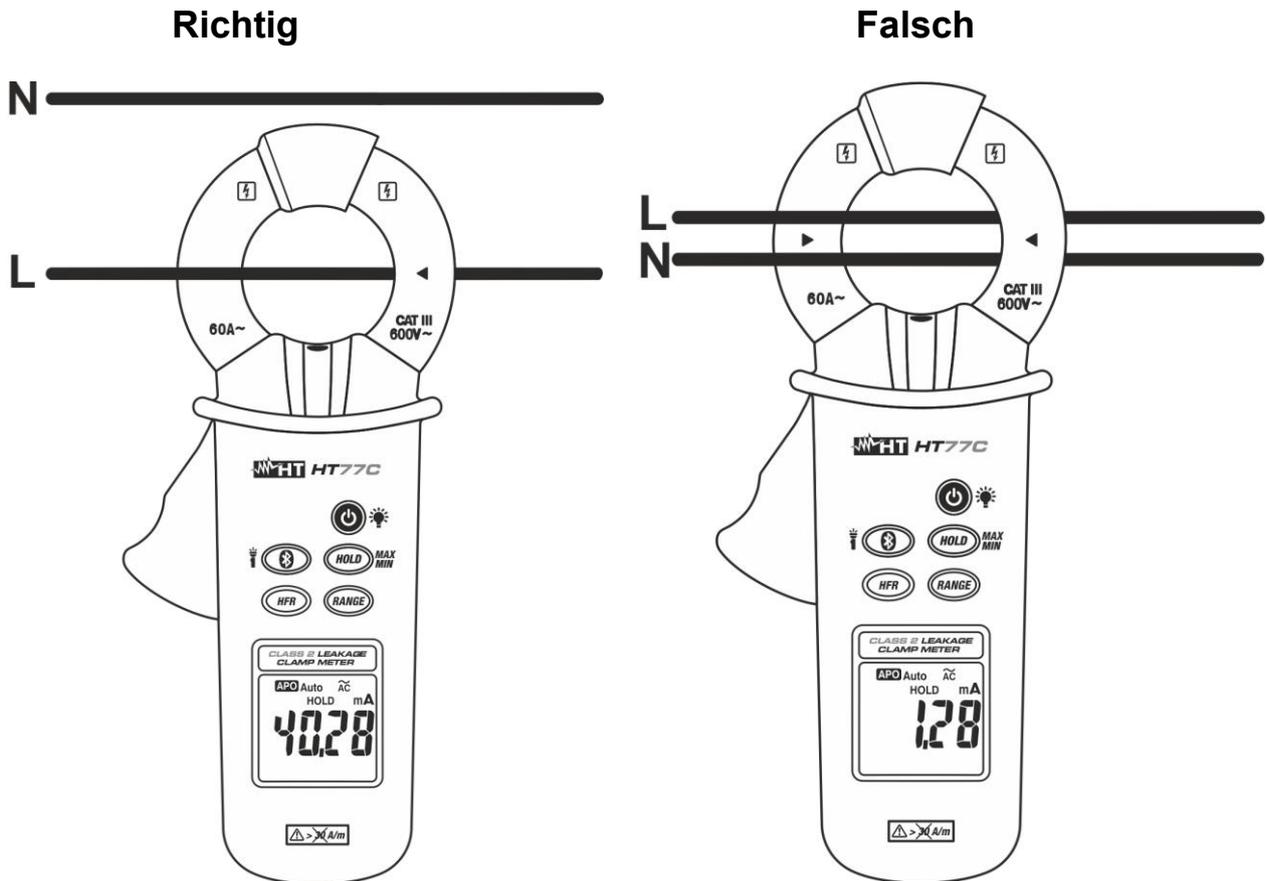


Abb. 3: Verwendung der Zange für Wechselstrommessung

1. Schalten Sie die Zange durch Drücken der Taste ein.
2. Öffnen Sie die Zangenbacken und setzen Sie den Leiter ins Zentrum (siehe Abb. 3 – linke Teil). Der Stromwert wird im Display angezeigt
3. Für der HOLD, MAX/MIN, HFR und RANGE Funktion und sie sich bitte auf § 4.3
4. Für Verwendung des Instrument mit der HTLeakage -APP finden Sie § 5.3

## 5.2. AC LECKSTROMMESSUNG



### WARNUNG

Setzen Sie den/die Leiter ins Zentrum der Zangenöffnung, damit Sie eine genauere Ablesung der Messwerte erhalten. Auf die vorhandenen Ausrichtungsmarkierungen Bezug nehmen (siehe 4.2).

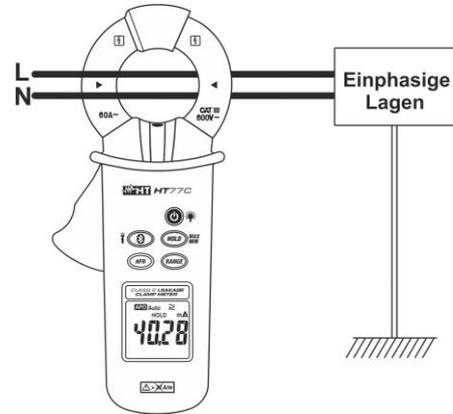
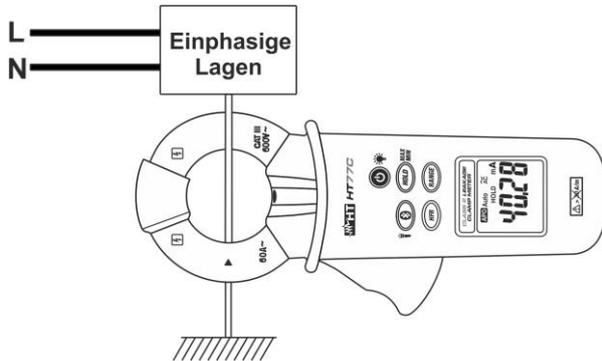


Abb. 4: Messung Leckstrom mit der direkten Methode auf Einphasige Lagen

Abb. 5: Messung Leckstrom mit der indirekten Methode auf Einphasige Lagen

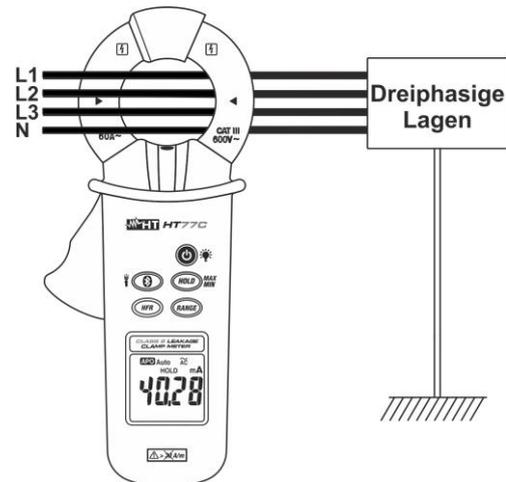
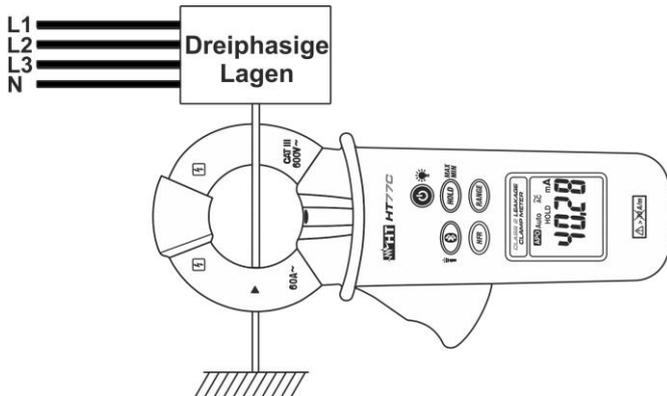


Abb. 6: Messung Leckstrom mit der direkten Methode auf Dreiphasige Lagen

Abb. 7: Messung Leckstrom mit der indirekten Methode auf Dreiphasige Lagen

### Messung des Leckstroms mit Direkter Methode

1. Schalten Sie die Zange durch Drücken der Taste ein.
2. Öffnen Sie die Zangenbacken und schließen Sie die Zange an, wie in Abb. 4 und Abb. 6 gezeigt. Der Wert des Leckstroms wird im Display angezeigt
3. Für der HOLD, MAX/MIN, HFR und RANGE Funktion und sie sich bitte auf § 4.3
4. Für Verwendung des Instrument mit der HTLeakage -APP finden Sie § 5.3

### Messung des Leckstroms mit Indirekter Methode

1. Schalten Sie die Zange durch Drücken der Taste ein.
2. Öffnen Sie die Zangenbacken und schließen Sie die Zange an, wie in Abb. 5 und Abb. 7 gezeigt. Der Wert des Leckstroms wird im Display angezeigt
3. Für der HOLD, MAX/MIN, HFR und RANGE Funktion und sie sich bitte auf § 4.3
4. Für Verwendung des Instrument mit der HTLeakage -APP finden Sie § 5.3

### 5.3. BLUETOOTH-VERBINDUNG MIT HTLEAKAGE APP

Das Instrument ist mit der integrierten Bluetooth BLE 4.0-Funktion ausgestattet, die eine drahtlose Verbindung zu mobilen Geräten (Tablets/Smartphones) über die dedizierte HTLeakage-APP ermöglicht, die für Android- und iOS-Systeme mit den folgenden QR-Codes:

HTLeakage APP

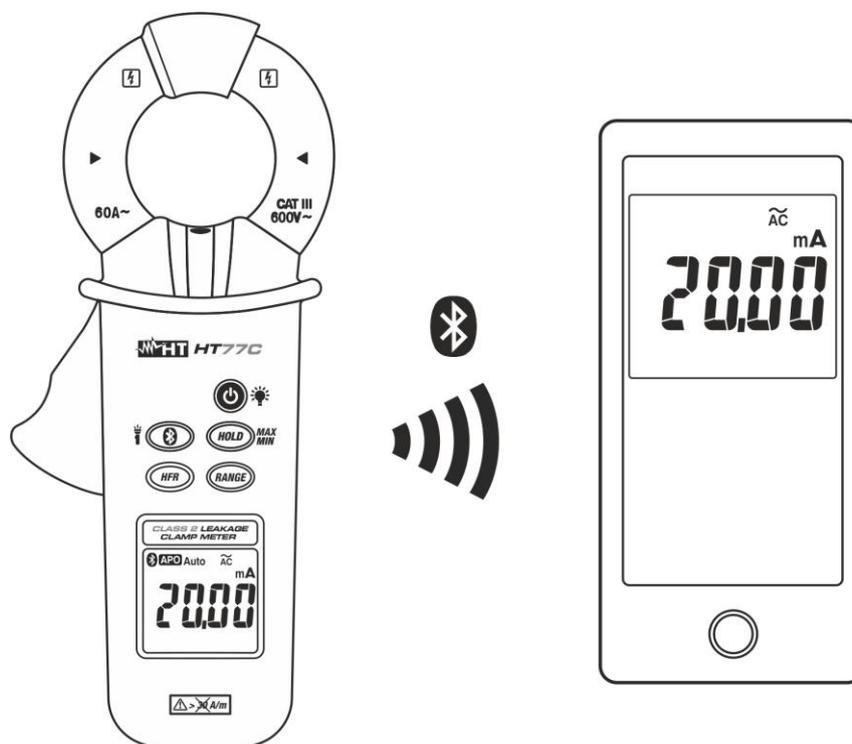


Abb. 8: Verbindung des Instrument zu mobilen Geräten

Die HTLeakage APP ermöglicht die folgenden Vorgänge:

- Echtzeitvisualisierung der Daten auf dem Display des Mobilgeräts
- Aktivierung der Datenlogger Funktion für die Aufzeichnung mit programmierbarer Integrationsdauer von **1s bis 5min**
- Grafische Trendanzeige auf Mobilgeräten
- Speichern der Aufzeichnung im CSV-Format
- Teilen per E-Mail und / oder über soziale Netzwerke

## 6. WARTUNG UND PFLEGE

### 6.1. 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.

### 6.2. BATTERIEWECHSEL

Wenn im Display “  ” erscheint, muss die Batterie gewechselt werden.



