



# HT78

**Manuale d'uso**  
**User manual**  
**Manual de instrucciones**  
**Bedienungsanleitung**



Indice generale  
General index  
Índice general  
Inhalt

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

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

**ESPAÑOL .....ES - 1**

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

**ITALIANO**

# **Manuale d'uso**



**Indice:**

1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA .....	2
1.1. Istruzioni preliminari .....	2
1.2. Durante l'utilizzo .....	3
1.3. Dopo l'utilizzo .....	3
1.4. Definizione di Categoria di misura (Sovratensione) .....	3
2. DESCRIZIONE GENERALE .....	4
2.1. Strumenti di misura a Valore Medio ed a Vero Valore Efficace .....	4
2.2. Definizione di Vero Valore Efficace e Fattore di Cresta .....	4
3. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO .....	5
3.1. Controlli iniziali .....	5
3.2. Alimentazione dello strumento .....	5
3.3. Taratura .....	5
3.4. Conservazione .....	5
4. ISTRUZIONI OPERATIVE .....	6
4.1. Descrizione dello strumento .....	6
4.1.1. Pannello frontale .....	6
4.2. Descrizione delle parti .....	7
4.2.1. Selettore campi di misura e accensione/spegnimento .....	7
4.2.2. Tasto D-H .....	7
4.2.3. Selettore FILTER .....	7
4.2.4. Selettore LOCK .....	7
4.2.5. AutoPowerOFF .....	7
4.2.6. Uscita analogica DC .....	8
4.3. Esecuzione delle misure .....	9
4.3.1. Misura di Corrente AC .....	9
4.3.2. Misura Corrente di dispersione in sistema Monofase .....	10
4.3.3. Misura Corrente di dispersione in sistema Trifase .....	11
5. MANUTENZIONE .....	12
5.1. Generalità .....	12
5.2. Sostituzione batterie .....	12
5.3. Pulizia dello strumento .....	12
5.4. Fine vita .....	12
6. SPECIFICHE TECNICHE .....	13
6.1. Caratteristiche Tecniche .....	13
6.1.1. Norme di Sicurezza .....	13
6.1.2. Caratteristiche generali .....	13
6.2. Ambiente .....	14
6.2.1. Condizioni ambientali di utilizzo .....	14
6.3. Accessori .....	14
6.3.1. Dotazione standard .....	14
7. ASSISTENZA .....	15
7.1. Condizioni di Garanzia .....	15
7.2. Assistenza .....	15

## 1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA

Lo strumento è stato progettato in conformità alla direttiva IEC/EN61010-1 relativa agli strumenti di misura elettronici.

Per la Sua sicurezza e per evitare di danneggiare lo strumento, La preghiamo di seguire le procedure descritte nel presente manuale e di leggere con particolare attenzione tutte le note precedute dal simbolo ⚠.

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

- Non effettuare misure di 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, 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



Strumento con doppio isolamento



Corrente AC



Tensione DC

### 1.1. ISTRUZIONI PRELIMINARI

- Questo strumento è stato progettato per un utilizzo in un ambiente con livello di inquinamento 2
- Può essere utilizzato per misure di **CORRENTE AC** su installazioni con categoria di misura CAT III 300V o CAT II 600V. Per la definizione delle categorie di misura vedere § 1.4
- La invitiamo a seguire le normali regole di sicurezze orientate a proteggerLa contro correnti pericolose e proteggere lo strumento contro un utilizzo errato
- Non effettuare misure su circuiti che superino i limiti di corrente specificati
- Controllare che le batterie siano inserite correttamente

## 1.2. DURANTE L'UTILIZZO

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



### ATTENZIONE

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

- Quando lo strumento è connesso al circuito in esame non toccare mai 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 in modo da ottenere una lettura più accurata
- Se, durante una misura, il valore o il segno della grandezza in esame rimangono costanti controllare se è attivata la funzione HOLD

## 1.3. DOPO L'UTILIZZO

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

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

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

(OMISSIS)

i circuiti sono suddivisi nelle seguenti categorie di misura:

- La **categoria di misura IV** serve per le misure effettuate su una sorgente di un'installazione a bassa tensione.  
*Esempi sono costituiti da contatori elettrici e da misure sui dispositivi primari di protezione dalle sovracorrenti e sulle unità di regolazione dell'ondulazione.*
- La **categoria di misura III** serve per le misure effettuate in installazioni all'interno di edifici.  
*Esempi sono costituiti da misure su pannelli di distribuzione, disgiuntori, cablaggi, compresi i cavi, le barre, le scatole di giunzione, gli interruttori, le prese di installazioni fisse e gli apparecchi destinati all'impiego industriale e altre apparecchiature, per esempio i motori fissi con collegamento ad impianto fisso.*
- La **categoria di misura II** serve per le misure effettuate su circuiti collegati direttamente all'installazione a bassa tensione.  
*Esempi sono costituiti da misure su apparecchiature per uso domestico, utensili portatili ed apparecchi 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 HT78 consente l'esecuzione delle seguenti funzioni:

- Misura corrente AC TRMS fino a 3000A
- Misura corrente di dispersione AC con risoluzione minima 0.1mA
- Uscita analogica in tensione DC per collegamento con data loggers esterni
- Filtro passa basso 150Hz per la riduzione delle componenti armoniche

L'attivazione di queste funzioni può avvenire tramite il selettore presente sul pannello frontale dello strumento. Sono inoltre presenti le funzioni di Data HOLD, FILTER e LOCK per il cui uso fare riferimento al § 4.2. La grandezza selezionata appare a display LCD con indicazioni dell'unità di misura e delle funzioni abilitate. Una barra grafica analogica è inoltre presente nella parte bassa del display. Lo strumento è inoltre dotato di un dispositivo di Auto Power OFF che provvede a spegnere automaticamente lo strumento trascorsi circa 10 minuti dall'ultima operazione effettuata.

### 2.1. STRUMENTI DI MISURA A VALORE MEDIO ED A VERO VALORE EFFICACE

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

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

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

### 2.2. DEFINIZIONE DI VERO VALORE EFFICACE E FATTORE DI CRESTA

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

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

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

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

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

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

### **3. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO**

#### **3.1. CONTROLLI INIZIALI**

Lo strumento, prima di essere spedito, è stato controllato dal punto di vista elettrico e meccanico.

Sono state prese tutte le precauzioni possibili affinché lo strumento potesse essere consegnato senza danni.

Tuttavia si consiglia, comunque, di controllare sommariamente lo strumento per accertare eventuali danni subiti durante il trasporto. Se si dovessero riscontrare anomalie contattare immediatamente lo spedizioniere.

Si consiglia inoltre di controllare che l'imballaggio contenga tutte le parti indicate al § 6.3.1. In caso di discrepanze contattare il rivenditore.

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

#### **3.2. ALIMENTAZIONE DELLO STRUMENTO**

Lo strumento è alimentato tramite 2x1.5V batterie alcaline tipo AAA LR03 incluse nella confezione. L'autonomia delle batterie è di circa 20ore.

Quando la batteria è quasi scarica appare il simbolo "⊕ 1". Per sostituire la batteria seguire le istruzioni riportate al § 5.2.

#### **3.3. TARATURA**

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

#### **3.4. CONSERVAZIONE**

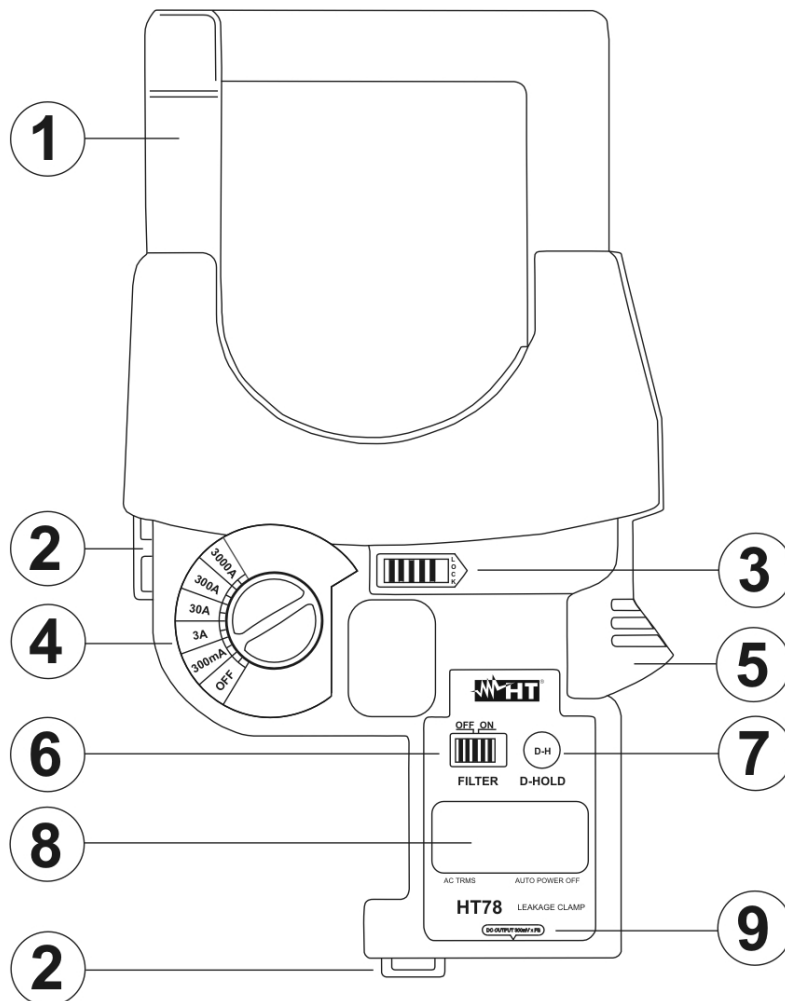
Per garantire misure precise, dopo un lungo periodo di immagazzinamento in condizioni ambientali estreme, attendere che lo strumento ritorni alle condizioni normali (vedere le specifiche ambientali elencate al § 6.2.1).



## 4. ISTRUZIONI OPERATIVE

### 4.1. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

#### 4.1.1. Pannello frontale



#### LEGENDA:

1. Toroide apribile
2. Supporti per inserimento cinghie per uso strumento a tracolla
3. Selettore **LOCK**
4. Selettore campi di misura e accensione/spegnimento dello strumento
5. Leva di apertura toroide
6. Selettore **FILTER**
7. Tasto **D-HOLD**
8. Display LCD
9. Terminale di uscita analogica DCV

Fig. 1: Descrizione dello strumento

## **4.2. DESCRIZIONE DELLE PARTI**

### **4.2.1. Selettore campi di misura e accensione/spegnimento**

Ruotare il selettore funzioni dalla posizione “**OFF**” ad una qualsiasi posizione per accendere lo strumento. Ruotare nuovamente il selettore nella posizione “**OFF**” per spegnere lo strumento

### **4.2.2. Tasto D-H**

Una pressione del tasto “**D-H**” attiva la funzione di Data HOLD, ovvero il congelamento del valore della grandezza misurata. Sul display appare il messaggio "DH". Questa modalità di funzionamento viene disabilitata qualora si preme nuovamente il tasto “**D-H**”

### **4.2.3. Selettore FILTER**

Agire sul selettore “**FILTER**” per attivare (ON) o disattivare (OFF) la funzione “Filtro passa-basso 150Hz” durante la misura di corrente AC. In tali condizione sullo strumento è attivo un filtro passa basso con frequenza di taglio 150Hz in grado di ridurre le componenti armoniche del segnale in ingresso fornendo misure precise e stabili a display anche in presenza di forme d’onda distorte in ingresso. Si raccomanda di attivare sempre la funzione filtro nelle misure della corrente di dispersione

### **4.2.4. Selettore LOCK**

Quando si cerca di chiudere il toroide dello strumento in presenza di forti campi elettromagnetici generati da correnti elevate è possibile che la pinza non si chiuda completamente attorno al conduttore. In tal caso agire sul selettore **LOCK** per bloccare/sbloccare le ganasce della pinza durante una misurazione

### **4.2.5. AutoPowerOFF**

Al fine di preservare le batterie interne, lo strumento si spegne automaticamente dopo circa 10 minuti di non utilizzo. Premere il tasto **D-H** o accendere nuovamente lo strumento dopo circa 10 secondi dopo lo spegnimento per riattivare il normale funzionamento.