#### WARNUNG

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

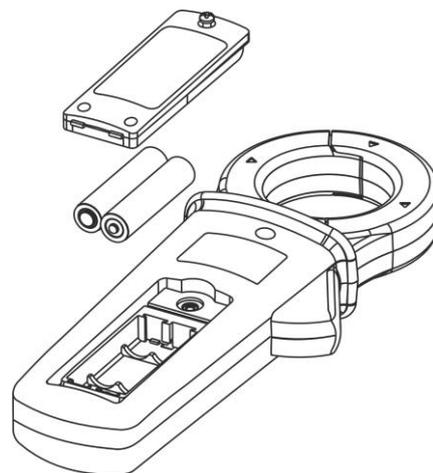


Abb. 9: Batteriewechsel

1. Schalten Sie die Zange aus
2. Entfernen Sie den zu messenden Leiter aus den Zangenbacken
3. Schrauben Sie das Batteriefach auf und entfernen Sie den Deckel
4. Trennen Sie die Batterien vom Verbinder ab.
5. Schließen Sie zwei neue Batterien an den Verbinder. Achten Sie dabei auf die richtige Polarität.
6. Setzen Sie das Batteriefach wieder auf und schrauben Sie es fest.
7. Entsorgen Sie die gebrauchten Batterien umweltgerecht. Verwenden Sie dabei die geeigneten Behälter zur Entsorgung.

### 6.3. REINIGUNG

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

### 6.4. LEBENSENDE



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

## 7. TECHNISCHE DATEN

### 7.1. TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Genauigkeit angegeben als  $\pm[\% \text{Anzeige} + (\text{Ziffer} * \text{Auflösung})]$  auf  $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ,  $<80\% \text{RH}$

#### AC TRMS Strom

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit (30Hz ÷ 50Hz)	Genauigkeit (51 ÷ 60Hz)	Genauigkeit (61Hz ÷ 1kHz)
6mA (*)	0.001mA	$\pm (2.0\% \text{Anz.} + 5 \text{Ziff}) (**)$	$\pm (1.0\% \text{Anz.} + 5 \text{Ziff})$	$\pm (2.0\% \text{Anz.} + 5 \text{Ziff}) (***)$
60mA	0.01mA			
600mA	0.1mA			
6A	0.001A	$\pm (2.0\% \text{Anz.} + 5 \text{Ziff})$		$\pm (2.0\% \text{Anz.} + 5 \text{Ziff})$
60A	0.01A			

(\*) Minimaler Messwert:  $10\mu\text{A}$ ; (\*\*) Frequenzgang:  $15\text{Hz} \div 50\text{Hz}$ . Nach Frequenz  $<30\text{Hz}$  Add 3%Anzeige

(\*\*\*) Frequenzgang:  $60\text{Hz} \div 10\text{kHz}$ . Nach Frequenz  $>1\text{kHz}$  Add 0.5% Anzeige

Spezifikationen deklariert für sinusförmige Signalen; Überlastschutz: 60Arms;

Fehler aufgrund von Lage-Kabel nicht im Zentrum der Kiefer:  $\pm 1\% \text{Anzeige}$

**Zusätzlicher Fehler, der durch den Crest-Faktor (CF) von nicht-sinusförmigen Signalen verursacht wird:**

C.F:  $1.0 \div 2.0 \rightarrow$  Add 1.0% Anzeige

C.F:  $2.0 \div 2.5 \rightarrow$  Add 2.5% Anzeige

C.F:  $2.5 \div 3.0 \rightarrow$  Add 4.0% Anzeige

**Maximaler Crest-Faktor**

3.0 @ bis zu 3000 Ziffern ; 2.0 @ 3000 ÷ 4500 Ziffern; 1.5 @ 4500 ÷ 6000 Ziffern

#### AC TRMS Wechselstrom mit Tiefpassfilter 50-60Hz

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit (30Hz ÷ 50Hz)	Genauigkeit (51 ÷ 60Hz)
6mA (*)	0.001mA	$\pm (2.0\% \text{Anzeige} + 5 \text{Ziff}) (**)$	$\pm (1.0\% \text{Anzeige} + 5 \text{Ziff})$
60mA	0.01mA		
600mA	0.1mA		
6A	0.001A	$\pm (2.0\% \text{Anzeige} + 5 \text{Ziff})$	
60A	0.01A		

(\*) Minimaler Messwert:  $10\mu\text{A}$ ; (\*\*) Frequenzgang:  $15\text{Hz} \div 50\text{Hz}$ . Nach Frequenz  $<30\text{Hz}$  Add 3%Anzeige

Fehler aufgrund von Lage-Kabel nicht im Zentrum der Kiefer:  $\pm 1\% \text{Anzeige}$

Schneidefrequenz: 100Hz

Überlastschutz: 60Arms

#### AC TRMS Wechselstrom mit Tiefpassfilter 1kHz

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit (30Hz ÷ 50Hz)	Genauigkeit (51 ÷ 60Hz)	Genauigkeit (61 ÷ 200Hz)
6mA (*)	0.001mA	$\pm (2.0\% \text{Anz.} + 5 \text{Ziff}) (**)$	$\pm (1.0\% \text{Anz.} + 5 \text{Ziff})$	$\pm (2.5\% \text{Anz.} + 5 \text{Ziff})$
60mA	0.01mA			
600mA	0.1mA			
6A	0.001A	$\pm (2.0\% \text{Anz.} + 5 \text{Ziff})$		
60A	0.01A			

(\*) Minimaler Messwert:  $10\mu\text{A}$ ; (\*\*) Frequenzgang:  $15\text{Hz} \div 50\text{Hz}$ . Nach Frequenz  $<30\text{Hz}$  Add 3%Anzeige

Fehler aufgrund von Lage-Kabel nicht im Zentrum der Kiefer:  $\pm 1\% \text{Anzeige}$

Genauigkeit für Frequenz  $>200\text{Hz}$  nicht definiert

Schneidefrequenz: 1kHz

Überlastschutz: 60Arms

### 7.1.1. Technische Eigenschaften für Messungen gemäß IEC/EN61557-13 Klasse 2

- Referenzgesetzgebung: IEC/EN61557-13, Klasse 2,  $\leq 30\text{A/m}$  @ In:  $3.5\text{mA} \div 600\text{mA}$ , Fn:  $40\text{Hz} \div 1\text{kHz}$
- HINWEIS1 → in den Maßnahmen gemäß IEC/EN61557-13 Add Sie die folgenden Bedingungen hinzu zu den allgemeinen Spezifikationen
- HINWEIS2 → Bedingungen gültig für die Bereiche  $6\text{mA}$ ,  $60\text{mA}$  und  $600\text{mA}$

Eigenunsicherheit oder Parameter die Messung beeinflussen	Code Bezeichnung	Zusätzliche Spezifikation
Lage-Kabel	E1	$\pm 1\%$ Anzeige
Versorgungsspannung	E2	Keine zusätzlichen Fehler
Temperatur	E3	$0.1 \times (\text{Genauigkeit}) / ^\circ\text{C}$ ( $<18^\circ\text{C}$ oder $>28^\circ\text{C}$ )
Nicht-sinusförmigen Signalen	E9	Keine zusätzlichen Fehler
Externes Magnetfeld mit einer Frequenz von 15 Hz bis 400 Hz gemäß IEC61000-4-8	E11	Add Fehler $\pm 10\mu\text{A}$ für $1\mu\text{T}$ (Magnetfeld)
Laden Strom	E12	Add Fehler $\pm 6\mu\text{A}$ für 1A (Laden Strom)
Oberflächenstrom durch Gleichtaktspannung	E13	Keine zusätzlichen Fehler
Frequenz	E14	Keine zusätzlichen Fehler
Wiederholgenauigkeit	E15	Keine zusätzlichen Fehler

### 7.1.2. Elektrische Eigenschaften

Konversion: TRMS  
 Abtastfrequenz: 5 mal pro Sekunde  
 Temperatur-Koeffizient:  $0.1 \times (\text{Genauigkeit}) / ^\circ\text{C}$ ,  $<18^\circ\text{C}$  oder  $>28^\circ\text{C}$

### 7.1.3. Normen

Sicherheit: IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032  
 EMC: IEC/EN61326-1  
 Anwendung: IEC/EN61557-13, Klasse 2, IEC/EN61557-16  
 Isolation: doppelte Isolation  
 Verschmutzungsgrad: 2  
 Überspannungskategorie: CAT III 600V

### 7.1.4. Allgemeine Eigenschaften

#### Mechanische Eigenschaften

Abmessungen (L x B x H): 230 x 100 x 24mm  
 Gewicht (inklusive Batterie): 500g  
 Max Kabeldurchmesser: 40mm  
 Mechanischer Schutz: IP20

#### Stromversorgung

Batterietyp: 2x1.5V Batterien typ AA LR06  
 Batteriewarnanzeige: Im Display erscheint das Symbol "  "  
 Batterie-Betriebsdauer: ca. 60 Stunden  
 Auto Power OFF: Nach 20 Minuten

#### Kommunikationsschnittstelle

Bluetooth: BLE 4.0 (max Entfernung 10m)

#### Anzeige

Eigenschaften: 4 LCD mit maximaler Anzeige von 6000 Punkten plus Dezimalzeichen und backlight

Anzeige außerhalb des Bereichs: Im Display erscheint das Symbol „OL“

## 7.2. UMWELTBEDINGUNGEN

### 7.2.1. Klimabedingungen für den Gebrauch

Bezugstemperatur:	23°C ± 5°C
Betriebstemperatur:	-10°C ÷ 30°C (RH ≤ 80%) 30°C ÷ 40°C (RH ≤ 75%) 40°C ÷ 50°C (RH ≤ 45%)
Zulässige Betriebs-Luftfeuchtigkeit:	<80%RH
Lagertemperatur:	-20°C ÷ 60°C
Lager-Luftfeuchtigkeit:	<80%RH
Maximale Höhe:	2000m
Schwingungen:	gemäß MIL-PRF-28800F Klasse 2

**Dieses Produkt ist konform im Sinne der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU, (LVD), der EMV Richtlinie 2014/30/EU, und der RED Richtlinie 2014/53/EU  
Dieses Produkt ist konform im Sinne der Richtlinie 2011/65/EU (RoHS) und der Richtlinie 2012/19/EU (WEEE)**

## 7.3. ZUBEHÖR

### 7.3.1. Standard-Lieferumfang

- Schutztasche
- Batterien
- Bedienungsanleitung

## 8. SERVICE

### 8.1. GARANTIEBEDINGUNGEN

Für dieses Gerät gewähren wir Garantie auf Material- oder Produktionsfehler, entsprechend unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen. Während der Garantiefrist behält sich der Hersteller das Recht vor, das Produkt wahlweise zu reparieren oder zu ersetzen. 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. 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 Batterie (nicht durch die Garantie gedeckt)
- Reparaturen, die aufgrund unsachgemäßer Verwendung oder durch unsachgemäße Kombination mit inkompatiblen Zubehörteilen oder Geräten erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von Beschädigungen durch ungeeignete Transportverpackung erforderlich werden.
- Reparaturen, die aufgrund von vorhergegangenen Reparaturversuchen durch ungeschulte oder nicht autorisierte Personen erforderlich werden.
- Geräte, die modifiziert wurden, ohne dass das ausdrückliche Einverständnis des Herstellers dafür vorlag.
- Gebrauch, der den Eigenschaften des 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.**

### 8.2. SERVICE

Für den Fall, dass das Gerät nicht korrekt funktioniert, stellen Sie vor der Kontaktaufnahme mit Ihrem Händler sicher, dass die Batterie 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. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Personen- oder Sachschäden.