La funzione AutopowerOFF è automaticamente disabilitata dallo strumento durante il collegamento dell’uscita analogica DVC con datalogger esterno

#### 4.2.6. Uscita analogica DC

Lo strumento è dotato di una uscita analogica in tensione DC proporzionale al valore di corrente misurato che può essere utilizzata per il collegamento con data loggers esterni, multimetri digitali, ecc...(vedere Fig. 2) con cavi predisposti dall'utente



### ATTENZIONE

Non applicare nessuna tensione all'uscita DCV dello strumento durante le operazioni di registrazione

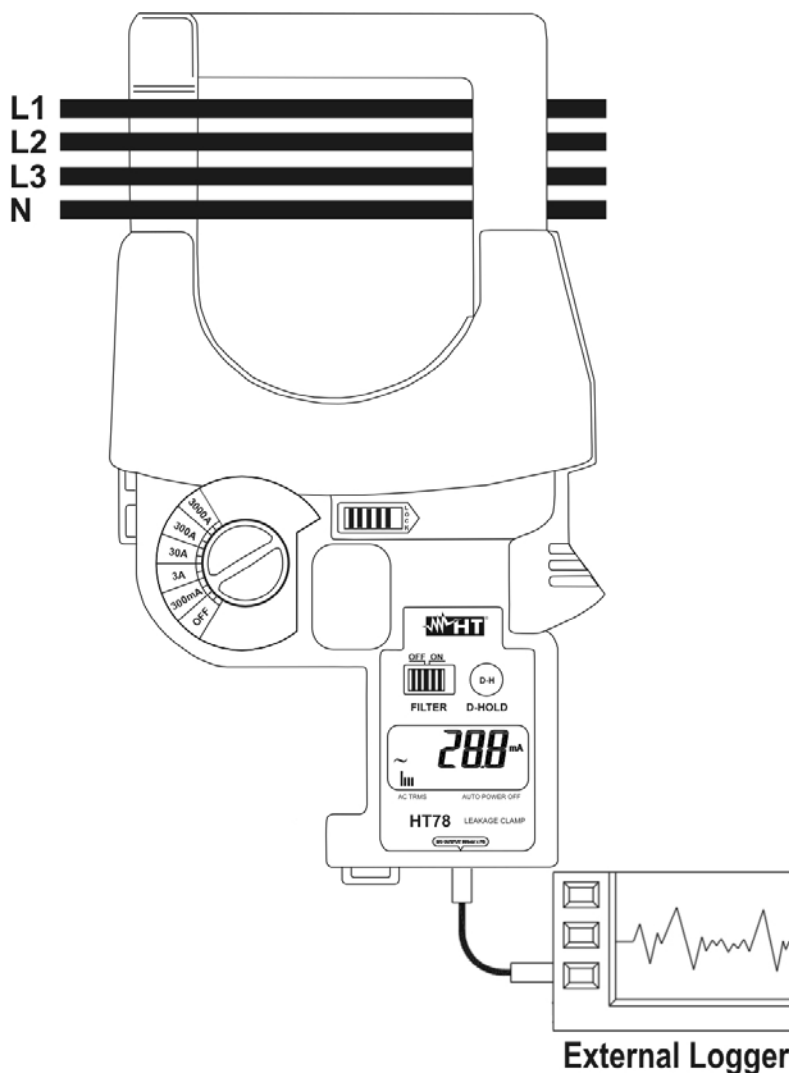


Fig. 2: Collegamento dello strumento con data loggers esterno

1. Selezionare il campo di misura desiderato agendo sul selettore funzioni e considerare i valori di conversione riportati nella seguente tabella:

Campo corrente AC	Campo tensione DC uscita
300mA	1mV/1mA
3A	1mV/0.01A
30A	1mV/0.1A
300A	1mV/1A
3000A	1mV/10A

Tabella 1: Valori di conversione uscita analogica DCV

2. Collegare il data logger esterno all'uscita DCV dello strumento
3. Eseguire la misura di corrente con lo strumento (vedere capitolo 4.3)

## 4.3. ESECUZIONE DELLE MISURE

### 4.3.1. Misura di Corrente AC



#### ATTENZIONE

Non eseguire misure di corrente AC in circuiti con tensione nominale verso terra superiore a 500V al fine di evitare possibili shock elettrici e eventuali danneggiamenti dello strumento

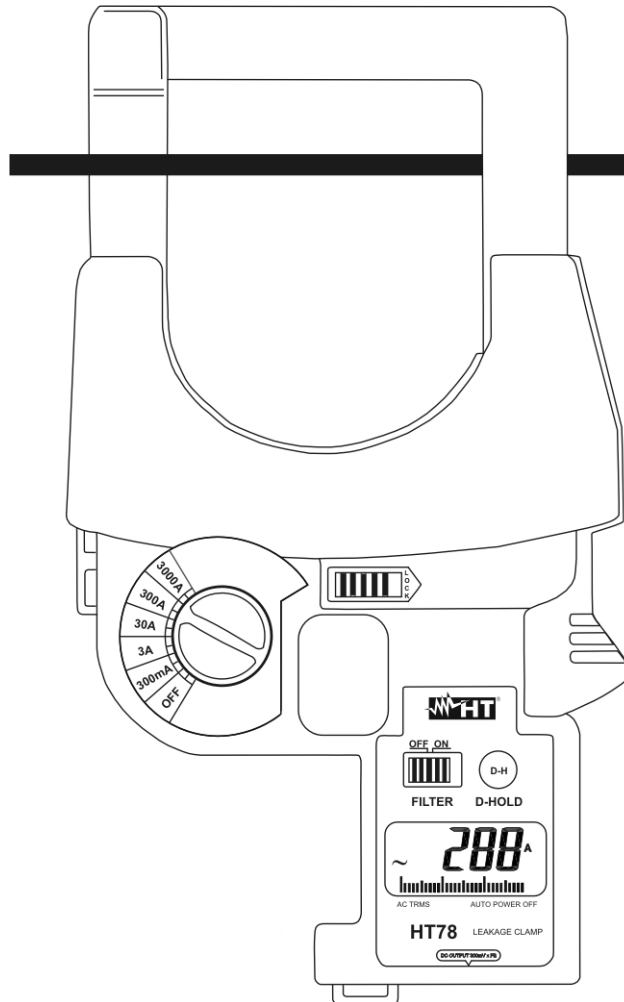


Fig. 3: Uso dello strumento per misura di corrente AC

1. Agire sul selettore funzioni selezionando un campo di misura tra le opzioni **3A**, **30A**, **300A** o **3000A**
2. Agire sul selettore **FILTER** selezionando (ON) la funzione “Filtro passa-basso 150Hz” (vedere § 4.2.3)
3. Aprire il toroide ed inserire il cavo al centro del medesimo. Il valore della corrente sarà visualizzato a display
4. Per l’uso della funzione Data HOLD vedere il § 4.2.2 Per l’utilizzo dell’uscita analogica vedere il § 4.2.6

#### 4.3.2. Misura Corrente di dispersione in sistema Monofase



### ATTENZIONE

Non eseguire misure di corrente AC in circuiti con tensione nominale verso terra superiore a 500V al fine di evitare possibili shock elettrici e eventuali danneggiamenti dello strumento

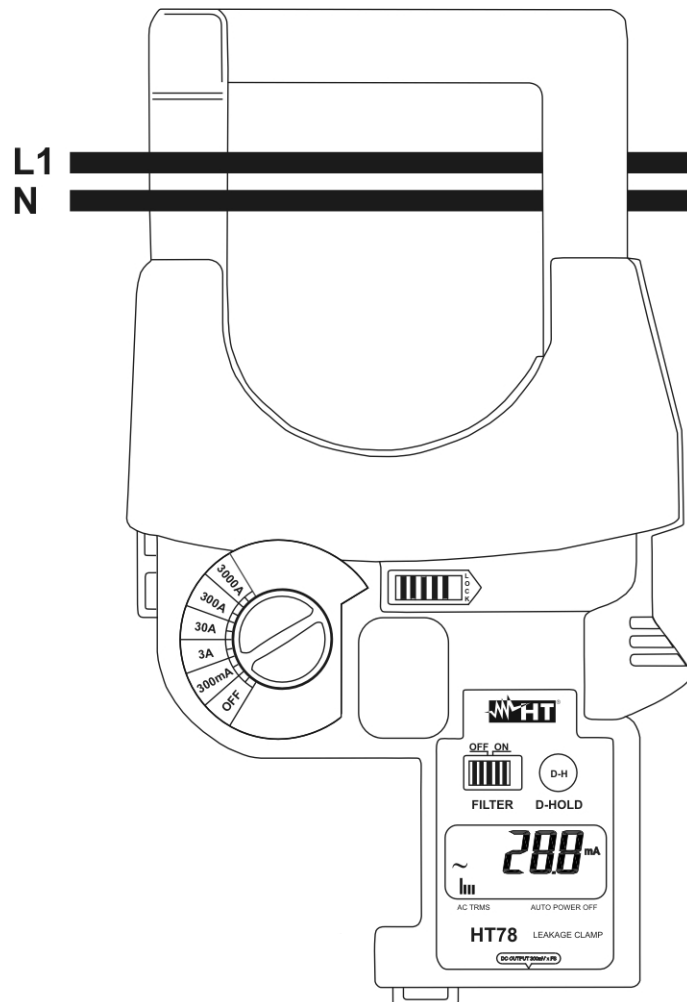


Fig. 4: Uso dello strumento per misura di corrente di dispersione in sistema Monofase

1. Agire sul selettore funzioni selezionando il campo di misura **300mA**
2. Agire sul selettore **FILTER** selezionando (ON) la funzione "Filtro passa-basso 150Hz" (vedere § 4.2.3)
3. Aprire il toroide ed inserire:
  - I conduttori L1 e N in caso di misura **Indiretta** come mostrato in Fig. 4 ottenendo il risultato come somma dei valori istantanei delle correnti circolanti nei singoli conduttori
  - Il conduttore di terra (PE) in caso di misura **Diretta**
4. Il valore della corrente sarà visualizzato a display
5. Per l'uso della funzione Data HOLD vedere il § 4.2.2 Per l'utilizzo dell'uscita analogica vedere il § 4.2.6

### 4.3.3. Misura Corrente di dispersione in sistema Trifase



#### ATTENZIONE

Non eseguire misure di corrente AC in circuiti con tensione nominale verso terra superiore a 500V al fine di evitare possibili shock elettrici e eventuali danneggiamenti dello strumento

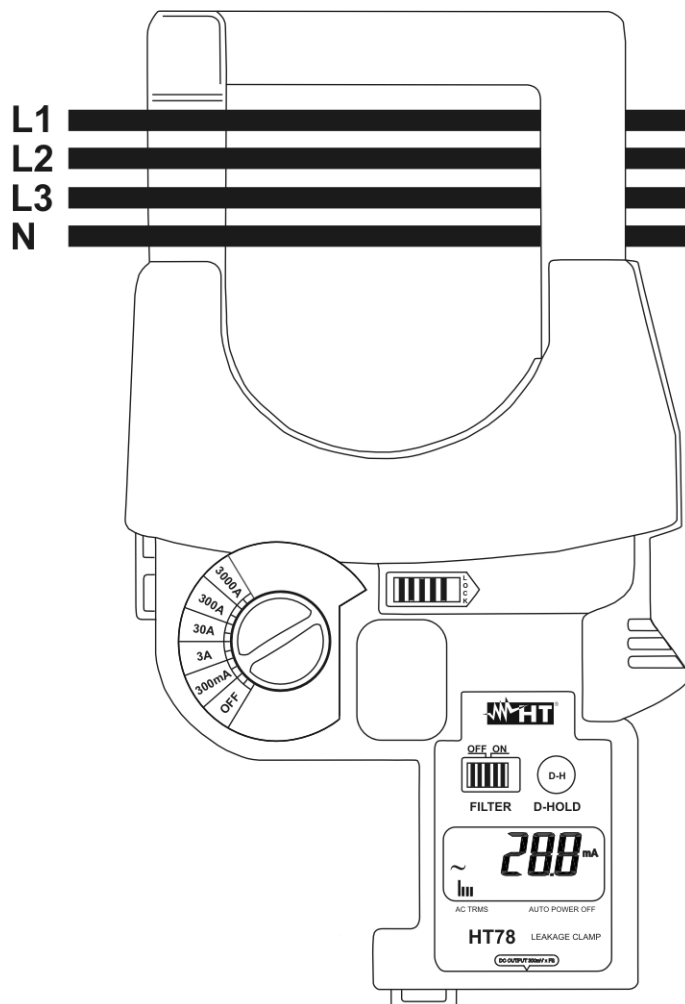


Fig. 5: Uso dello strumento per misura di corrente di dispersione in sistema Trifase

1. Agire sul selettore funzioni selezionando il campo di misura **300mA**
2. Agire sul selettore **FILTER** selezionando (ON) la funzione "Filtro passa-basso 150Hz" (vedere § 4.2.3)
3. Aprire il toroide ed inserire:
  - I conduttori L1, L2, L3 e N in caso di misura **Indiretta** come mostrato in Fig. 5 ottenendo il risultato come somma dei valori istantanei delle correnti circolanti nei singoli conduttori
  - Il conduttore di terra (PE) in caso di misura **Diretta**
4. Il valore della corrente sarà visualizzato a display
5. Per l'uso della funzione Data HOLD vedere il § 4.2.2 Per l'utilizzo dell'uscita analogica vedere il § 4.2.6

## 5. MANUTENZIONE

### 5.1. 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. Spegnerlo sempre lo strumento dopo l'utilizzo. Se si prevede di non utilizzarlo per un lungo periodo rimuovere le batterie per evitare fuoriuscite di liquidi da parte di quest'ultima che possano danneggiare i circuiti interni dello strumento.

### 5.2. SOSTITUZIONE BATTERIE

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



#### ATTENZIONE

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

1. Spegnerlo lo strumento ruotando il selettore funzioni su “OFF”
2. Rimuovere il cavo in esame dall'interno del toroide
3. Svitare la vite di fissaggio della copertura del vano batteria posto sul retro dello strumento e rimuovere detta copertura
4. Rimuovere le batterie scariche
5. Sostituire le batterie con altrettante equivalenti (vedere § 6.1.2) rispettando le polarità indicate
6. Riposizionare la copertura del vano batteria e fissarla con l'apposita vite
7. Non disperdere la batteria usata nell'ambiente. Usare gli appositi contenitori per lo smaltimento dei rifiuti

### 5.3. PULIZIA DELLO STRUMENTO

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

### 5.4. FINE VITA



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

## 6. SPECIFICHE TECNICHE

### 6.1. CARATTERISTICHE TECNICHE

L'incertezza è indicata come [% della lettura + (numero di cifre) \* risoluzione] a 23°C ± 5°C < 80%HR

#### Corrente AC TRMS

Portata	Risoluzione	Incetezza	Banda passante	Max corrente ingresso
300mA	0.1mA	±(1.5%lettura+ 8cifre)	50 ÷60Hz	3Arms
3A	0.001A			30Arms
30A	0.01A			300Arms
300A	0.1A			3000Arms
3000A	1A	±(2.0%lettura+ 8cifre)		

#### Uscita analogica DCV

Portata	Risoluzione	Incetezza (50 ÷60Hz)	Banda passante	Max corrente ingresso
300mA	1mV/1mA	±(1.5% FS)	50 ÷60Hz	3Arms
3A	1mV/0.01A			30Arms
30A	1mV/0.1A			300Arms
300A	1mV/1A			3000Arms
3000A	1mV/10A			

FS = fondo scala strumento

#### Filtro interno

Tipo di filtro	Frequenza di taglio
Passa-basso	150Hz

#### 6.1.1. Norme di Sicurezza

Lo strumento è conforme alle norme: IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032

Isolamento: doppio isolamento

Livello di Inquinamento: 2

Altitudine max: 2000m

Categoria di misura: CAT II 600V, CAT III 300V verso terra,

#### 6.1.2. Caratteristiche generali

##### Caratteristiche meccaniche

Dimensioni: 341(L) x 194(La) x 52(H)mm

Peso (batterie inclusa): 1.9kg

Diametro max. cavo: 108mm

##### Alimentazione

Tipo batterie: 2x1.5V batterie tipo AAA LR03

Indicazione batteria scarica: simbolo "⊕ ⊖"

Durata batteria: Circa 200 ore di utilizzo continuo

AutoPowerOFF: Circa 10 minuti dall'ultima operazione

##### Display

Caratteristiche: 4 LCD (max 3200 punti), segno e punto decimale con bargraph

Velocità di campionamento: 2 misure al secondo

Tipo di conversione: TRMS

Indicazione fuori scala: simbolo "O.L." a display



## **6.2. AMBIENTE**

### **6.2.1. Condizioni ambientali di utilizzo**

Temperatura di riferimento: 23°C ± 5°C

Temperatura di utilizzo: 0 ÷ 40°C

Umidità relativa ammessa: <80HR

Temperatura di immagazzinamento: -10 ÷ 60 °C

Umidità di immagazzinamento: <80%HR

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

## **6.3. ACCESSORI**

### **6.3.1. Dotazione standard**

- Strumento HT78
- Borsa per trasporto
- Batterie
- Cinghie per uso di strumento a tracolla
- Manuale d'uso

## 7. ASSISTENZA

### 7.1. CONDIZIONI DI GARANZIA

Questo strumento è garantito contro ogni difetto di materiale e fabbricazione, in conformità con le condizioni generali di vendita. Durante il periodo di garanzia, le parti difettose possono essere sostituite, ma il costruttore si riserva il diritto di riparare ovvero sostituire il prodotto.

Qualora lo strumento debba essere restituito al servizio post - vendita o ad un rivenditore, il trasporto è a carico del Cliente. La spedizione dovrà, in ogni caso, essere preventivamente concordata.

Allegata alla spedizione deve essere sempre inserita una nota esplicativa circa le motivazioni dell'invio dello strumento.

Per la spedizione utilizzare solo l'imballo originale; ogni danno causato dall'utilizzo di imballaggi non originali verrà addebitato al Cliente.

Il costruttore declina ogni responsabilità per danni causati a persone o oggetti.

La garanzia non è applicata nei seguenti casi:

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

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

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

### 7.2. ASSISTENZA

Se lo strumento non funziona correttamente, prima di contattare il Servizio di Assistenza, controllare lo stato delle batterie e 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. SAFETY PRECAUTIONS AND PROCEDURES .....	2
1.1. Preliminary .....	2
1.2. Before use .....	3
1.3. After use .....	3
1.4. Measuring (overvoltage) categories definitions .....	3
2. GENERAL DESCRIPTION .....	4
2.1. TRMS and MEAN VALUE measuring instruments .....	4
2.2. TRUE ROOT MEAN SQUARE VALUE and CREST FACTOR definitions .....	4
3. PREPARATION FOR USE .....	5
3.1. Initial .....	5
3.2. Power supply .....	5
3.3. Calibration .....	5
3.4. Storage .....	5
4. OPERATING INSTRUCTIONS .....	6
4.1. Instrument description .....	6
4.1.1. Front panel .....	6
4.2. Description of parts .....	7
4.2.1. Range and ON/OFF selector .....	7
4.2.2. D-H key .....	7
4.2.3. FILTER selector .....	7
4.2.4. LOCK selector .....	7
4.2.5. AutoPowerOFF .....	7
4.2.6. DC analogical output .....	8
4.3. How to perform the measurements .....	9
4.3.1. AC Current measurement .....	9
4.3.2. Leakage current measurement on Single phase system .....	10
4.3.3. Leakage current measurement on Three phase system .....	11
5. MAINTENANCE .....	12
5.1. General informations .....	12
5.2. Batteries replacement .....	12
5.3. Cleaning .....	12
5.4. End of life .....	12
6. TECHNICAL SPECIFICATIONS .....	13
6.1. Characteristics .....	13
6.1.1. Safety .....	13
6.1.2. General data .....	13
6.2. Environmental conditions .....	14
6.2.1. Climatic conditions .....	14
6.3. Accessories .....	14
6.3.1. Standard accessories .....	14
7. SERVICE .....	15
7.1. Warranty conditions .....	15
7.2. Service .....	15

## 1. SAFETY PRECAUTIONS AND PROCEDURES

This meter complies with IEC/EN61010-1. For your own safety and in order to avoid damaging the instrument, you're recommended to keep to the instructions contained in this manual and read carefully all the notes preceded by the symbol .

Take extreme care for the following conditions while measuring:

- Do not measure voltage or current in humid or wet environment.
- Do not use the meter in presence of explosive gas (material), combustible gas (material), steam or dust.
- Insulate yourself from the object to be tested.
- Do not touch exposed metal (conductive) parts such as sockets, fixing objects, circuits, etc.
- If you detect anomalies of testing end (metal part) and attachment of the meter such as breakages, deformations, foreign substances, no display, etc., do not take any measurement.

The followings symbols are used on meter and user's manual



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



High Voltage ranger: electrical shock risk.



Double insulated instrument.



AC Current



DC Voltage

### 1.1. PRELIMINARY

- This apparatus has been designed for use in an environment of pollution degree 2. Indoor use
- It measures **AC CURRENT** on CAT II 600V or CAT III 300V plants. For overvoltage and categories please see § 1.4
- You must comply with the usual safety regulations aimed at: protecting you against the dangerous electric current and protecting the instrument against an incorrect operation
- Do not test or connect to any circuit whose current exceeds the specified overload protection
- Make sure that the batteries are installed correctly

## 1.2. BEFORE USE

Always keep to the instructions contained in this manual:



### CAUTION

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

- When the clamp is connected to the circuits to be tested, never touch unused terminals
- When measuring current, any strong current near or close to the clamp jaw will affect the accuracy
- When measuring current, always put the tested conductor in the middle of the clamp jaw in order to obtain a more accurate reading
- If the reading value or the sign indication remains unchanged during the measurement, check if the HOLD function is active

## 1.3. AFTER USE

- Once the measurements are completed, turn OFF the meter
- If you expect not to use the clamp for a long time, remove the batteries

## 1.4. MEASURING (OVERVOLTAGE) CATEGORIES DEFINITIONS

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

(OMISSIS)

circuits are divided into the following measurement categories:

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

## 2. GENERAL DESCRIPTION

HT78 meter can perform the herewith features:

- AC TRMS current measurement up to 3000A
- AC leakage current measurement with 0.1mA resolution
- DC voltage analogical output for connection with external data loggers
- 150Hz low-pass filter for reduce harmonic components of input signal

Each feature can be selected by using rotation selector on meter's front panel. The Data HOLD, FILTER and LOCK functions are still available (see § 4.2). The selected quantity appears on a LCD display with indication of measurement units and functions. Analogical bargraph it's also displayed on meter. The meter disposes of an Auto Power Off function consisting in an automatic switching off 10 minutes after last operation.

### 2.1. TRMS AND MEAN VALUE MEASURING INSTRUMENTS

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

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

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

### 2.2. TRUE ROOT MEAN SQUARE VALUE AND CREST FACTOR DEFINITIONS

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

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

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

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



### **3. PREPARATION FOR USE**

#### **3.1. INITIAL**

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


Every care has been taken to make sure that the instrument reaches you in perfect conditions.

However, it's advisable to make a rapid check in order to detect eventual damages which may have occurred in transit. Should this be the case, enter immediately the usual claims with the carrier.

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

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

#### **3.2. POWER SUPPLY**

The instrument is batteries supplied. 2x1.5V type AAA LR03 are included in the package. Battery life: about 200 hours. When batteries are low, the symbol “” appears on the display. Replace them immediately, following the instructions given in § 5.2

#### **3.3. CALIBRATION**

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

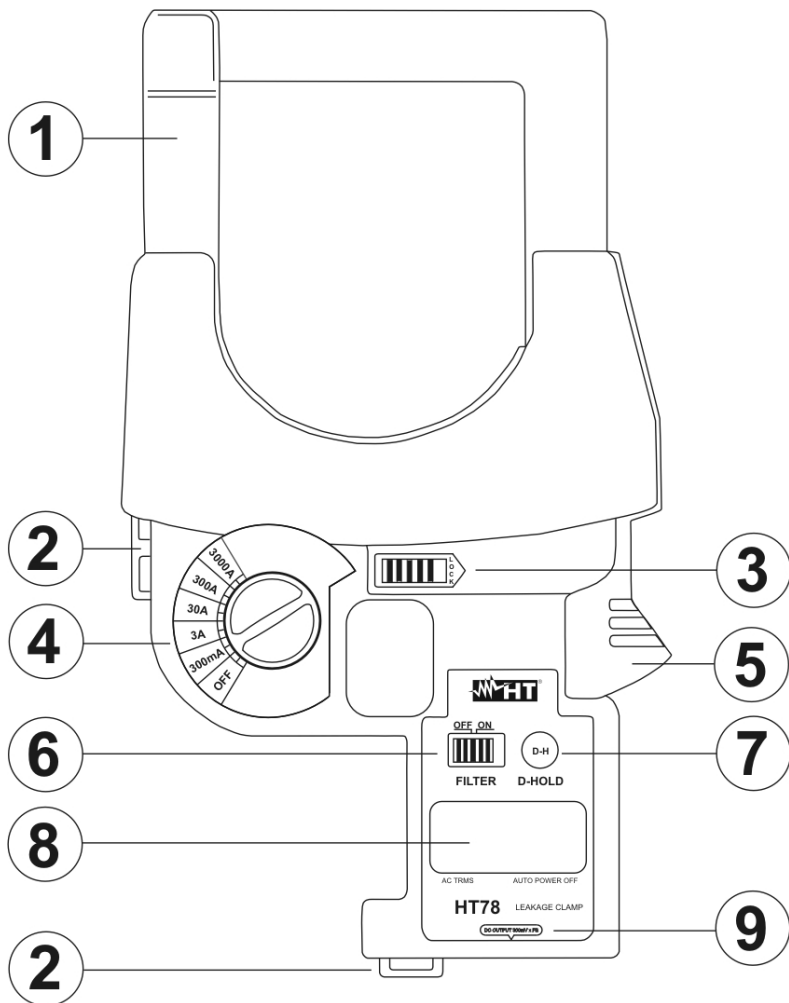
#### **3.4. STORAGE**

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

## 4. OPERATING INSTRUCTIONS

### 4.1. INSTRUMENT DESCRIPTION

#### 4.1.1. Front panel



#### LEGEND:

1. Inductive clamp jaw
2. Holes for carrying straps
3. **LOCK** selector
4. Selector with measurement ranges and ON/OFF feature
5. Jaw trigger
6. **FILTER** selector
7. **D-HOLD** key
8. LCD display
9. DCV analogical output terminal

Fig. 1: Instrument description

## 4.2. DESCRIPTION OF PARTS

### 4.2.1. Range and ON/OFF selector

Rotate the function selector from “**OFF**” position to any other position to turn on the meter. Rotate again the selector to “**OFF**” position to switch off the meter

### 4.2.2. D-H key

Press **D-HOLD** key to enable Data HOLD feature. The “DH” message is shown and the measured value is frozen on the display. Press the same key to exit from the function.

### 4.2.3. FILTER selector

Move the “**FILTER**” selector to enable (ON) or disable (OFF) the “Low-pass 150Hz filter” during an AC current measurement. In this condition a low-pass filter with cut-off frequency of 150Hz is active on meter in order to reduce the harmonic components of input signal. It is recommended always to enable this feature to perform accurate and stable measurement of leakage current

### 4.2.4. LOCK selector

While slowly closing CT during the measurement on strong magnetic fields generated by big currents, there might be a case where CT cannot be closed completely. In this case use the **LOCK** selector to lock/unlock the jaws of clamp during a measurement

### 4.2.5. AutoPowerOFF

In order to preserve the internal batteries, the meter automatically switch off after about 10 minutes of idleness. Press the **D-H** key or turn on again the meter after 10 second from switch off to restore of normal functionality.