# FRANÇAIS

## Manuel d'utilisation



**TABLE DES MATIERES**

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
3.	PREPARATION A L'UTILISATION.....	4
3.1.	Vérification initiale.....	4
3.2.	Alimentation de l'instrument.....	4
3.3.	Conservation .....	4
4.	NOMENCLATURE.....	5
4.1.	Description de l'instrument .....	5
4.2.	Marques d'alignement et barrière de protection des mains.....	5
4.3.	Description des touches fonction .....	6
4.3.1.	Touche  .....	6
4.3.2.	Touche HOLD/MAXMIN .....	6
4.3.3.	Touche RANGE.....	6
4.3.4.	Touche HFR .....	6
4.3.5.	Touche  .....	6
4.3.6.	Désactivation de la fonction arrêt automatique .....	6
5.	OPERATIONS DE MESURE .....	7
5.1.	Mesure de courant CA.....	7
5.2.	Mesure du courant de fuite .....	8
5.3.	Connexion Bluetooth avec l'application HTLeakage .....	9
6.	ENTRETIEN .....	10
6.1.	Aspects généraux.....	10
6.2.	Remplacement des batteries .....	10
6.3.	Nettoyage de l'instrument .....	10
6.4.	Fin de la durée de vie .....	10
7.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES .....	11
7.1.	Caractéristiques techniques .....	11
7.1.1.	Caractéristiques techniques pour mesures selon IEC/EN61557-13 Classe 2.....	12
7.1.2.	Caractéristiques électriques .....	12
7.1.3.	Règlementations de référence .....	12
7.1.4.	Caractéristiques générales.....	12
7.2.	Environnement .....	13
7.2.1.	Conditions environnementales d'utilisation .....	13
7.3.	Accessoires .....	13
7.3.1.	Dotation standard .....	13
8.	ASSISTANCE.....	14
8.1.	Conditions de garantie.....	14
8.2.	Assistance.....	14

## 1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE

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



### ATTENTION

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

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

- Ne pas effectuer de mesures de courant dans des endroits humides.
- 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.

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



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



Danger haute tension : risques de chocs électriques



L'instrument peut opérer sur des conducteurs nus sous tension



Instrument à double isolement



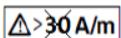
Courant CA



Tension CC



Référence de terre



Non operare in presenza di campi magnetici in bassa frequenza > 30A/m

### 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**, sur des installations en CAT III 600V. Pour la définition des catégories ci-dessus, voir la § 1.4.
- Cet instrument n'est pas approprié pour exécuter des mesures de courant continu.
- Veuillez suivre les normes de sécurité principales visant à protéger l'utilisateur contre des courants dangereux et l'instrument contre une utilisation erronée.
- Ne pas tester de circuits dépassant les limites de tension et de courant spécifiées.
- Vérifier que la batterie est insérée correctement.

## 1.2. PENDANT L'UTILISATION

Veillez lire attentivement les recommandations et instructions suivantes :



### ATTENTION

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

- Avant d'allumer la pince, retirer le conducteur du tore.
- Lorsque l'instrument est connecté au circuit sous test, ne jamais toucher les bornes inutilisées.
- Lors de la mesure de courant, tout autre courant à proximité de la pince peut influencer la précision de la mesure.
- Lors de la mesure de courant, positionner toujours le conducteur le plus possible au centre du tore, comme il est décrit à la § 4.2, 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 est activée.

## 1.3. APRES L'UTILISATION

- Lorsque les mesures sont terminées, éteindre la pince.
- 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, généralement appelée catégorie de surtension. A la § 6.7.4 : Circuits de mesure, cela définit les Catégories de mesure comme il suit :

(OMISSIS)

- 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, les outils portatifs et sur des appareils similaires.*
- La **Catégorie de mesure I** sert pour les mesures exécutées sur des circuits n'étant pas directement connectés au 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 :

- Courant CA TRMS
- Courant de fuite CA TRMS
- Mesures conformément à la norme IEC/EN61557-13 Classe 2
- Connexion Bluetooth aux appareils mobiles via HTLeakage APP

## 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 tous les accessoires listés à la § 7.3.1. Dans le cas contraire, contacter le revendeur. S'il était nécessaire de renvoyer l'instrument, veuillez respecter les instructions dont à la § 8.

### 3.2. ALIMENTATION DE L'INSTRUMENT

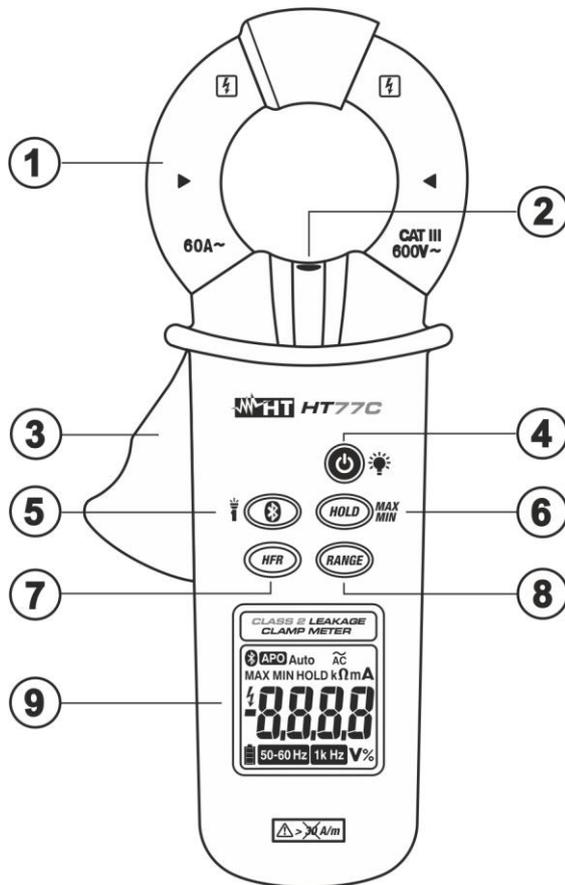
L'instrument est alimenté par 2x1.5V piles de type AA LR06 incluses dans l'emballage. Afin de ne pas compromettre sa charge, la batterie n'est pas montée sur l'instrument. Pour l'introduction de la pile, veuillez suivre les instructions de la § 6.2. Lorsque la batterie est presque déchargée, le symbole «  » s'affiche. Remplacer la pile en suivant les instructions de la § 6.2.

### 3.3. CONSERVATION

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

## 4. NOMENCLATURE

### 4.1. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT



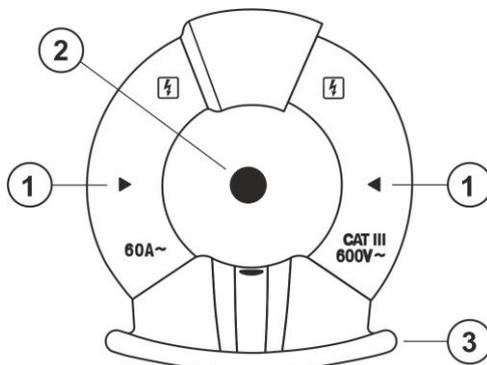
#### LEGENDE :

1. Tore ouvrant
2. Lampe à LED blanche
3. Levier d'ouverture
4. Touche
5. Touche
6. Touche **HOLD/MAXMIN**
7. Touche **RANGE**
8. Afficheur LCD

Fig. 1 : Description de l'instrument

### 4.2. MARQUES D'ALIGNEMENT ET BARRIERE DE PROTECTION DES MAINS

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 la Fig. 2).



#### LEGENDE :

1. Marques d'alignement
2. Conducteur
3. Protection des mains

Fig. 2 : Marques d'alignement et barrière de protection des mains

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

### 4.3. DESCRIPTION DES TOUCHES FONCTION

#### 4.3.1. Touche

##### Allumage/extinction

Une pression de la touche  pour 2s permet d'allumer la pince. Pendant l'allumage on montre à l'écran le pourcentage de charge de la batterie d'alimentation. Remplacer la batterie lorsqu'on montre 0% (voir la § 6.2). Pour éteindre la pince, garder la touche  enfoncée pendant 3s environ. Avec l'instrument allumé, appuyez la touche  pour activer/désactiver le rétro-éclairage de l'écran.

#### 4.3.2. Touche HOLD/MAXMIN

Une pression de la touche **HOLD/MAXMIN** pendant une mesure permet de activer/désactiver le verrouiller de valeur affichée à l'écran. Le message « HOLD » est affiché à l'écran.

Une pression de la touche **HOLD/MAXMIN** pour 2s active la détection des valeurs maximum et minimum de la grandeur sous test. Les deux valeurs sont constamment mémorisées et se présentent en séquence à chaque nouvelle pression de la même touche. L'afficheur montre le symbole associé à la fonction sélectionnée : « MAX » pour la valeur maximale, « MIN » pour la valeur minimale ou "MAX MIN" pour la détection simultanée de MAX et MIN. Dans ce cas, l'instrument revient au mode de mesure normal. Appuyer à nouveau sur la touche **HOLD/MAXMIN** pour 2s pour quitter la fonction.

#### 4.3.3. Touche RANGE

Appuyer sur la touche **RANGE** pour activer le mode manuel en désactivant la fonction Autorange. Le symbole "Auto" disparaît dans la partie supérieure gauche de l'écran. Appuyer sur la touche **RANGE** pour changer l'échelle de mesure en notant le déplacement du point décimal correspondant. En mode Autorange, l'instrument sélectionne le rapport le plus approprié pour effectuer la mesure. Si une lecture est plus élevée que la valeur maximale mesurable, le message "OL" s'affiche à l'écran. Appuyer sur la touche **RANGE** pour 2s pour quitter le mode manuel et rétablir le mode Autorange.

#### 4.3.4. Touche HFR

Une pression de la touche **HFR (High Frequency Rejection)** permet de valider le filtre passe-bas avec fréquence de coupure de 200Hz (message "50-60Hz" sur l'écran) ou le filtre passe-bas avec fréquence de coupure de 1kHz (message "1kHz" sur l'écran) environ sur la mesure qui permet d'éliminer le contenu harmonique sur le courant mesuré. Une nouvelle pression de la touche **HFR** permet de revenir au mode de mesure normal.

#### 4.3.5. Touche

Une pression de la touche  permet de activer/désactiver la connexion Bluetooth sur l'instrument. Dans ces conditions, il est possible de connecter l'instrument à un appareil mobile externe via l'APP HTLeakage dédiée (voir § 5.3)

Une pression de la touche  pour 2s permet de activer/désactiver Lampe à LED blanche (voir Fig. 1 – partie 2)

#### 4.3.6. Désactivation de la fonction arrêt automatique

Pour désactiver l'arrêt automatique comme il suit :

- Éteindre l'instrument (**OFF**)
- En maintenant enfoncée la touche **HFR** allumer l'instrument la touche . Le message "AoFF" apparaît un instant et le symbole "APO" disparaît sur l'affichage.
- Eteindre et rallumer l'instrument pour activer à nouveau cette fonction

## 5. OPERATIONS DE MESURE

### 5.1. MESURE DE COURANT CA



#### ATTENTION

Insérer le câble dans le tore à son centre, afin d'obtenir des mesures précises. Utiliser les marques d'alignement en guise de référence (voir Fig. 2).

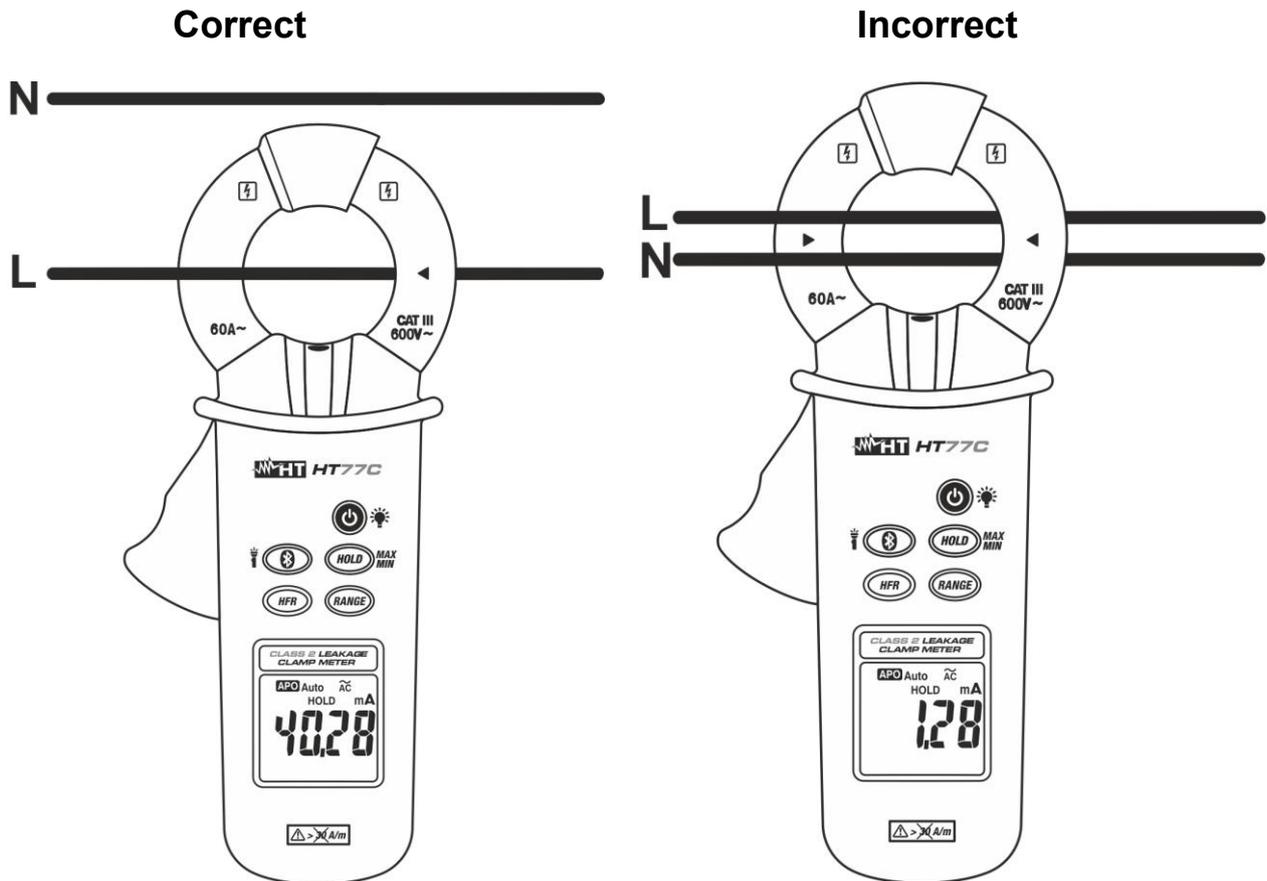


Fig. 3 : Utilisation de la pince pour mesure de courant CA

1. Allumer la pince en appuyant sur la touche /
2. Ouvrir le tore et insérer le câble de phase à son centre (voir la Fig. 3). La valeur de courant apparaît à l'écran.
3. Pour utiliser les fonctions HOLD, MAX/MIN, HFR et RANGE, voir la § 4.3
4. Pour l'utilisation de l'instrument avec HTLeakage APP, voir § 5.3

**5.2. MESURE DU COURANT DE FUITE**



**ATTENTION**

Insérer le/s câble/s dans le tore à son centre, afin d'obtenir des mesures précises. Utiliser les marques en guise de référence (voir § 4.2).

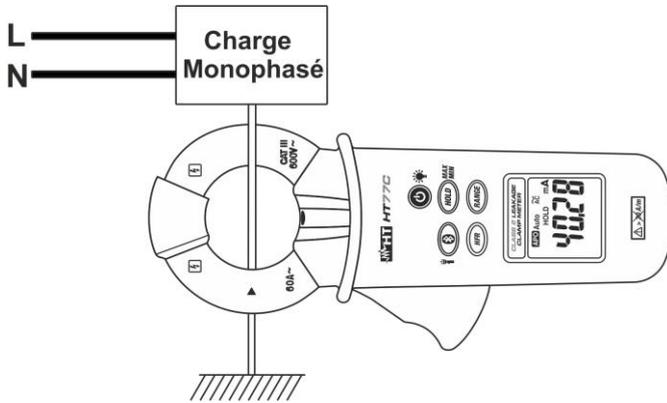


Fig. 4 : Mesure du courant de fuite par méthode directe en systèmes monophasés

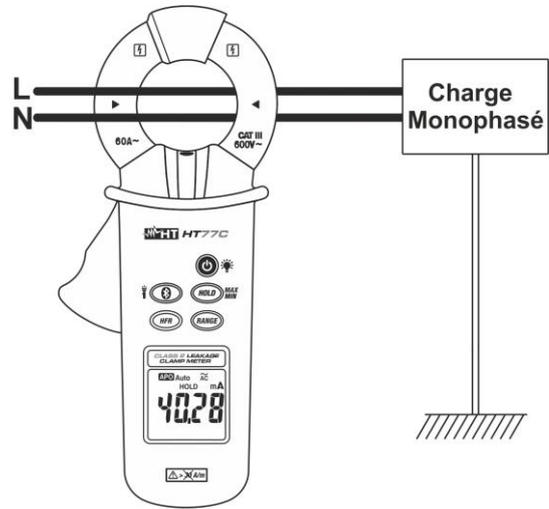


Fig. 5 : Mesure du courant de fuite par méthode indirecte en systèmes monophasés

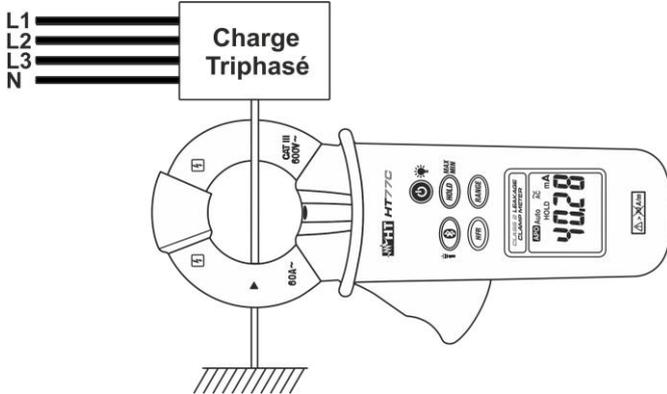


Fig. 6 : Mesure du courant de fuite par méthode directe en systèmes triphasés

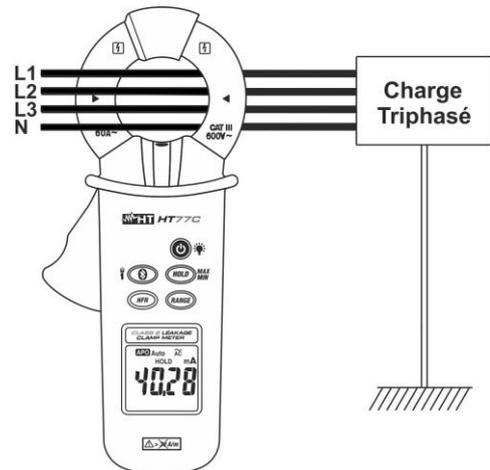


Fig. 7 : Mesure du courant de fuite par méthode indirecte en systèmes triphasés

Mesure par méthode directe sur les conducteurs de terre

1. Allumer la pince en appuyant sur la touche
2. Ouvrir le tore et connecter la pince comme il est montré à la Fig. 4 ou à la Fig. 6. La valeur de courant de fuite apparaît à l'écran.
3. Pour utiliser les fonctions HOLD, MAX/MIN, HFR et RANGE, voir la § 4.3
4. Pour l'utilisation de l'instrument avec HTLeakage APP, voir § 5.3

Mesure par méthode indirecte

1. Allumer la pince en appuyant sur la touche
2. Ouvrir le tore et connecter la pince comme il est montré à la Fig. 5 ou à la Fig. 7. La valeur de courant de fuite apparaît à l'écran.
3. Pour utiliser les fonctions HOLD, MAX/MIN, HFR et RANGE, voir la § 4.3
4. Pour l'utilisation de l'instrument avec HTLeakage APP, voir § 5.3

### 5.3. CONNEXION BLUETOOTH AVEC L'APPLICATION HTLEAKAGE

L'instrument est équipé de la fonction Bluetooth BLE 4.0 intégrée qui permet une connexion sans fil aux appareils mobiles (tablettes/smartphones) via l'application HTLeakage dédiée qui peut être téléchargée gratuitement pour les systèmes Android et iOS en utilisant les codes QR suivants:

HTLeakage APP

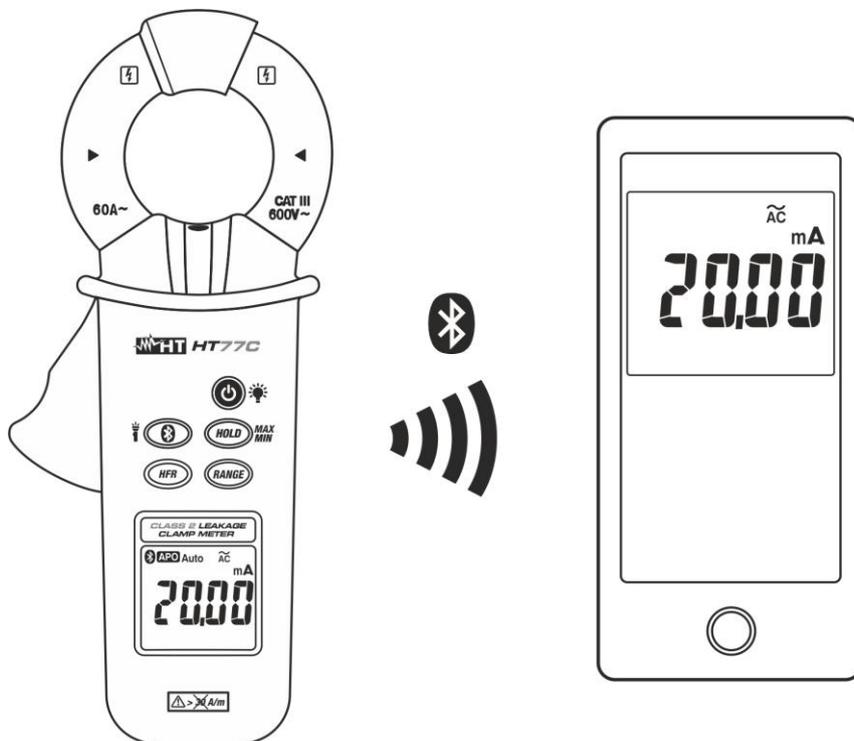


Fig. 8: Connexion de l'instrument à un appareil mobile

L'application HTLeakage permet les opérations suivantes:

- Visualisation en temps réel des données affichées sur l'appareil mobile
- Activation de la fonction d'enregistrement de données pour l'enregistrement avec une période d'intégration programmable de **1s à 5 min**
- Affichage graphique des tendances sur appareil mobile
- Sauvegarde de l'enregistrement au format CSV
- Partage par e-mail et / ou réseaux sociaux

## 6. ENTRETIEN

### 6.1. 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.

### 6.2. REMPLACEMENT DES BATTERIES

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 le câble sous test depuis l'intérieur du tore.