The AutoPowerOFF feature is automatically disabled by the meter during the connection to DCV analogical output by external datalogger

#### 4.2.6. DC analogical output

The meter is designed with a DC voltage analogical output depending on the measured current value and can be used for connection with external data loggers, digital multimeters, etc.. (see Fig. 2) by using customized cables



### CAUTION

Do not apply any voltage to the DCV output of meter during the recording operation

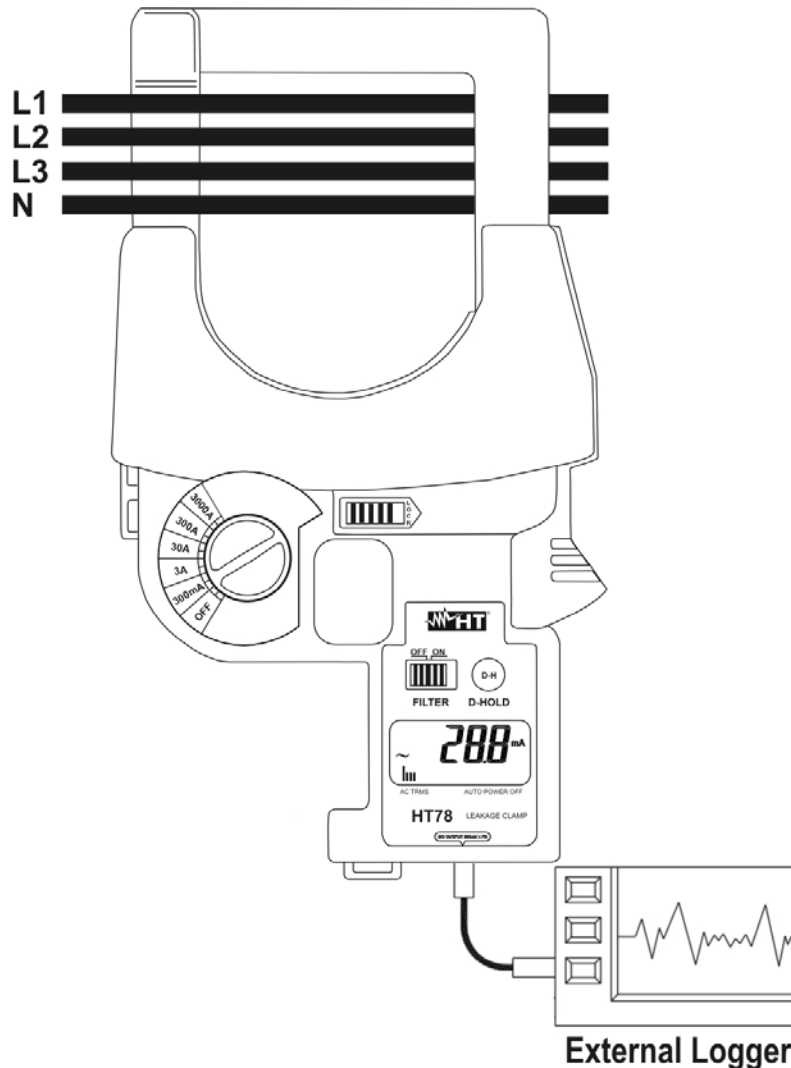


Fig. 2: Connection of meter with external logger

1. Select the desired measuring range and consider the herewith conversion values:

AC current range	DC output voltage range
300mA	1mV/1mA
3A	1mV/0.01A
30A	1mV/0.1A
300A	1mV/1A
3000A	1mV/10A

Table 1: Conversion values of DCV analogical output

2. Connect the external logger to the DCV output of meter
3. Perform the current measurement (see § 4.3)

### 4.3. HOW TO PERFORM THE MEASUREMENTS

#### 4.3.1. AC Current measurement



#### CAUTION

Do not perform any AC current measurement on circuit with nominal voltage higher to 500V to round to avoid possible electrical shocks and to damage the meter

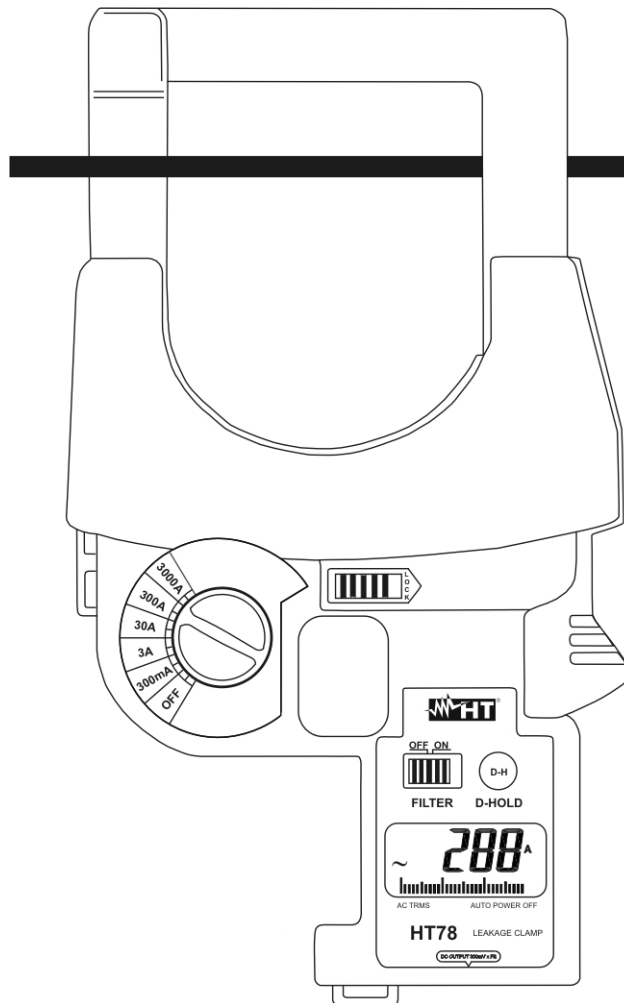


Fig. 3: Taking AC current measurement

1. Select a measurement range among the **3A**, **30A**, **300A** or **3000A** options
2. Move the **FILTER** selector on ON position to activate the “Low-pass 150Hz filter” (see § 4.2.3)
3. Open the clamp and put the conductor to be tested in the middle of the clamp jaw, then reading will be displayed
4. For using of Data HOLD and see § 4.2.2. For using of analogical output see § 4.2.6

### 4.3.2. Leakage current measurement on Single phase system



#### CAUTION

Do not perform any AC current measurement on circuit with nominal voltage higher to 500V to round to avoid possible electrical shocks and to damage the meter

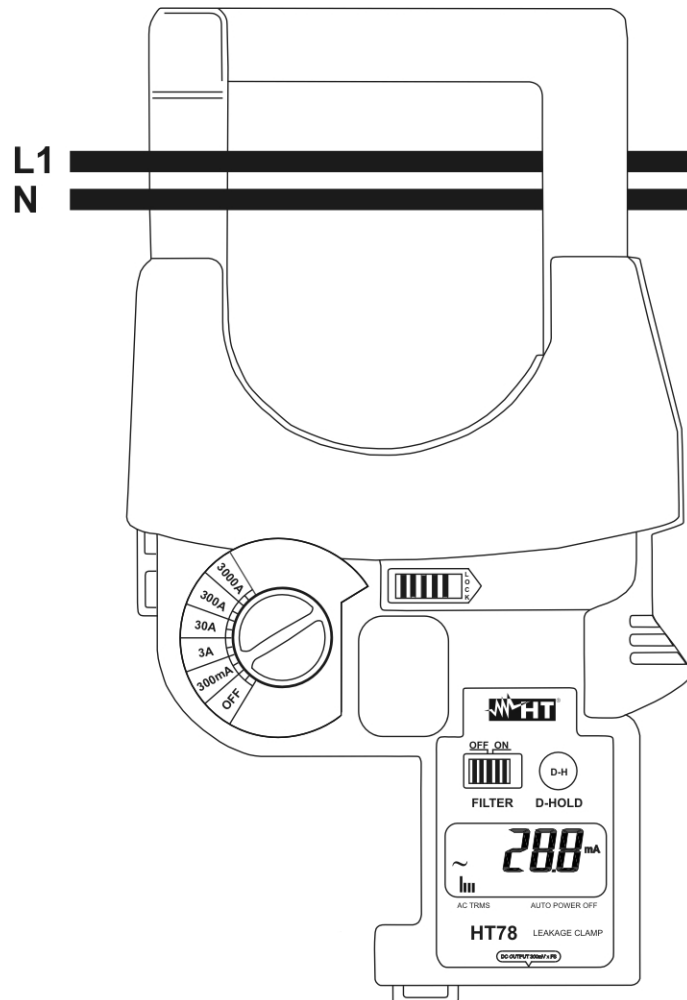


Fig. 4: Taking leakage current measurement on Single phase systems

1. Select the **300mA** range on the meter
2. Move the **FILTER** selector on ON position to activate the “Low-pass 150Hz filter” (see § 4.2.3)
3. Open the clamp and put inside:
  - The cables L1 and N if use the **Differential** method as shown in
  - Fig. 4 obtaining the result as addition of instantaneous values of the currents flowing in the wires
  - The PE conductor if use the **Direct** method
4. The measured result is shown at display
5. For using of Data HOLD and see § 4.2.2. For using of analogical output see § 4.2.6

### 4.3.3. Leakage current measurement on Three phase system



#### CAUTION

Do not perform any AC current measurement on circuit with nominal voltage higher to 500V to round to avoid possible electrical shocks and to damage the meter

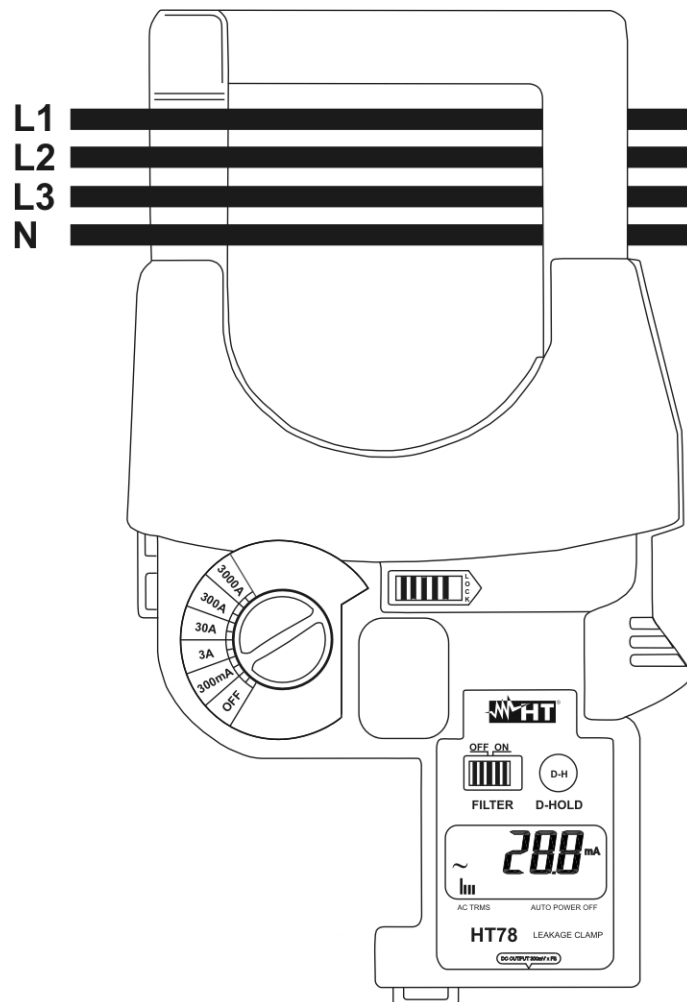


Fig. 5: Taking leakage current measurement on Three phase systems


1. Select the **300mA** range on the meter
2. Move the **FILTER** selector on ON position to activate the “Low-pass 150Hz filter” (see § 4.2.3)
3. Open the clamp and put inside:
  - The cables L1, L2, L3 and N if use the **Differential** method as shown in Fig. 5 obtaining the result as addition of instantaneous values of the currents flowing in the wires
  - The PE conductor if use the **Direct** method
4. The measured result is shown at display
5. For using of Data HOLD and see § 4.2.2. For using of analogical output see § 4.2.6

## 5. MAINTENANCE

### 5.1. GENERAL INFORMATIONS

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

### 5.2. BATTERIES REPLACEMENT

When “” appears on the display, replace the batteries



#### WARNING

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

1. Switch off the meter rotate the selector in “OFF” position
2. Remove the cable from the jaws
3. Remove the screw from the battery cover, and detach the batteries cover
4. Remove the batteries
5. Replace batteries with a same type new one (see § 6.1.2). Take care to polarity
6. Replace the battery cover and screw
7. Use the appropriate battery disposal methods for Your area

### 5.3. CLEANING

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

### 5.4. END OF LIFE



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



## 6. TECHNICAL SPECIFICATIONS

### 6.1. CHARACTERISTICS

Accuracy is indicated as [% rdg + (number of dgt) \* resolution] referred to: 23°C(73°F) ± 5°C(41°F); RH < 80%

#### AC TRMS Current

Range	Resolution	Accuracy	Bandwidth	Max input current
300mA	0.1mA	±(1.5%rdg+ 8dgt)	50 ÷60Hz	3Arms
3A	0.001A			30Arms
30A	0.01A			300Arms
300A	0.1A			3000Arms
3000A	1A	±(2.0%rdg+ 8dgt)		

#### DC analogical output

Range	Resolution	Accuracy	Bandwidth	Max input current
300mA	1mV/1mA	±(1.5% FS)	50 ÷60Hz	3Arms
3A	1mV/0.01A			30Arms
30A	1mV/0.1A			300Arms
300A	1mV/1A			3000Arms
3000A	1mV/10A			

FS = full scale of any range

#### Internal filter

Type of filter	Cut-off frequency
Low-pass	150Hz

#### 6.1.1. Safety

Comply with: IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032  
 Insulation: double insulation  
 Pollution degree: 2  
 Max height: 2000m (6562 ft)  
 Installation category: CAT II 600V, CAT III 300V to the ground

#### 6.1.2. General data

##### Mechanical characteristics

Size: 341(L) x 194(W) x 52(H)mm ; 13(L) x 8(W) x 2(H) inch  
 Weight (including batteries): 1.9kg (67 ounces)  
 Max conductor size: 108mm (4")

##### Supply

Batteries type: 2x1.5V alkaline batteries type AAA LR03  
 Low battery indication: "⊕" symbol is displayed when the level is low  
 Battery life: approx 200 hours of continuous use  
 AutoPowerOFF: approx 10 minutes of idleness

##### Display

Characteristics: 4 LCD 3200 points plus decimal point, sign and bargraph  
 Sample rate: 2 times/sec  
 Conversion mode: TRMS  
 Over range symbol: "O.L" indication at display

## **6.2. ENVIRONMENTAL CONDITIONS**

### **6.2.1. Climatic conditions**

Reference temperature:	23 ± 5°C ; (73°F ± 41°F)
Operating temperature:	0 ÷ 40°C ; (32°F ÷ 104°F)
Operating humidity:	<80%RH
Storage temperature:	-10 ÷ 60°C ; (-44°F ÷ 140°F)
Storage humidity:	< 80%RH

<p><b>This product conforms to the prescriptions of the European directive on low voltage 2006/95/EEC (LVD) and to EMC directive 2004/108/EEC</b></p>
---

## **6.3. ACCESSORIES**

### **6.3.1. Standard accessories**

The content of a standard package is the following:

- Instrument HT78
- Carrying bag
- Batteries
- Set of belt straps
- User manual

## 7. SERVICE

### 7.1. 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 won't be applied to the following cases:

- Faults due to improper use of the equipment
- Faults due to combination of the tester with incompatible equipment.
- Faults due to improper packaging.
- Faults due to servicing carried out by a person not approved by the company.
- Faults due to modifications made without explicit authorisation of our technical department.
- Faults due to adaptation to a particular application not provided for by the definition of the equipment or by the instruction manual.