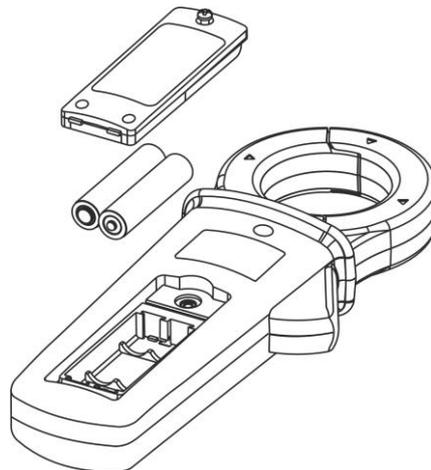


Fig. 9 : Remplacement des piles

1. Eteindre l'instrument.
2. Retirer le câble sous test depuis l'intérieur du tore.
3. Dévisser les trois vis de fixation du couvercle du compartiment des piles et le retirer.
4. Débrancher les piles du compartiment
5. Brancher deux nouvelles piles (voir la § 7.1.4) en respectant les polarités indiquées.
6. Positionner le couvercle des piles sur le compartiment et le fixer avec les trois vis correspondante.
7. Ne pas jeter les piles usagées dans l'environnement. Utiliser les conteneurs spécialement prévus pour leur élimination.

### 6.3. NETTOYAGE DE L'INSTRUMENT

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

### 6.4. FIN DE LA DUREE DE VIE



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

## 7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### 7.1. CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Incertitude indiquée comme  $\pm$ [%lecture + (nom dgt\*résolution)] à 23°C $\pm$ 5°C, <80%RH

#### Courant CA TRMS

Echelle	Résolution	Incertitude (30Hz ÷ 50Hz)	Incertitude (51 ÷ 60Hz)	Incertitude (61Hz ÷ 1kHz)
6mA (*)	0.001mA	$\pm$ (2.0%lecture+ 5dgt) (**)	$\pm$ (1.0%lect.+ 5dgt)	$\pm$ (2.0%lect+5dgt) (***)
60mA	0.01mA			
600mA	0.1mA			
6A	0.001A	$\pm$ (2.0%lecture+5dgt)	$\pm$ (1.0%lect.+ 5dgt)	$\pm$ (2.0%lect+5dgt)
60A	0.01A			

(\*) Lecture minimale: 10 $\mu$ A ; (\*\*) Réponse en fréquence: 15Hz $\div$ 50Hz. Pour fréquence <30Hz ajouter 3%lecture

(\*\*\*)Réponse en fréquence: 60Hz $\div$ 10kHz. Pour fréquence >1kHz ajouter 0.5%lecture en l'incertitude

Spécifications déclarées pour la forme d'onde sinusoïdale; Protection contre surtensions: 60Arms;

Erreur de positionnement pas au centre du tore :  $\pm$ 1%lecture

**Erreur additionnelle due au Facteur de Crête (C.F.) de signaux non sinusoïdaux :**

C.F: 1.0  $\div$  2.0  $\rightarrow$  Ajouter 1.0%lecture

C.F: 2.0  $\div$  2.5  $\rightarrow$  Ajouter 2.5%lecture

C.F: 2.5  $\div$  3.0  $\rightarrow$  Ajouter 4.0%lecture

**Facteur de crête maximum :**

3.0 @ jusqu'à 3000dgt ; 2.0 @ 3000  $\div$  4500dgt; 1.5 @ 4500  $\div$  6000dgt

#### Courant AC TRMS avec filtre passe-bas 50-60Hz

Echelle	Résolution	Incertitude (30Hz ÷ 50Hz)	Incertitude (51 ÷ 60Hz)
6mA (*)	0.001mA	$\pm$ (2.0%lecture+5dgt) (**)	$\pm$ (1.0%lecture+5dgt)
60mA	0.01mA		
600mA	0.1mA		
6A	0.001A	$\pm$ (2.0%lecture+5dgt)	$\pm$ (1.0%lecture+5dgt)
60A	0.01A		

(\*) Lecture minimale: 10 $\mu$ A ; (\*\*) Réponse en fréquence: 15Hz $\div$ 50Hz. Pour fréquence <30Hz ajouter 3%lecture

Erreur de positionnement pas au centre du tore :  $\pm$ 1%lecture

Fréquence de coupure: 200Hz

Protection contre surtensions: 60Arms

#### Courant AC TRMS avec filtre passe-bas 1kHz

Echelle	Résolution	Incertitude (30Hz ÷ 50Hz)	Incertitude (51 ÷ 60Hz)	Incertitude (61 ÷ 200Hz)
6mA (*)	0.001mA	$\pm$ (2.0%lect.+5dgt) (**)	$\pm$ (1.0%lect.+5dgt)	$\pm$ (2.5%lect.+5dgt)
60mA	0.01mA			
600mA	0.1mA			
6A	0.001A	$\pm$ (2.0%lecture+5dgt)	$\pm$ (1.0%lect.+5dgt)	$\pm$ (2.5%lect.+5dgt)
60A	0.01A			

(\*) Lecture minimale: 10 $\mu$ A ; (\*\*) Réponse en fréquence: 15Hz $\div$ 50Hz. Pour fréquence <30Hz ajouter 3%lecture

Erreur de positionnement pas au centre du tore :  $\pm$ 1%lecture

Incertitude pour la fréquence >200Hz non définie

Fréquence de coupure: 1kHz

Protection contre surtensions: 60Arms

### 7.1.1. Caractéristiques techniques pour mesures selon IEC/EN61557-13 Classe 2

- Norme de référence: IEC/EN61557-13, Classe 2,  $\leq 30A/m$  @  $I_n: 3.5mA \div 600mA$ ,  $F_n: 40Hz \div 1kHz$
- NOTE1 → dans les mesures selon IEC/EN61557-13 ajouter les conditions suivantes aux spécifications générales
- NOTE2 → conditions valide pour échelle 6mA, 60mA et 600mA

Incertitude intrinsèque ou paramètre influençant la mesure	Code désignation	Spécifications supplémentaires
Positionnement	E1	$\pm 1\%$ lecture
Tension d'alimentation	E2	Pas d'erreurs supplémentaires
Temperature	E3	$0.1 \times$ (incertitude) /°C (<18°C ou >28°C)
Forme d'onde non sinusoïdale	E9	Pas d'erreurs supplémentaires
Champ magnétique externe avec une fréquence de 15 Hz à 400 Hz selon IEC61000-4-8	E11	Ajouter une erreur $\pm 10\mu A$ pour $1\mu T$ (champ magnétique)
Courant de charge	E12	Ajouter une erreur $\pm 6\mu A$ pour 1A (courant de charge)
Courant de surface provoqué par la tension en mode commun	E13	Pas d'erreurs supplémentaires
Fréquence	E14	Pas d'erreurs supplémentaires
Répétabilité	E15	Pas d'erreurs supplémentaires

### 7.1.2. Caractéristiques électriques

Type de conversion : TRMS  
 Fréquence d'échantillonnage : 5 fois par seconde  
 Coefficient de température :  $0.1 \times$  (incertitude) /°C, <18°C ou >28°C

### 7.1.3. Réglementations de référence

Sécurité : IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032  
 EMC : IEC/EN61326-1  
 Application: IEC/EN61557-13, Classe 2, IEC/EN61557-16  
 Isolement : double isolement  
 Degré de pollution : 2  
 Catégorie de surtension : CAT III 600V

### 7.1.4. Caractéristiques générales

#### Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x La x H) : 230 x 100 x 24mm  
 Poids (batterie incluse) : 500g  
 Diamètre maxi du câble : 40mm  
 Protection mécanique: IP20

#### Alimentation

Type de pile : 2 piles de 1.5V type AA LR06  
 Indication de batterie déchargée : symbole «» à l'écran  
 Autonomie batterie : 60 heures environ  
 Auto Power OFF : après 20 minutes d'inutilisation

#### Interface de communication

Bluetooth: BLE 4.0 (max distance 10m)

#### Afficheur

Caractéristiques : 4 LCD, 6000 points plus point décimal et backlight  
 Indication hors échelle : «**OL**»

## 7.2. ENVIRONNEMENT

### 7.2.1. Conditions environnementales d'utilisation

Température de référence :	23°C ± 5°C
Température d'utilisation :	-10°C ÷ 30°C (%RH ≤ 80%) 30°C ÷ 40°C (%RH ≤ 75%) 40°C ÷ 50°C (%RH ≤ 45%)
Humidité relative autorisée :	<80%RH
Température de stockage :	-20°C ÷ 60°C
Humidité de stockage :	<80%RH
Altitude d'utilisation maximale :	2000m
Vibrations:	selon MIL-PRF-28800F Classe 2

**Cet appareil est conforme aux conditions requises de la directive européenne sur la basse tension 2014/35/EU (LVD), de la directive EMC 2014/30/EU et de la directive RED 2014/53/EU**

**Cet appareil est conforme aux requis de la directive européenne 2011/65/EU (RoHS) et de la directive européenne 2012/19/EU (WEEE)**

## 7.3. ACCESSOIRES

### 7.3.1. Dotation standard

- Sac de transport
- Piles (non insérées)
- Manuel d'utilisation

## 8. ASSISTANCE

### 8.1. CONDITIONS DE GARANTIE

Cet instrument est garanti contre tout défaut de matériel ou de fabrication, conformément aux conditions générales de vente. Pendant la période de garantie, toutes les pièces défectueuses peuvent être remplacées, mais le fabricant se réserve le droit de réparer ou de remplacer le produit. Si l'instrument doit être renvoyé au service après-vente ou à un revendeur, le transport est à la charge du Client. Cependant, l'expédition doit être convenue d'un commun accord à l'avance. Le produit retourné doit toujours être accompagné d'un rapport qui établit les raisons du retour de l'instrument. Pour l'envoi, n'utiliser que l'emballage d'origine ; tout dommage causé par l'utilisation d'emballages non originaux sera débité au client. 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.**

### 8.2. ASSISTANCE

Si l'instrument ne fonctionne pas correctement, avant de contacter le Service d'assistance, veuillez vérifier l'état des piles 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.