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

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

### 7.2. SERVICE

If the equipment doesn't work properly, before contacting the SERVICE, test the batteries and change them if necessary.

If the equipment still doesn't work, make sure that your operating procedure complies with the one described in this manual.

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.



**ESPAÑOL**


# **Manual de Instrucciones**



**Indice:**

1.	PROCEDIMIENTOS Y PRECAUCIONES DE SEGURIDAD .....	2
1.1.	Introduccion.....	2
1.2.	Durante el uso .....	3
1.3.	Despeues del uso.....	3
1.4.	Definición de Categoría de medida (Sobretension).....	3
2.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	4
2.1.	Instrumento de medida de VALOR MEDIO y de VERDADERO VALOR EFICAZ .....	4
2.2.	Definición de VERDADERO VALOR EFICAZ y de FACTOR DE CRESTA.....	4
3.	PREPARACION PARA EL USO .....	5
3.1.	Control inicial.....	5
3.2.	Tension de alimentacion .....	5
3.3.	Calibracion .....	5
3.4.	Almacenaje.....	5
4.	INSTRUCCIONES DE USO .....	6
4.1.	Descripcion del instrumento.....	6
4.1.1.	Descripción de los Comandos.....	6
4.2.	Descripción de las Partes.....	7
4.2.1.	Selector escalas de medida y encendido/apagado.....	7
4.2.2.	Tecla D-H.....	7
4.2.3.	Selector FILTER .....	7
4.2.4.	Selector LOCK.....	7
4.2.5.	Autoapagado .....	7
4.2.6.	Salida analógica CC .....	8
4.3.	Ejecución de las medidas.....	9
4.3.1.	Medidas de Corriente CA .....	9
4.3.2.	Medida de la Corriente de dispersión en sistema Monofásico.....	10
4.3.3.	Medida de la Corriente de dispersión en sistema Trifásico .....	11
5.	MANTENIMIENTO.....	12
5.1.	Informacion generales.....	12
5.2.	Cambio de las pilas .....	12
5.3.	Limpieza .....	12
5.4.	Fin de vida.....	12
6.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	13
6.1.	Características tecnicas .....	13
6.1.1.	Seguridad .....	13
6.1.2.	Características generales .....	13
6.2.	Condiciones ambientales .....	14
6.2.1.	Condiciones climáticas .....	14
6.3.	Accesorios.....	14
6.3.1.	Dotación estándar .....	14
7.	ASISTENCIA .....	15
7.1.	Condiciones de garantia.....	15
7.2.	Servicio.....	15

## 1. PROCEDIMIENTOS Y PRECAUCIONES 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 aparato, usted debe seguir los procedimientos descritos en este manual de instrucciones y especialmente leer todas las notas precedidas del símbolo  atención.

Tome cuidados extremos en las siguientes condiciones cuando esté midiendo:

- No mida tensiones o intensidades en ambientes húmedos.
- No utilice el equipo en ambientes con gases explosivos (material), gases combustibles vapores o polvo (material).
- Manténgase aislado del objeto antes de la medida.
- No toque ningún metal expuesto (conductor) tipo fin de las puntas de prueba, terminales, objetos fijos, circuitos, etc.
- Si alguna condición inusual de acabado del equipo (partes metálicas) y alguna unión del medidor como grietas, deformaciones, fracturas, sustancias extrañas, etc. No utilice el equipo.

Los siguientes se usan para:



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



Peligro Alta Tensión: riesgo de shock eléctrico



Instrumento con doble Aislamiento



Corriente CA



Tensión CC

### 1.1. INTRODUCCION

- Este equipo ha sido diseñado para su uso en ambientes de grado de polución 2
- Puede ser usado para medida de **CORRIENTE CA** en instalaciones con CAT III 300V o CAT II 600V. Para la definición de las categorías de sobretensión ver § 1.4
- Usted debe cumplir con las regulaciones usuales para asegurar a protegerse de corrientes eléctricas peligrosas y proteger el instrumento de un uso inapropiado
- No pruebe o conecte el instrumento a ningún circuito con intensidades que excedan la protección de sobrecarga
- Compruebe si las pilas está instalada correctamente

## 1.2. DURANTE EL USO

Lea las recomendaciones siguientes:



### ATENCIÓN

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

- Cuando el instrumento está conectado a los circuitos de medida, nunca toque los terminales vacíos.
- Cuando mida intensidades, cualquier intensidad cercana al maxilar pueden afectar a la precisión.
- Cuando mida intensidad, siempre ponga el conductor en el centro de la mordaza para obtener la lectura más precisa.
- Durante la medida, si el valor de la lectura o el indicador de polaridad permanecen sin cambios, compruebe si la tecla HOLD está activada.

## 1.3. DESPUES DEL USO

- Una vez las medidas se han completado apagar el instrumento
- Si el instrumento no va a ser usado durante un largo período, saque las pilas

## 1.4. DEFINICION DE CATEGORIA DE MEDIDA (SOBRETENSION)

La norma 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, comunmente llamada categoría de sobretensión. En el § 6.7.4: Circuitos de medida, indica:

los circuitos están subdivididos en las siguientes categorías de medida:

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



## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL

El equipo HT78 es capaz de realizar las siguientes funciones:

- Medida corriente CA hasta 3000A
- Medida de corriente de dispersión CA con resolución 0.1mA
- Salida analógica VCC para para el conexionado con data loggers externos
- Filtro pasa bajo 150Hz para la reducción de la componente armónica

La activación de esta función puede iniciarse a través del selector presente sobre el panel frontal del instrumento. Son además presentes las funciones de Data HOLD, FILTER y LOCK donde se hace referencia el § 4.2. El parámetro seleccionado aparece en el visualizador con indicaciones de la unidad de medida y de las funciones puestas en marcha. Una barra gráfica analógica es representada en la parte superior del visualizador. El instrumento posee un dispositivo de autoapagado que apaga automáticamente el instrumento transcurridos 10 minutos desde la última vez que se presione una tecla.

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

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

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

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

### 2.2. DEFINICIÓN DE VERDADERO VALOR EFICAZ Y DE FACTOR DE CRESTA

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

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

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

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

### **3. PREPARACION PARA EL USO**

#### **3.1. CONTROL INICIAL**

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

Han sido tomados los cuidados necesarios para asegurar que el instrumento llegue hasta usted sin daños.


De todas formas, es aconsejable realizar una pequeña comprobación con el fin de detectar cualquier posible daño sufrido por el transporte, si este fuera el caso, consulte inmediatamente con su transportista.

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

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

#### **3.2. TENSION DE ALIMENTACION**

El instrumento está alimentado por dos pilas modelo 1.5V tipo AAA LR03 incluidas en el embalaje. La autonomía de las pilas es de unas 200 horas.

El símbolo “” aparece cuando las pilas están cerca de la descarga. En este caso cambie las pilas como indica el § 5.2.

#### **3.3. CALIBRACION**

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

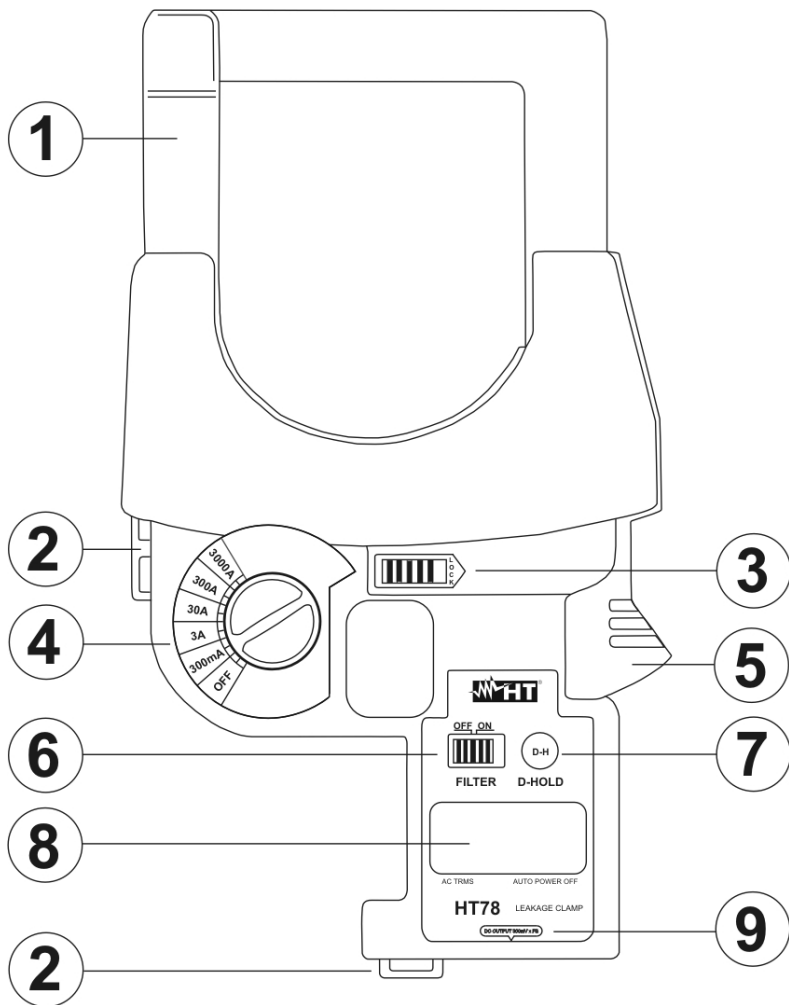
#### **3.4. ALMACENAJE**

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

## 4. INSTRUCCIONES DE USO

### 4.1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

#### 4.1.1. Descripción de los Comandos



#### LEYENDA:

1. Maxilar inductivo
2. Soporte para la inserción de la cinta para colgar el instrumento
3. Selector **LOCK**
4. Selector escalas de medidas y encendido/apagado del instrumento
5. Gatillo de apertura
6. Selector **FILTER**
7. Tecla **D-HOLD**
8. Visualizador
9. Terminal de salida analógica VCC

Fig. 1: Descripción del instrumento

## 4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS PARTES

### 4.2.1. Selector escalas de medida y encendido/apagado

Rote el selector de funciones de la posición "OFF" a cualquier posición para encender el instrumento. Rote nuevamente el selector en la posición "OFF" para apagar el instrumento

### 4.2.2. Tecla D-H

Una pulsación de la tecla "D-H" activa la función de Data HOLD, congelando el valor del parámetro medido. Sobre el visualizador aparece el mensaje "DH". Esta modalidad de funcionamiento será deshabilitada cuando se pulse nuevamente la tecla "D-H"

### 4.2.3. Selector FILTER

Usar el selector "FILTER" para activar (ON) o desactivar (OFF) la función "Filtro pasa-bajo 150Hz". En tal condición sobre el instrumento se activa un filtro pasa bajo con frecuencia de corte 150Hz con el fin de reducir la componente armónica de la señal de entrada. De tal modo se obtiene una medida precisa de la corriente de fuga incluso en presencia de formas de onda distorsionadas en la entrada. Se recomienda activar siempre la función filtro en la medida de la corriente de dispersión

### 4.2.4. Selector LOCK

Cuando se quiera cerrar el toroidal del instrumento en presencia de fuertes campos electromagnéticos generados por corrientes elevadas es posible que la pinza no se cierre completamente entorno al conductor. En tal caso abra el selector **LOCK** para bloquear/desbloquear el toroidal de la pinza durante una medición

### 4.2.5. Autoapagado

Con el fin de preservar las pilas internas, el instrumento se apaga automáticamente después de aproximadamente 10 minutos sin uso. Pulse la tecla **D-H** o encienda nuevamente el instrumento después de aproximadamente 10 segundos después del apagado para reactivar el normal funcionamiento.

La función Autoapagado es automáticamente deshabilitada del instrumento durante el conexionado con la salida analógica VCC con datalogger externo

#### 4.2.6. Salida analógica CC

El instrumento está dotado de una salida analógica de tensión CC proporcional al valor de corriente medido que puede ser utilizado para el conexionado con data loggers externos, multímetros digitales, etc... (ver Fig. 2) con cables predispuestos por el usuario



### ATENCIÓN

No aplicar ninguna tensión de salida VCC del instrumento durante la operación de registro

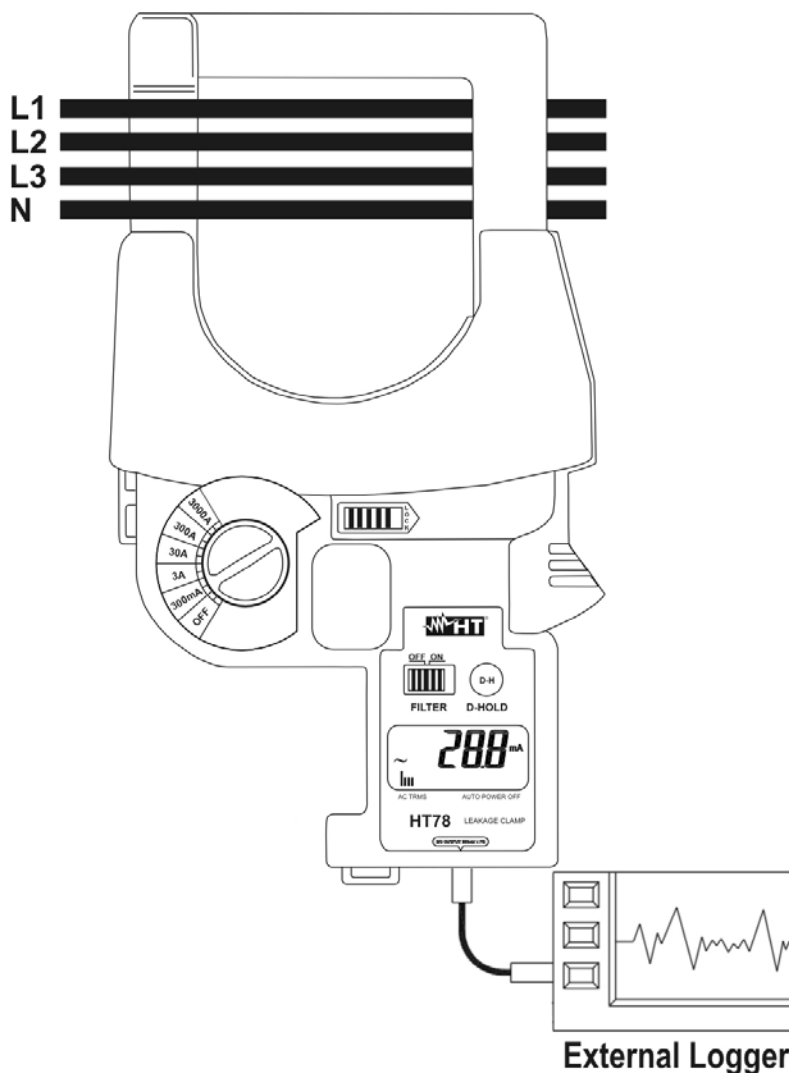


Fig. 2: Conexionado del instrumento con data loggers externo

1. Seleccionar el campo de medida deseado considerando los valores de conversión listados en la siguiente tabla:

Escala corriente CA	Escala tensión CC salida
300mA	1mV/1mA
3A	1mV/0.01A
30A	1mV/0.1A
300A	1mV/1A
3000A	1mV/10A

Tabla 1: Valores de conversión salida analógica VCC

2. Conecte el data logger externo a la salida VCC del instrumento
3. Efectúe la medida de corriente con el instrumento (ver capítulo 4.3)

### 4.3. EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS

#### 4.3.1. Medidas de Corriente CA



### ATENCIÓN

No efectúe medidas de corriente CA en circuitos con tensión nominal respecto tierra superior a 500V con el fin de evitar posible shock eléctrico y eventuales daños al instrumento

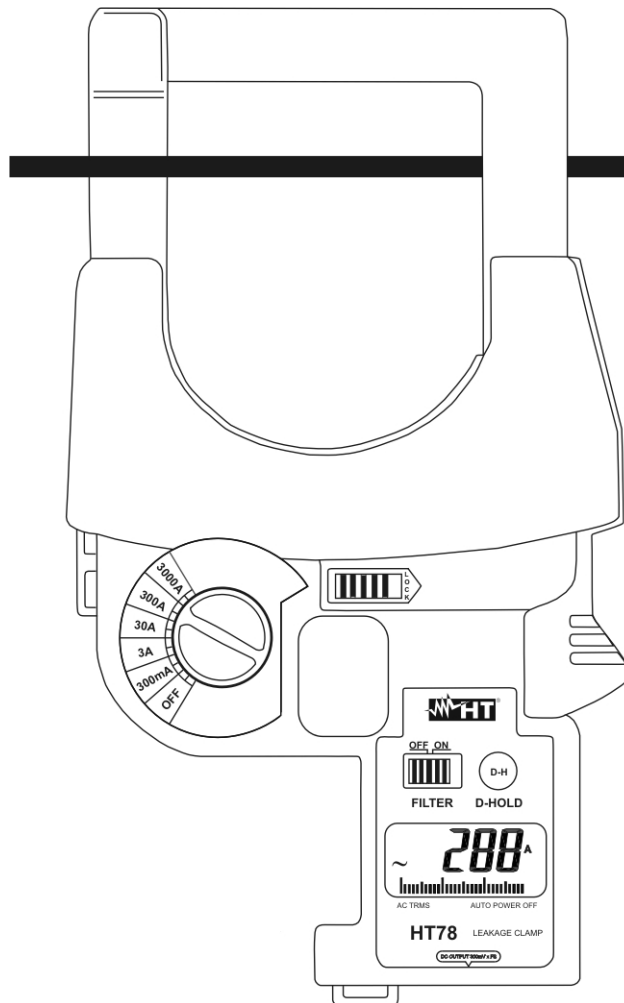


Fig. 3: Uso del instrumento para medidas de corriente CA

1. Gire el selector de funciones seleccionando una escala de medida entre las opciones **3A, 30A, 300A o 3000A**
2. Mueva sobre el selector **FILTER** seleccionando (ON) la función "Filtro pasa-bajo 150Hz (ver § 4.2.3)
3. Abra el toroidal e inserte el cable en el centro del mismo. El valor de la corriente será visualizado
4. Para el uso de las funciones Data HOLD el § 4.2.2 . Para el uso de la salida analógica ver el § 4.2.6

#### 4.3.2. Medida de la Corriente de dispersión en sistema Monofásico



### ATENCIÓN

No efectúe medidas de corriente CA en circuitos con tensión nominal respecto tierra superior a 500V con el fin de evitar posible shock eléctrico y eventuales daños al instrumento

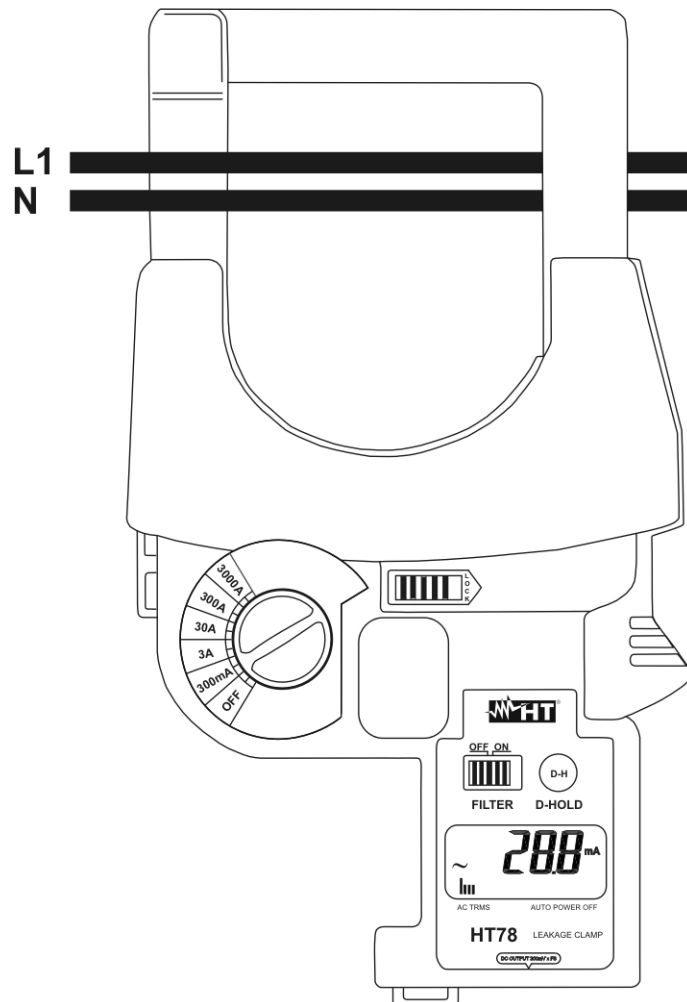


Fig. 4: Uso para la medida de corriente de dispersión en sistema Monofásico

1. Gire sobre el selector de funciones seleccionando la escala de medida **300mA**
2. Mueva sobre el selector **FILTER** seleccionando (ON) la función “Filtro pasa-bajo 150Hz” (ver § 4.2.3)
3. Abra el toroidal e inserte:
  - Los cables L1 y N como muestra la Fig. 4 considerando el método **Diferencial** obteniendo el resultado como suma de los valores instantáneos de las corrientes circulantes en los conductores
  - El conductor de tierra (PE) que el método **Directo**
4. El valor de la corriente será visualizada
5. Para el uso de las funciones Data HOLD el § 4.2.2 . Para el uso de la salida analógica ver el § 4.2.6

### 4.3.3. Medida de la Corriente de dispersión en sistema Trifásico



#### ATENCIÓN

No efectúe medidas de corriente CA en circuitos con tensión nominal respecto tierra superior a 500V con el fin de evitar posible shock eléctrico y eventuales daños al instrumento

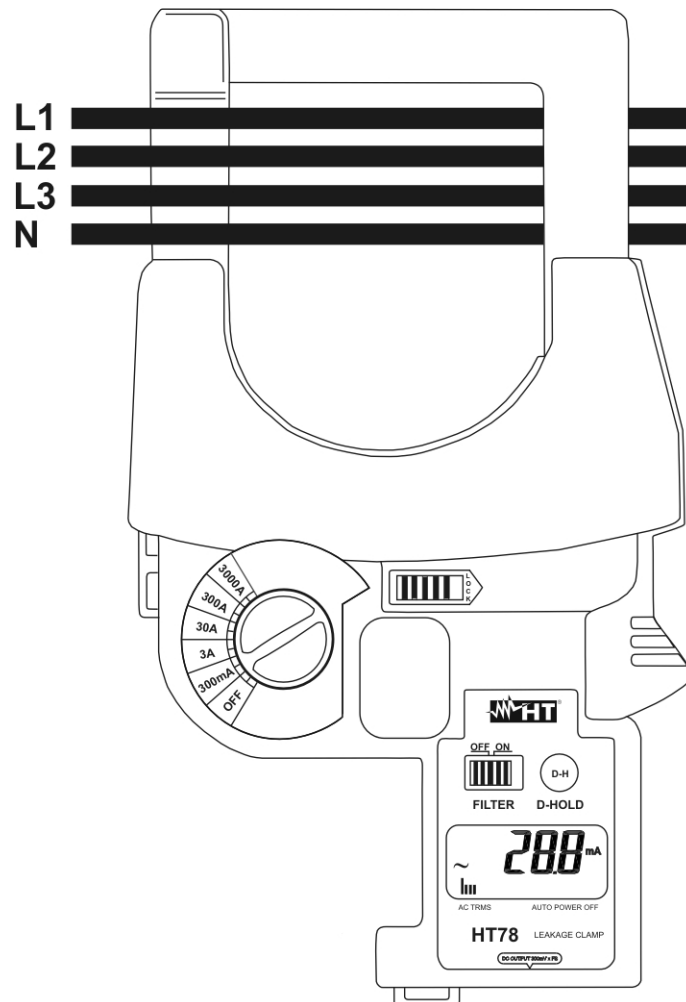


Fig. 5: Uso para la medida de corriente de dispersión en sistema Trifásico

1. Gire sobre el selector de funciones seleccionando la escala de medida **300mA**
2. Mueva sobre el selector **FILTER** seleccionando (ON) la función "Filtro pasa-bajo 150Hz" (ver § 4.2.3)
3. Abra el toroidal e inserte:
  - Los cables L1, L2, L3 y N como muestra la Fig. 5 considerando el método **Diferencial** obteniendo el resultado como suma de los valores instantáneos de las corrientes circulantes en los conductores
  - El conductor de tierra (PE) que el método **Directo**
4. El valor de la corriente será visualizada
5. Para el uso de las funciones Data HOLD el § 4.2.2 . Para el uso de la salida analógica ver el § 4.2.6



## 5. MANTENIMIENTO

### 5.1. INFORMACION GENERALES

1. Esta pinza digital es un instrumento de precisión. 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 las pilas para evitar que el ácido dañe partes internas.