# PORTUGUÊS

## Manual de instruções



**ÍNDICE**

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA .....	2
1.1. Instruções preliminares.....	2
1.2. Durante a utilização.....	3
1.3. Após a utilização .....	3
1.4. Definição de Categoria de medida (Sobretensão) .....	3
2. DESCRIÇÃO GERAL .....	4
3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO .....	4
3.1. Controlos iniciais .....	4
3.2. Alimentação do instrumento .....	4
3.3. Armazenamento .....	4
4. NOMENCLATURA.....	5
4.1. Descrição do instrumento .....	5
4.2. Marcas de alinhamento e barreira de proteção das mãos .....	5
4.3. Descrição dos botões de funções.....	6
4.3.1. Botão  .....	6
4.3.2. Botão HOLD/MAXMIN .....	6
4.3.3. Botão RANGE.....	6
4.3.4. Botão HFR.....	6
4.3.5. Botão  .....	6
4.3.6. Desativação da função de Desligar automático .....	6
5. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO.....	7
5.1. Medição de Correntes CA .....	7
5.2. Medição de Correntes de fuga.....	8
5.3. Conexão Bluetooth com o HTLeakage APP .....	9
6. MANUTENÇÃO .....	10
6.1. Generalidades .....	10
6.2. Substituição das baterias.....	10
6.3. Limpeza do instrumento .....	10
6.4. Fim de vida.....	10
7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	11
7.1. Características Técnicas .....	11
7.1.1. Características técnicas para medidas acordo com IEC/EN61557-13 Classe 2 .....	12
7.1.2. Características elétricas .....	12
7.1.3. Normativas de referência .....	12
7.1.4. Características gerais.....	12
7.2. Ambiente .....	13
7.2.1. Condições ambientais de utilização .....	13
7.3. Acessórios.....	13
7.3.1. Acessórios fornecidos .....	13
8. ASSISTÊNCIA.....	14
8.1. Condições de Garantia.....	14
8.2. Assistência .....	14

## 1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

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



### ATENÇÃO

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

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

- Não efetuar medição de tensão ou corrente em ambientes húmidos.
- Não efetuar medições na presença de gases ou materiais explosivos, combustíveis ou ambientes com pó.
- Evitar contactos com o circuito em exame durante as medições.
- Evitar contactos com partes metálicas expostas, com terminais de medida inutilizados, circuitos, etc.
- Não efetuar qualquer medição no caso de se detetarem anomalias no instrumento tais como, deformações, ruturas, derrame de substâncias, ausência de visualização no display, etc.

Neste manual e no instrumento são utilizados os seguintes símbolos:



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



Perigo de Alta Tensão: risco de choques eléctricos



O instrumento pode operar sobre condutores em tensão



Instrumento com duplo isolamento



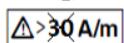
Corrente CA



Tensão CC



Referência de terra



Não opere na presença de campos magnéticos de baixa frequência >30A/m

### 1.1. INSTRUÇÕES PRELIMINARES

- Este instrumento foi concebido para ser utilizado em ambientes c/ nível de poluição 2.
- Pode ser utilizado para medir **CORRENTES**, em instalações com CAT III 600V. Para a definição da supracitada categoria consultar o § 1.4.
- Este instrumento não é indicado para medições de corrente contínua.
- Ao efetuar medições deve-se seguir as normais regras de segurança orientadas para a proteção contra correntes perigosas e a proteger o instrumento contra utilizações perigosas
- Não efetuar medições em circuitos que superem os limites de tensão e corrente especificados
- Verificar se a bateria está inserida corretamente

## 1.2. DURANTE A UTILIZAÇÃO

Ler atentamente as recomendações e instruções seguintes:



### ATENÇÃO

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

- Antes de ligar a pinça, retirar o condutor do toroide.
- Quando o instrumento está ligado ao circuito em exame nunca tocar num terminal inutilizado.
- Durante a medição de corrente, qualquer outra corrente localizada na proximidade da pinça pode influenciar a precisão da medição.
- Durante a medição de corrente colocar sempre o condutor o mais próximo possível do centro do toroide, conforme o descrito no § **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** de modo a obter uma leitura mais precisa.
- Se, durante uma medição, o valor ou o sinal da grandeza em exame permanecerem constantes, verificar se está ativa a função HOLD

## 1.3. APÓS A UTILIZAÇÃO

- Após terminar as medições, desligar a pinça
- Retirar a bateria quando se prevê não utilizar o instrumento durante muito tempo

## 1.4. DEFINIÇÃO DE CATEGORIA DE MEDIDA (SOBRETENSÃO)

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

(OMISSOS)

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

## 2. DESCRIÇÃO GERAL

O instrumento pode efetuar as seguintes medições:

- Corrente CA TRMS
- Corrente de fuga CA TRMS
- Medições de acordo com a IEC/EN61557-13 Classe 2
- Conexão Bluetooth com dispositivos móveis via HTLeakage APP

## 3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO

### 3.1. CONTROLOS INICIAIS

O instrumento, antes de ser expedido, foi controlado do ponto de vista elétrico e mecânico. Foram tomadas todas as precauções possíveis para que o instrumento seja entregue sem danos. Todavia, aconselha-se a efetuar uma verificação geral ao instrumento para se certificar de possíveis danos ocorridos durante o transporte. No caso de se detetarem anomalias, deve-se contactar, imediatamente, o fornecedor. Verificar, ainda, se a embalagem contém todos os componentes indicados no § 7.3.1. No caso de discrepâncias, contactar o fornecedor. Se, por qualquer motivo, for necessário devolver o instrumento, deve-se seguir as instruções indicadas no § 8.

### 3.2. ALIMENTAÇÃO DO INSTRUMENTO

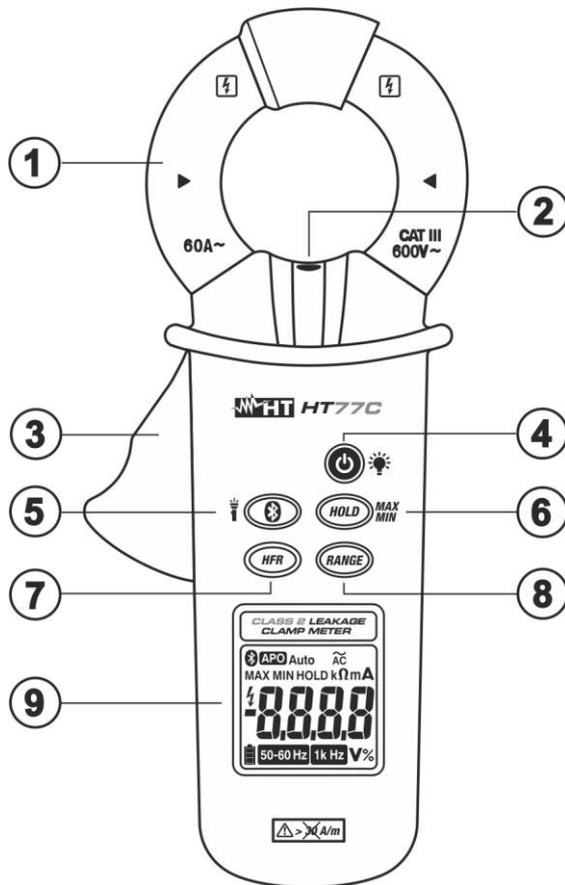
O instrumento é alimentado através de 2x1.5V baterias tipo AA LR06 incluídas na embalagem. Para não prejudicar a carga da bateria, esta não vai inserida no instrumento. Para instalar a bateria seguir as indicações do § 6.2. Quando a bateria está quase descarregada aparece o símbolo “”. Para substituir a bateria seguir as instruções indicadas no § 6.2.

### 3.3. ARMAZENAMENTO

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

## 4. NOMENCLATURA

### 4.1. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO



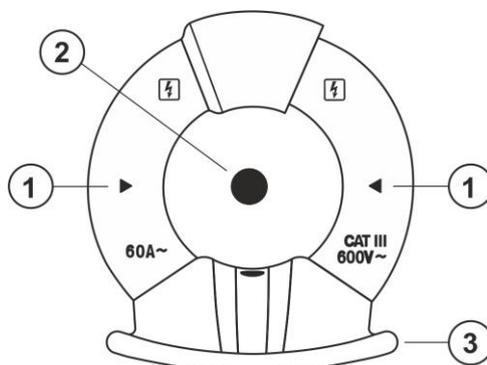
#### LEGENDA:

1. Toroide de abrir
2. Lanterna LED branca
3. Alavanca de abertura
4. Botão
5. Botão
6. Botão **HOLD/MAXMIN**
7. Botão **RANGE**
8. Display LCD

Fig. 1: Descrição do instrumento

### 4.2. MARCAS DE ALINHAMENTO E BARREIRA DE PROTEÇÃO DAS MÃOS

Para obter as características de precisão declaradas para o instrumento, colocar, sempre, o condutor o mais próximo possível do centro do toroide; indicado pelas marcas assinaladas no mesmo (ver Fig. 2)



#### LEGENDA:

1. Marcas de alinhamento
2. Condutor
3. Barreira de proteção das mãos

Fig. 2: Marcas de alinhamento e barreira de proteção das mãos

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

### 4.3. DESCRIÇÃO DOS BOTÕES DE FUNÇÕES

#### 4.3.1. Botão

Uma breve pressão do botão  para 2s permite ligar a pinça. Ao ligar aparece no display a percentagem de carga da bateria de alimentação. Substituir a bateria quando é mostrado 0% (ver § 6.2). Para desligar a pinça manter premido o botão  durante cerca de 3 segundos. Com o instrumento ligado, pressione o botão  ativar/desativar a luz de fundo do visor.

#### 4.3.2. Botão HOLD/MAXMIN

Uma pressão do botão **HOLD/MAXMIN** durante uma medição permite bloquear o valor apresentado no display. A mensagem "HOLD" é apresentada no display.

Uma pressão do botão **HOLD/MAXMIN** para 2s activa a detecção dos valores máximo e mínimo da grandeza em exame. Estes valores são constantemente memorizados e apresentam-se, ciclicamente, após uma nova pressão do referido botão. O display apresenta o símbolo associado à função seleccionada: "MAX" para o valor máximo, "MIN" para o valor mínimo o "MAX MIN" para detecção simultânea de MAX e MIN. Nesse caso, o instrumento retorna ao modo de medição normal. Premir prolongadamente o botão **HOLD/MAXMIN** para 2s para sair da função.

#### 4.3.3. Botão RANGE

Premir o botão **RANGE** para ativar o modo manual desativando a função de Escala Automática (Autorange). O símbolo "Auto" desaparece da parte superior esquerda do display. Premir o botão **RANGE** para alterar a escala de medida notando o deslocamento do respetivo ponto decimal. No modo Escala Automática (Autorange) o instrumento seleciona a escala mais apropriada para efetuar a medição. Se uma leitura é mais alta do que o valor máximo mensurável, aparece no display a indicação "OL". Premir o botão **RANGE** para 2s para sair do modo manual e retornar ao modo Escala Automática.

#### 4.3.4. Botão HFR

Uma breve pressão do botão **HFR (High Frequency Rejection)** permite ativar o filtro passa-baixo com frequência de corte de cerca de 200Hz (mensagem "50-60Hz" no display) o ativar o filtro passa-baixo com frequência de corte de cerca de 1kHz (mensagem "1kHz" no display) na medição que permite eliminar o conteúdo harmónico na corrente medida. Uma nova breve pressão do botão **HFR** permite voltar para a modalidade de medição normal.

#### 4.3.5. Botão

Uma breve pressão do botão  permite de ativar/desativar a conexão Bluetooth no instrumento. Nessas condições, é possível conectar o instrumento a um dispositivo móvel externo através do APP HTLeakage dedicada (ver § 5.3).