### 5.2. CAMBIO DE LAS PILAS

Cuando sobre el visualizador LCD aparece el símbolo “+ I” debe sustituir las pilas



#### ATENCIÓN

Solo expertos o técnicos cualificados pueden realizar esta operación. Desconecte el conductor bajo prueba antes de proceder con el cambio de las pilas

1. Apague el instrumento rotando el selector de funciones sobre “OFF”
2. Quite los cables en examen del toroidal
3. Quite el tornillo de fijación y la tapa de pilas
4. Quite las pilas descargadas
5. Sustituya las pilas con otras equivalentes (ver § 6.1.2) respetando la polaridad indicada
6. Coloque la tapa de pilas y fíjela con su tornillo
7. No disperse la pila usada en el medio ambiente. Utilice los contenedores especiales para tal uso

### 5.3. LIMPIEZA

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

### 5.4. FIN DE VIDA



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

## 6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 6.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

La incertidumbre está indicada como [% de la lectura + (numero de dígitos) \* resolución] a 23°C±5°C <80%HR

#### Corriente CA TRMS

Escala	Resolución	Incertidumbre	Banda pasante	Max corriente de entrada
300mA	0.1mA	±(1.5%lectura+ 8cifre)	50 ÷60Hz	3Arms
3A	0.001A			30Arms
30A	0.01A			300Arms
300A	0.1A			3000Arms
3000A	1A	±(2.0%lectura+ 8cifre)		

#### Salida analógica CC

Escala	Resolución	Incertidumbre	Banda pasante	Max corriente de entrada
300mA	1mV/1mA	±(1.5% FE)	50 ÷60Hz	3Arms
3A	1mV/0.01A			30Arms
30A	1mV/0.1A			300Arms
300A	1mV/1A			3000Arms
3000A	1mV/10A			

FE = fondo escala instrumento

#### Filtro interno

Tipo de filtro	Frecuencia de corte
Pasa-bajo	150Hz

#### 6.1.1. Seguridad

El Instrumento es conforme normas:	IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032
Aislamiento:	Doble aislamiento
Nivel de polución:	2
Altitud max:	2000m (6562 ft)
Sobretensiones:	CAT II 600V, CAT III 300V respecto a tierra

#### 6.1.2. Características generales

##### Características mecánicas

Dimensiones:	341(L)x194(W)x52(H)mm ; 13(L)x8(W)x2(H)"
Peso (incluidas las pilas):	1.9kg (67 ounces)
Diametro max. conductor:	108mm (4")

##### Alimentación

Tipo pilas:	2x1.5V tipo AAA LR03
Indicador de descarga:	Aparece el símbolo "⊕" cuando la carga de las pilas esten bajas
Duración de las pilas:	200 horas aproximadamente
Auto apagado:	10 minutos

##### Visualizador

Características:	4 LCD con lectura máxima de 3200 puntos más los decimales, con barra gráfica
Velocidad de muestreo:	2 veces/segundo
Tipo de medida:	TRMS

## 6.2. CONDICIONES AMBIENTALES

### 6.2.1. Condiciones climáticas

Temperatura de referencia:	$23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ; ( $73^{\circ}\text{F} \pm 41^{\circ}\text{F}$ )
Temperatura de funcionamiento:	$0 \div 40^{\circ}\text{C}$ ; ( $32^{\circ}\text{F} \div 104^{\circ}\text{F}$ )
Humidad de funcionamiento:	<80%RH
Temperatura de almacenamiento:	$-10 \div 60^{\circ}\text{C}$ ; ( $-44^{\circ}\text{F} \div 140^{\circ}\text{F}$ )
Humidad de almacenamiento:	<80%RH

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

## 6.3. ACCESORIOS

### 6.3.1. Dotación estándar

Los accesorios que contiene el embalaje son los siguientes:

- Instrumento HT78
- Bolsa
- Pilas
- Cinta para colgar el instrumento
- Manual de instrucciones

## 7. ASISTENCIA

### 7.1. CONDICIONES DE GARANTIA

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

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

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

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

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

La garantía no se aplica en los siguientes casos:

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

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

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

### 7.2. SERVICIO

Si el equipo no funciona correctamente, antes de contactar con el servicio técnico compruebe el estado de las pilas y cámbielo si fuese necesario.

Si el equipo no funciona correctamente consulte el modo de funcionamiento descrito en este manual.

Cuando el instrumento deba enviarse al servicio postventa o a un distribuidor, el transporte será a cargo del cliente. La expedición deberá, en cada caso y previamente acordado y aceptado el presupuesto por escrito.

El envío, siempre debe acompañarse de una nota explicativa lo más detallada posible de los motivos del envío del instrumento.

Utilizar sólo el embalaje original, todo daño causado por el uso de embalajes distintos al original será a cargo del cliente.

El constructor declina toda responsabilidad por daños causados a personas u objetos.



# DEUTSCH


## Bedienungsanleitung



**Inhaltsverzeichnis:**

1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN UND VERFAHREN .....	2
1.1. Vorwort .....	2
1.2. Während der Anwendung .....	3
1.3. Nach Gebrauch .....	3
1.4. Überspannungskategorien-Definitionen .....	3
2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG .....	4
2.1. Echt Effektivwert ( TRMS) und Mittelwert-Definitionen .....	4
2.2. Effektivwert und Scheitelfaktor-Definitionen .....	4
3. VORBEREITUNG FÜR DIE VERWENDUNG .....	5
3.1. Vorbereitende Prüfung .....	5
3.2. Spannungsversorgung .....	5
3.3. Kalibrieren .....	5
3.4. Lagerung .....	5
4. BEDIENUNGSANLEITUNG .....	6
4.1. Gerätebeschreibung .....	6
4.1.1. Frontseite .....	6
4.2. Beschreibung der Funktionen .....	7
4.2.1. Funktions- und ON/OFF Schalter .....	7
4.2.2. D-HOLD Taste .....	7
4.2.3. FILTER Auswahl .....	7
4.2.4. LOCK Taste .....	7
4.2.5. AutoPowerOFF .....	7
4.2.6. DC Analogausgang .....	8
4.3. Funktionen des Drehwahlschalters .....	9
4.3.1. AC Spannungsmessung .....	9
4.3.2. Fehlerstrommessung an 1-phasigen Systemen .....	10
4.3.3. Fehlerstrommessung an 3-phasigen Systemen .....	11
5. WARTUNG UND PFLEGE .....	12
5.1. Allgemeine Informationen .....	12
5.2. Batteriewechsel .....	12
5.3. Reinigen .....	12
5.4. Entsorgung .....	12
6. TECHNISCHE DATEN .....	13
6.1. Eigenschaften .....	13
6.1.1. Sicherheit .....	13
6.1.2. Allgemeine Daten .....	13
6.2. Umweltbedingungen .....	14
6.2.1. Klimabedingungen .....	14
6.3. Zubehör .....	14
6.3.1. Lieferumfang .....	14
7. GARANTIE .....	15
7.1. Garantiebestimmungen .....	15
7.2. Kundendienste .....	15

## 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.

Achten Sie bei Messungen mit äußerster Sorgfalt auf folgende Bedingungen:

- Vermeiden Sie Messungen in feuchter oder nasser Umgebung, stellen Sie sicher, dass die Umgebungsbedingungen innerhalb der Gerätespezifikation liegen
- Vermeiden Sie Messungen in der Nähe von explosiven oder brennbaren Gasen oder dort wo Gase gelagert werden, vermeiden Sie auch Messungen in der Nähe von extremer Hitze und Staub
- Achten Sie darauf, dass Sie isoliert zum zu testenden Objekt stehen.
- Berühren Sie keine frei liegenden Metallteile wie Enden von Prüflleitungen, Steckdosen, Befestigungen, Schaltkreise etc
- Nehmen Sie keine Messungen vor, wenn Sie anomale Bedingungen wie Bruchschäden, Deformationen, Sprünge, Austritt von Batterieflüssigkeit, keine Anzeige am Display etc. bemerken

Die folgenden Symbole werden benutzt:



Vorsicht: Beziehen Sie sich auf die Bedienungsanleitung. Falscher Gebrauch beschädigt vielleicht das Messgerät oder seine Bestandteile.



Gefahr-Hochspannung: Risiko eines elektrischen Schlages



Messgerät doppelt isoliert



AC Strom



DC Spannung

### 1.1. VORWORT

- Dieses Modell ist für die Verwendung in einer Umgebung mit Verschmutzungs-Grad 2 vorgesehen.
- Es kann für **AC STROMMESSUNGEN** in Installationen mit CAT II 600V oder CAT III 300V (Spannung zwischen Phase und Erde) benutzt werden
- Bei der Benutzung des Messgerätes bitte immer die üblichen Sicherheitsvorschriften beachten schützen Sie vor gefährlichen elektrischen Strömen und Schützen das Messgerät vor Fehlbedienung.
- Nur die mitgelieferten Messleitungen garantieren Übereinstimmung mit der Sicherheitsnorm. Sie müssen in einem guten Zustand sein, und falls nötig durch dasselbe Modell ersetzt werden
- Prüfen Sie, ob die Batterien korrekt installiert sind



## 1.2. WÄHREND DER ANWENDUNG

Lesen Sie die Empfehlung, die folgt, und die Anweisung in diesem Handbuch:



### WARNUNG

Nicht Befolgen der Verwarnungen und/oder der Gebrauchsanweisung beschädigt vielleicht das Gerät und/oder seine Bestandteile und kann den Benutzer verletzen.

- Wenn Sie Strom mit der Zange messen, entfernen Sie zuerst alle Messleitungen von den Masse, Spannungs- und Widerstands-Anschlüssen des Gerätes
- Bei der Strommessung beeinflussen starke Ströme, die nahe oder dicht an der Zange vorbeifließen, die Messgenauigkeit
- Setzen Sie, wenn Sie Strom messen, den geprüften Leiter immer ins Zentrum der Zangenöffnung, damit Sie eine genauere Ablesung der Messwerte erhalten.
- Wenn sich während der Messung der Wert der Anzeige nicht verändert, prüfen Sie, ob die HOLD-Funktion aktiv ist.

## 1.3. NACH GEBRAUCH

- Schalten Sie die Zange aus, sobald die Messungen abgeschlossen sind
- Wenn das Instrument für eine lange Zeit nicht benutzt wird, entfernen Sie die Batterien

## 1.4. ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN-DEFINITIONEN

Standard IEC/EN61010-1 (Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte zur Messung, Kontrolle und den Laborbetrieb, Teil 1: Allgemeine Voraussetzungen) definiert was eine Messkategorie (normalerweise als ‚Überspannungskategorie‘ bezeichnet) ist. In Abschnitt 6.7.4: Messungen eines Stromkreises steht:

Stromkreise werden in folgende Messkategorien unterteilt:

- **Messkategorie IV** für Messungen, die an der Quelle Niederspannungsinstallation durchgeführt werden  
*Zum Beispiel Stromzähler und Messungen an primären Überspannungs-schutzgeräten und Wellenkontrollenheiten*
- **Messkategorie III** für Messungen, die in der Gebäudeinstallation durchgeführt werden.  
*Zum Beispiel Messungen an Verteilern, Unterbrechern, Verkabelungen, inklusive Kabeln, Sammelschienen, Verteilerdosen, Schaltern, fest installierte Steckdosen, sowie Gerätschaft für industrielle Verwendung und andere Ausrüstung wie zB stationäre Motoren mit permanenter Verbindung zur festen Installation*
- **Messkategorie II** für Messungen an Stromkreisen, die direkt an die Niederspannungsinstallation angeschlossen sind  
*Zum Beispiel Messungen an Haushaltsgeräten, tragbaren Geräten und ähnlichem.*
- **Messkategorie I** für Messungen, die nicht direkt mit dem Stromversorgungsnetz verbunden sind  
*Zum Beispiel Messungen an Stromkreisen die nicht vom Versorgungsnetz kommen, und speziell geschützten (internen) vom Versorgungsnetz kommenden Stromkreisen. Im letzten Fall sind vorübergehende Belastungen variabel; daher schreibt die Norm vor, dass der Benutzer die kurzfristige Widerstandsfähigkeit der Geräte kennen muss*

## 2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Messgerät kann die folgenden Messungen ausführen:

- AC Strommessung bis zu 3000A
- AC Fehlerstrommessung mit einer Auflösung von 0.1mA
- Strommessung mit Analogausgang (DC Spannung) zum Anschluss an einen externen Datenlogger oder Multimeter
- 150Hz Tiefpassfilter zum Herausfiltern von Oberwellenanteilen beim Eingangssignal

Jeder dieser Parameter kann mittels des Funktions-Drehschalters ausgewählt werden. Die folgenden Funktionstasten sind ebenfalls verfügbar: **DATA HOLD**, **FILTER** und **LOCK** (siehe Paragraph **Erre. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Die ausgewählte Messfunktion erscheint im hochauflösenden LCD Display mit Einheit und Funktion. Ein analoger Bargraph ist ebenso verfügbar. Das Messgerät schaltet sich bei aktiver Auto Power Off Funktion 10 Minuten nach der letzten Aktion automatisch aus

### 2.1. ECHT EFFEKTIVWERT ( TRMS) UND MITTELWERT-DEFINITIONEN

Sicherheitstestgeräte für wechselnde Größen werden in zwei Kategorien geteilt:

- Geräte für den MITTELWERT: Geräte, die nur den Wert der Welle bei der Grundfrequenz messen (50 oder 60Hz).
- Geräte für den Echten Effektivwert (TRMS): Geräte, die den Effektivwert der getesteten Größe messen.

Mittelwert messende Geräte liefern nur den Wert der Grundfrequenz, während Effektivwert messende Geräte den Wert der gesamten Welle liefern, inklusive der Oberschwingungen (die innerhalb des Durchlässigkeitsbereichs des Geräts liegen). Dementsprechend sind die gemessenen Werte nur identisch, wenn die Welle rein sinusförmig ist.

### 2.2. EFFEKTIVWERT UND SCHEITELFAKTOR-DEFINITIONEN

Der Effektivwert des Stroms wird folgendermaßen definiert: „In einem Zeitraum, entsprechend dem einer Periode, gibt ein Wechselstrom mit einem Effektivwert der Stärke 1A beim Durchfluss eines Widerstandes die gleiche Energie ab, die im selben Zeitraum von einem Gleichstrom der Stärke 1A abgegeben werden würde.“

Von dieser Definition leitet sich der numerische Ausdruck:  $G = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} g^2(t) dt}$

Der Effektivwert wird als RMS (root mean square) angegeben. Der Scheitelfaktor (Crest Factor) wird definiert als das Verhältnis zwischen dem Spitzenwert eines Signals und seines Effektivwertes:  $CF (G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ . Dieser Wert ist je nach Wellenform des Signals

unterschiedlich, bei einer Sinuswelle beträgt er  $\sqrt{2} = 1.41$ . Wenn es Verzerrungen gibt, dann ist der Scheitelfaktor umso höher, je höher die Wellenverzerrung ist.