Uma pressão do botão  para 2s permite de ativar/desativar a lanterna LED branca (ver Fig. 1 – parte 2).

#### 4.3.6. Desativação da função de Desligar automático

Para preservar as pilhas internas, o instrumento desliga-se automaticamente após cerca de 20 minutos de não utilização. Para desativar o desligar automático proceder do seguinte modo:

- Desligar o instrumento (**OFF**).
- Mantendo premido o botão **HFR** ligar o instrumento com botão . A mensagem "AoFF" aparece por um momento e o símbolo "APO" desaparece no display
- Desligar e voltar a ligar o instrumento para ativar novamente a função

## 5. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO

### 5.1. MEDIÇÃO DE CORRENTES CA



#### ATENÇÃO

Inserir o cabo no interior do toroide, o mais próximo possível do centro, para obter medições precisas. Utilizar as marcas de alinhamento presentes como referência (ver Fig. 2)

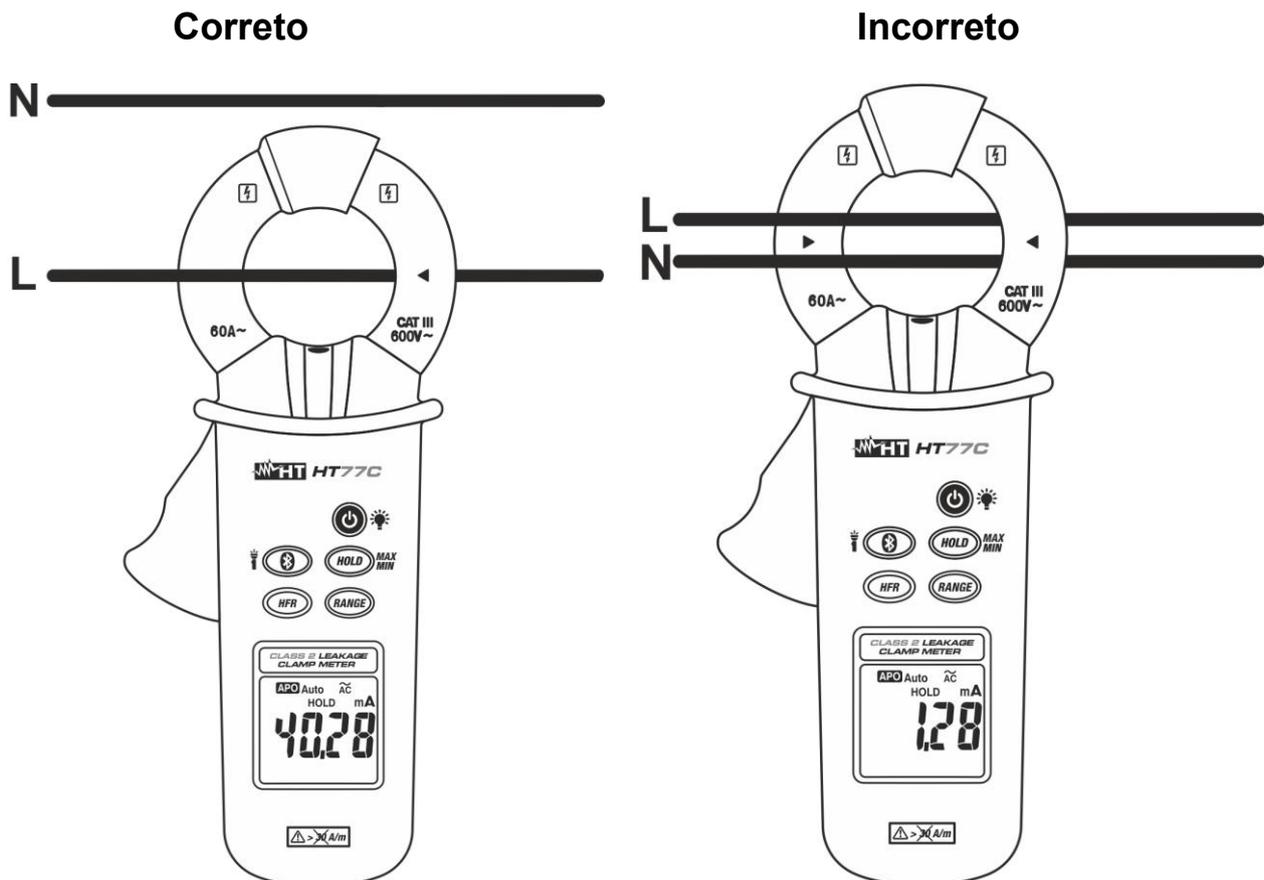


Fig. 3: Uso da pinça para medir Correntes CA

1. Ligar a pinça com uma pressão do botão
2. Abrir o toroide e inserir o cabo de fase no centro do mesmo (ver Fig. 3 – parte esquerda). O valor da corrente é apresentado no display.
3. Para o uso das funções HOLD, MAX/MIN, HFR e RANGE consultar o § 4.3
4. Para o uso do instrumento em conjunto com o HTLeakage APP, consulte § 5.3

## 5.2. MEDIÇÃO DE CORRENTES DE FUGA



### ATENÇÃO

Inserir o cabo/s no interior do toroide, no centro do mesmo, para obter medições precisas. Utilizar as marcas existentes como referência (ver Fig. 2).

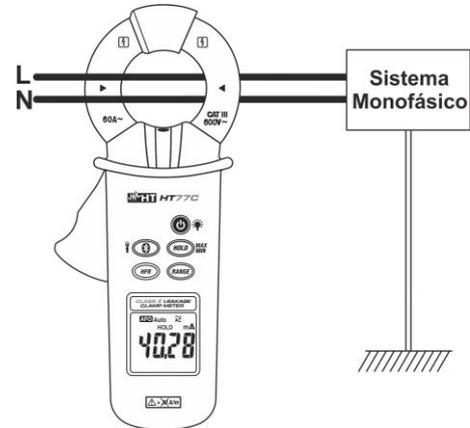
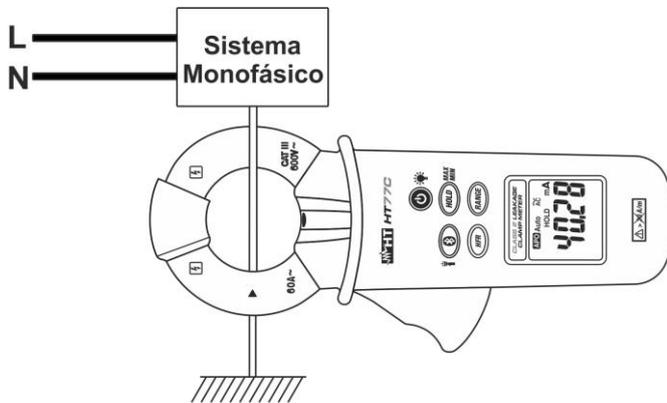


Fig. 4: Medição de correntes de fuga pelo método direto em sistemas Monofásicos

Fig. 5: Medição de correntes de fuga pelo método indireto em sistemas Monofásicos

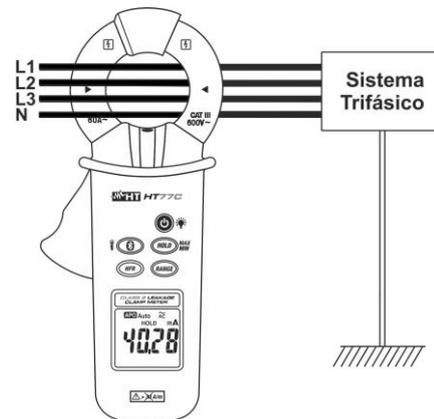
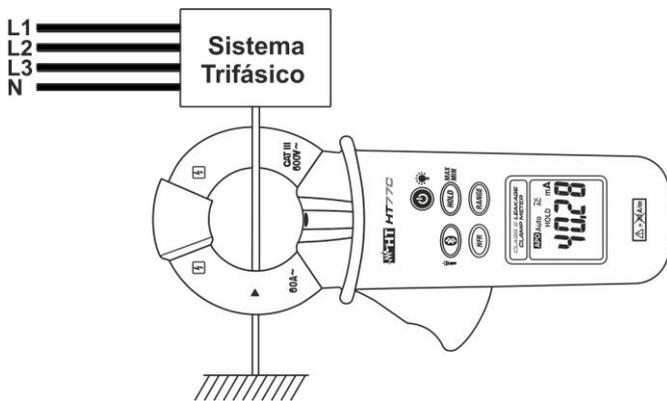


Fig. 6: Medição correntes de fuga pelo método direto em sistemas Trifásicos

Fig. 7: Medição correntes de fuga pelo método indireto em sistemas Trifásicos

### Medição pelo método Direto em condutores de terra

1. Ligar a pinça com uma pressão do botão /
2. Abrir o toroide e ligar a pinça como se mostra nas Fig. 4 ou Fig. 6. O valor da corrente de fuga é apresentado no display.
3. Para o uso das funções HOLD, MAX/MIN, HFR e RANGE consultar o § 4.3
4. Para o uso do instrumento em conjunto com o HTLeakage APP, consulte § 5.3

### Medição pelo método Indireto

1. Ligar a pinça com uma pressão do botão /
2. Abrir o toroide e ligar a pinça como se mostra nas Fig. 5 ou Fig. 7. O valor da corrente de fuga é apresentado no display.
3. Para o uso das funções HOLD, MAX/MIN, HFR e RANGE consultar o § 4.3
4. Para o uso do instrumento em conjunto com o HTLeakage APP, consulte § 5.3

### 5.3. CONEXÃO BLUETOOTH COM O HTLEAKAGE APP

O instrumento está equipado com a função Bluetooth BLE 4.0 integrada, que permite a conexão sem fio a dispositivos móveis (tablets/smartphones) por meio do HTLeakage APP dedicado, que pode ser baixado gratuitamente para sistemas Android e iOS usando os seguintes códigos QR:

HTLeakage APP

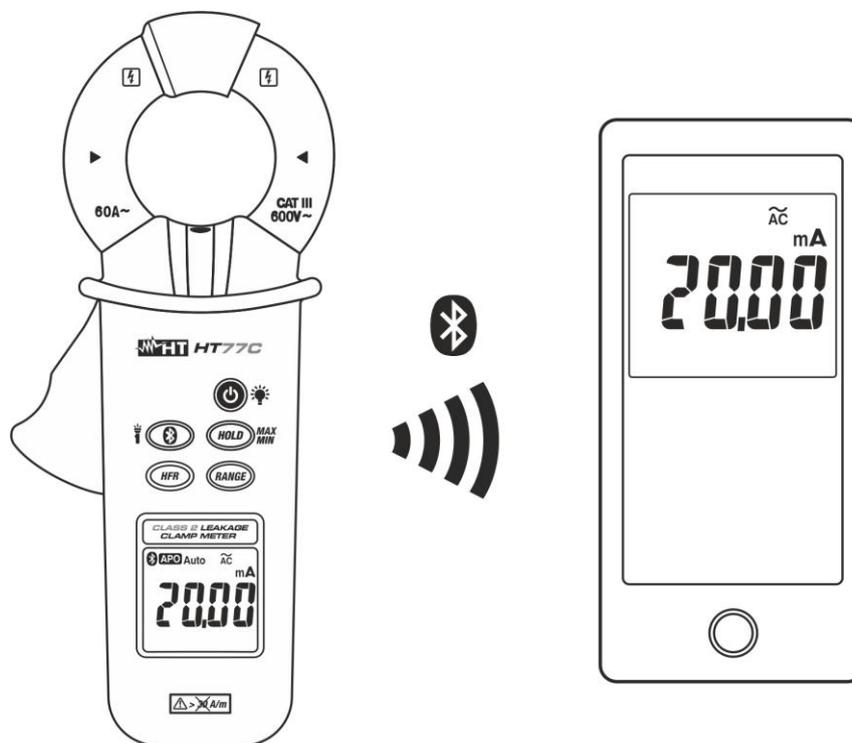


Fig. 8: Conexão do instrumento ao dispositivo móvel

O HTLeakage APP permite as seguintes operações:

- Visualização em tempo real dos dados na tela do dispositivo móvel
- Ativação da função data logger para gravação com período de integração programável de **1s a 5min**
- Exibição gráfica de tendência no dispositivo móvel
- Salvando a gravação no formato CSV
- Compartilhamento por email e / ou redes sociais

## 6. MANUTENÇÃO

### 6.1. GENERALIDADES

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

### 6.2. SUBSTITUIÇÃO DAS BATERIAS

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



#### ATENÇÃO

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

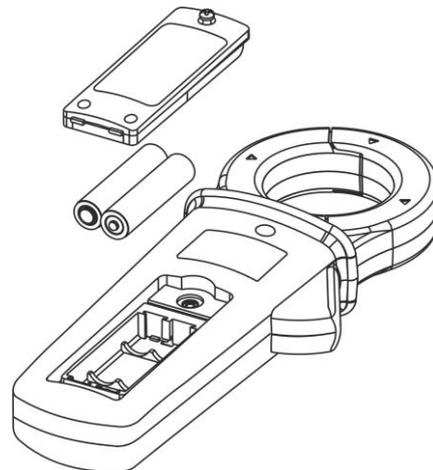


Fig. 9: Substituição das baterias

1. Desligar o instrumento
2. Retirar o cabo em exame do interior do toroide
3. Desapertar os três parafusos de fixação da tampa do alojamento da bateria e retirar a referida tampa
4. Retirar as baterias do tampa
5. Inserir baterias novas de mesmo tipo (ver § 7.1.4) respeitando as polaridades indicadas
6. Recolocar a tampa do alojamento da bateria e fixá-la com os respetivos parafusos
7. Não dispersar no ambiente as baterias utilizadas. Usar os respetivos contentores para a sua eliminação.

### 6.3. LIMPEZA DO INSTRUMENTO

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

### 6.4. FIM DE VIDA



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

## 7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Precisão calculada como  $\pm[\% \text{leitura} + (\text{dgt} \cdot \text{resolução})]$  a  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ,  $<80\% \text{RH}$

#### Corrente CA TRMS

Escala	Resolução	Precisão (30Hz ÷ 50Hz)	Precisão (51 ÷ 60Hz)	Precisão (61Hz ÷ 1kHz)
6mA (*)	0.001mA	$\pm (2.0\% \text{leitura} + 5 \text{dgt})$ (**)	$\pm (1.0\% \text{leit.} + 5 \text{dgt})$	$\pm (2.0\% \text{leit} + 5 \text{dgt})$ (***)
60mA	0.01mA			
600mA	0.1mA			
6A	0.001A	$\pm (2.0\% \text{leitura} + 5 \text{dgt})$		$\pm (2.0\% \text{leit.} + 5 \text{dgt})$
60A	0.01A			

(\*) Leitura mínima:  $10\mu\text{A}$ ; (\*\*) Resposta de frequência: 15Hz+50Hz. Por frequência  $<30\text{Hz}$  adicionar 3%leitura

(\*\*\*) Resposta de frequência: 60Hz+10kHz. Por frequência  $>1\text{kHz}$  adicionar 0.5%leitura

Especificações declaradas para forma de onda senoidal; Proteção contra sobrecargas: 60Arms;

Erro de não posicionamento no centro do toroide:  $\pm 1\% \text{leitura}$

**Erro adicional devido ao Fator de Crista (C.F.) de sinais não sinusoidais:**

C.F: 1.0 ÷ 2.0 → Adicionar 1.0%leitura

C.F: 2.0 ÷ 2.5 → Adicionar 2.5%leitura

C.F: 2.5 ÷ 3.0 → Adicionar 4.0%leitura

**Fator de Crista máximo:**

3.0 @ até 3000dgt; 2.0 @ 3000 ÷ 4500dgt; 1.5 @ 4500 ÷ 6000dgt

#### Corrente CA TRMS com filtro passa-baixo 50-60Hz

Escala	Resolução	Precisão (30Hz ÷ 50Hz)	Precisão (51 ÷ 60Hz)
6mA (*)	0.001mA	$\pm (2.0\% \text{leitura} + 5 \text{dgt})$ (**)	$\pm (1.0\% \text{leitura} + 5 \text{dgt})$
60mA	0.01mA		
600mA	0.1mA		
6A	0.001A	$\pm (2.0\% \text{leitura} + 5 \text{dgt})$	
60A	0.01A		

(\*) Leitura mínima:  $10\mu\text{A}$ ; (\*\*) Resposta de frequência: 15Hz+50Hz. Por frequência  $<30\text{Hz}$  adicionar 3%leitura

Erro de não posicionamento no centro do toroide:  $\pm 1\% \text{leitura}$

Frequência de corte: 200Hz

Proteção contra sobrecargas: 60Arms

#### Corrente CA TRMS com filtro passa-baixo 1kHz

Escala	Resolução	Precisão (30Hz ÷ 50Hz)	Precisão (51 ÷ 60Hz)	Precisão (61 ÷ 200Hz)
6mA (*)	0.001mA	$\pm (2.0\% \text{leit.} + 5 \text{dgt})$ (**)	$\pm (1.0\% \text{leit.} + 5 \text{dgt})$	$\pm (2.5\% \text{leit.} + 5 \text{dgt})$
60mA	0.01mA			
600mA	0.1mA			
6A	0.001A	$\pm (2.0\% \text{leitura} + 5 \text{dgt})$		
60A	0.01A			

(\*) Leitura mínima:  $10\mu\text{A}$ ; (\*\*) Resposta de frequência: 15Hz+50Hz. Por frequência  $<30\text{Hz}$  adicionar 3%leitura

Erro de não posicionamento no centro do toroide:  $\pm 1\% \text{leitura}$

Precisão para frequência  $>200\text{Hz}$  não definida

Frequência de corte: 1kHz

Proteção contra sobrecargas: 60Arms

### 7.1.1. Características técnicas para medidas acordo com IEC/EN61557-13 Classe 2

- Norma de referência: IEC/EN61557-13, Classe 2,  $\leq 30A/m$  @  $I_n: 3.5mA + 600mA$ ,  $F_n: 40Hz + 1kHz$
- NOTA1 → nas medidas de acordo com IEC/EN61557-13, adicione as seguintes condições às especificações gerais
- NOTA2 → condições válidas para escalas 6mA, 60mA e 600mA

Incerteza intrínseca ou parâmetro que influencia a medição	código designação	Especificação adicional
Posicionamento	E1	$\pm 1\%$ leitura
Tensão de alimentação	E2	Sem erros adicionais
Temperatura	E3	$0.1 \times (\text{precisão}) / ^\circ C$ ( $<18^\circ C$ o $>28^\circ C$ )
Forma de onda não sinusoidal	E9	Sem erros adicionais
Campo magnético externo com frequência de 15Hz a 400Hz, de acordo com IEC61000-4-8	E11	Adicione erro $\pm 10\mu A$ para $1\mu T$ (campo magnético)
Corrente de carga	E12	Adicione erro $\pm 6\mu A$ para 1A (corrente de carga)
Corrente de superfície causada por tensão em modo comum	E13	Sem erros adicionais
Frequência	E14	Sem erros adicionais
Repetibilidade	E15	Sem erros adicionais

### 7.1.2. Características elétricas

Tipo de conversão: TRMS  
 Frequência de amostragem: 5 vezes por segundo  
 Coeficiente de temperatura:  $0.1x(\text{Precisão}) / ^\circ C$ ,  $<18^\circ C$  ou  $>28^\circ C$

### 7.1.3. Normativas de referência

Segurança: IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032  
 EMC: IEC/EN61326-1  
 Aplicação: IEC/EN61557-13, Classe 2, IEC/EN61557-16  
 Isolamento: duplo isolamento  
 Nível de Poluição: 2  
 Categoria de sobretensão: CAT III 600V

### 7.1.4. Características gerais

#### Características mecânicas

Dimensões (L x La x H): 230 x 100 x 24mm  
 Peso (bateria incluída): 500g  
 Diâmetro máx. do cabo: 40mm  
 Proteção mecânica: IP20

#### Alimentação

Tipo de bateria: 2x1.5V baterias tipo AA LR06  
 Indicação de bateria descarregada: símbolo "□" no display  
 Duração da bateria: cerca de 60 horas  
 Desligar automático: após 20 minutos de não utilização

#### Interface de comunicação

Bluetooth: BLE 4.0 (max distância 10m)

#### Display

Características: 4 LCD, 6000 pontos mais ponto decimal e retroiluminação  
 Indicação de fora da escala: "OL"

## 7.2. AMBIENTE

### 7.2.1. Condições ambientais de utilização

Temperatura de referência:	23°C ± 5°C
Temperatura de utilização:	-10°C ÷ 30°C (≤ 80%RH) 30°C ÷ 40°C (≤ 75%RH) 40°C ÷ 50°C (≤ 45%RH)
Humidade relativa admitida:	<80%RH
Temperatura de armazenamento:	-20°C ÷ 60°C
Humidade de armazenamento:	<80%RH
Altitude máx. de utilização:	2000m
Vibrations:	de acordo com MIL-PRF-28800F Classe 2

**Este instrumento está conforme os requisitos da Diretiva Europeia sobre baixa tensão 2014/35/EU (LVD), da diretiva EMC 2014/30/EU e da diretiva RED 2014/53/EU**  
**Este instrumento está conforme os requisitos da Diretiva Europeia 2011/65/EU (RoHS) e da Diretiva Europeia 2012/19/EU (WEEE)**

## 7.3. ACESSÓRIOS

### 7.3.1. Acessórios fornecidos

- Bolsa para transporte
- Baterias (não inseridas)
- Manual de instruções

## 8. ASSISTÊNCIA

### 8.1. CONDIÇÕES DE GARANTIA

Este instrumento está garantido contra qualquer defeito de material e fabrico, em conformidade com as condições gerais de venda. Durante o período da garantia, as partes defeituosas podem ser substituídas, mas ao construtor reserva-se o direito de reparar ou substituir o produto. No caso do instrumento ser devolvido ao revendedor, o transporte fica a cargo do Cliente. A expedição deverá ser, em qualquer caso, acordada previamente. Anexa à guia de expedição deve ser inserida uma nota explicativa com os motivos do envio do instrumento. Para o transporte utilizar apenas a embalagem original; qualquer dano provocado pela utilização de embalagens não originais será atribuído ao Cliente. O construtor não se responsabiliza por danos causados por pessoas ou objectos.

A garantia não é aplicada nos seguintes casos:

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

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

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

### 8.2. ASSISTÊNCIA

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





**HT ITALIA SRL**

Via della Boaria, 40  
48018 – Faenza (RA) – Italy  
T +39 0546 621002 | F +39 0546 621144  
M [ht@ht-instruments.com](mailto:ht@ht-instruments.com) | [www.ht-instruments.it](http://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](mailto:info@htinstruments.es) | [www.ht-instruments.com/es-es/](http://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@ht-instruments.de](mailto:info@ht-instruments.de) | [www.ht-instruments.de](http://www.ht-instruments.de)