### **3. VORBEREITUNG FÜR DIE VERWENDUNG**

#### **3.1. VORBEREITENDE PRÜFUNG**

Dieses Gerät wurde vor dem Versand mechanisch und elektrisch überprüft.

Es wurden alle möglichen Maßnahmen getroffen, damit Sie das Gerät in perfektem Zustand erhalten.

Nichtsdestotrotz empfehlen wir eine schnelle Überprüfung (beim Transport könnte es eventuell zu Beschädigungen gekommen sein – in diesem Fall wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Gerät erworben haben).

Gehen Sie sicher, dass alle in Absatz 6.3.1 angeführten Standardzubehörteile vorhanden sind.

Sollten Sie das Gerät aus irgendeinem Grund zurückgeben müssen, folgen Sie bitte den Anweisungen in Teil 7.

#### **3.2. SPANNUNGSVERSORGUNG**

Das Instrument wird durch Batterien versorgt. 2 Batterien vom Typ 1.5V AAA LR03 sind im Lieferumfang enthalten. Die Batterielebensdauer beträgt ca. 200 Stunden. Wenn die Batterien zu schwach sind, erscheint folgendes Symbol "⊕" im Display. Ersetzen Sie die Batterien umgehend durch neue Batterien (siehe auch Paragraph 5.2)

#### **3.3. KALIBRIEREN**

Das Instrument erfüllt die technischen Merkmale, die in diesem Handbuch beschrieben werden. Die Einhaltung der Spezifikationen wird für ein Jahr garantiert.

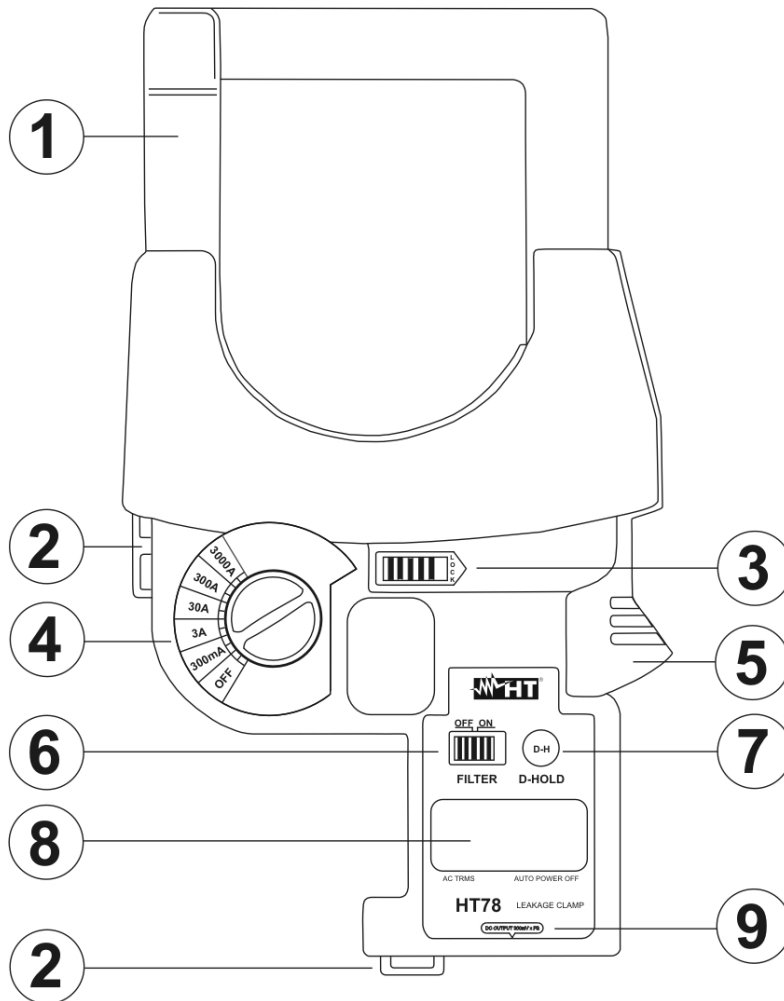
#### **3.4. LAGERUNG**

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. (Lesen Sie in den Angaben zu den Umgebungs-Spezifikationen in Absatz 6.2.1)

## 4. BEDIENUNGSANLEITUNG

### 4.1. GERÄTEBESCHREIBUNG

#### 4.1.1. Frontseite



#### LEGENDE:

1. Zangenbacken
2. Halterung für die Handschlaufe
3. **LOCK** Schalter
4. Drehwahlschalter und AN/AUS Funktion
5. Zangenbackenöffner
6. **FILTER** AN/ Aus
7. **D-HOLD** Taste
8. LCD Anzeige
9. DC Volt Analogausgang

Abb. 1: Instrumentenbeschreibung

## **4.2. BESCHREIBUNG DER FUNKTIONEN**

### **4.2.1. Funktions- und ON/OFF Schalter**

Stellen Sie den Funktionswahlschalter von der "OFF" Position in irgendeine andere Position um das Messgerät anzuschalten

### **4.2.2. D-HOLD Taste**

Mit dieser "HOLD" Taste aktivieren Sie die HOLD Funktion, um die Anzeige des Messwertes einzufrieren. Das Symbol "DH" wird angezeigt. Um diese Funktion zu deaktivieren, drücken Sie kurz die "HOLD" Taste.

### **4.2.3. FILTER Auswahl**

Stellen Sie den "FILTER" Schalter in die Stellung (ON) oder (OFF) um den Tiefpass 150Hz Filter während der AC Strommessung einzusetzen oder nicht. Wird der Tiefpassfilter eingesetzt, so werden die harmonischen Komponenten (3. Oberwelle) bei der Messung herausgefiltert und nicht berücksichtigt. Es wird empfohlen diese Funktion zu aktivieren um genaue und aussagefähige Messwerte bezüglich der Fehlerströme zu erhalten

### **4.2.4. LOCK Taste**

Die Stromzangenbacken müssen bei den Messungen geschlossen sein (besonders um magnetischen Störfeldern zu begegnen). Benutzen Sie in den **LOCK** Schalter damit bei den Messungen die Zangenbacken auch fest verschlossen werden

### **4.2.5. AutoPowerOFF**

Um die internen Batterien zu schonen, schaltet sich das Messgerät nach 10 min der Nichtbenutzung automatisch ab. Drücken Sie die **D-H** Taste oder schalten Sie das Messgerät 10 sec nach dem Ausschalten wieder an um in den Normalzustand zu gelangen. Die Deaktivierung der Auto-Power-Off Funktion erfolgt automatisch bei Anschluss eines externen Datenloggers am DC V Analogausgang

#### 4.2.6. DC Analogausgang

Dieses Messgerät ist mit einem analogen DC Volt Signalausgang ausgestattet, um den gemessenen Wert mit einem extern angeschlossenen Datenlogger oder Multimeter aufzeichnen zu können. (siehe Abb.2 )



### WARNUNG

Legen Sie niemals eine Spannung an den DC V Analogausgang an

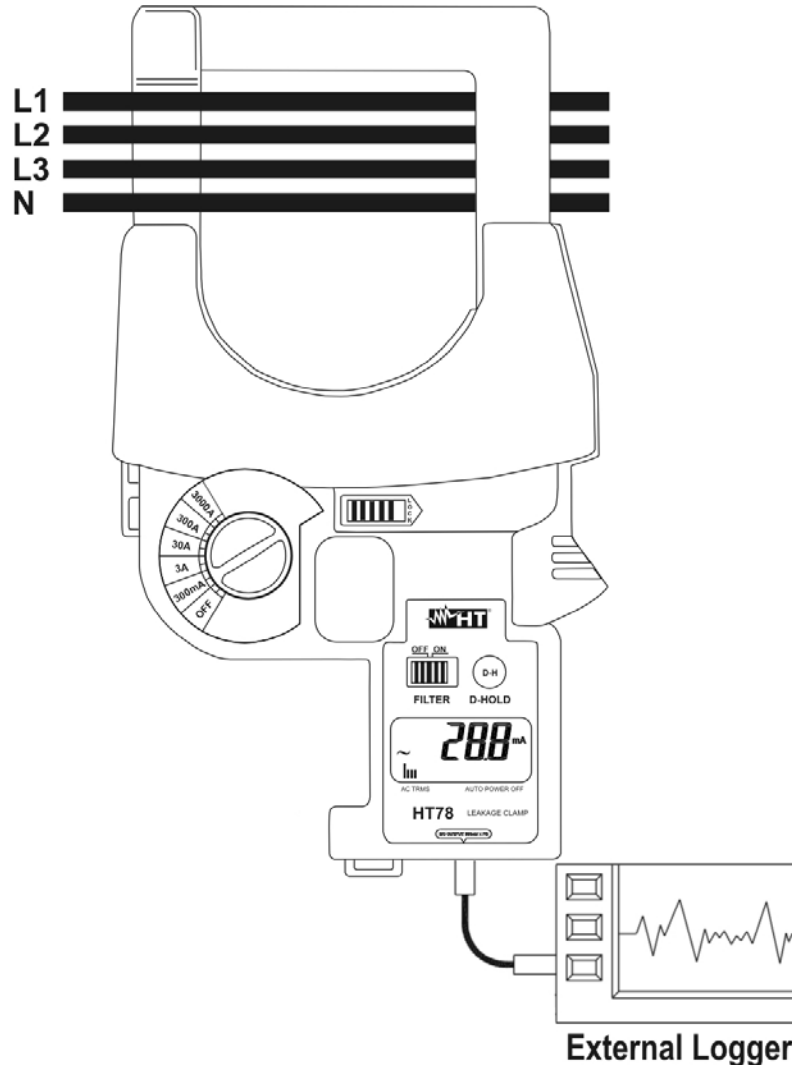


Abb. 2: Anschluss des Messgerätes an einen externen Datenlogger

1. Wählen Sie den gewünschten Messbereich aus und beachten Sie die entsprechenden Ausgangssignale hinsichtlich der korrekten Umrechnung

AC Strombereich	DC Ausgangsspannung
300mA	1mV/1mA
3A	1mV/0.01A
30A	1mV/0.1A
300A	1mV/1A
3000A	1mV/10A

Tabelle 1: Messbereich und Verhältnis zur Ausgangsspannung

2. Schließen Sie den externen Datenlogger an den DC V Ausgang des Messgerätes an
3. Führen Sie eine Strommessung durch (siehe Kapitel 4.3)

### 4.3. FUNKTIONEN DES DREHWAHLSCHALTERS

#### 4.3.1. AC Spannungsmessung



#### WARNUNG

Führen Sie keine AC Strommessung an Leitern durch, die Spannungen von mehr als 500V gegen Erde führen. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Messgerät könnte zerstört werden

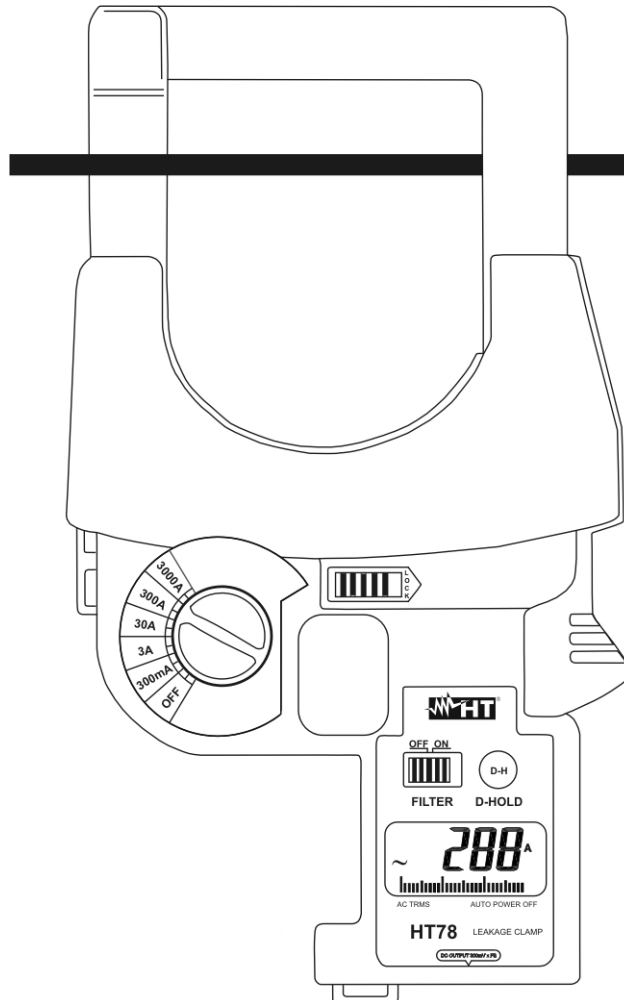


Abb. 3 AC Spannungsmessung

1. Wählen Sie einen gewünschten Messbereich aus: **3A**, **30A**, **300A** oder **3000A**
2. Stellen Sie den **FILTER** Auswahlschalter in die ON Position um den 150Hz Tiefpassfilter zu aktivieren (siehe Paragraph 4.2.3)
3. Öffnen Sie die Zangenbacken und legen Sie das Kabel wie in Abb3. Dargestellt in Mitte der geschlossenen
4. Um die Data HOLD Funktion zu benutzen, siehe Paragraph 4.2.2. Um den DC Volt Analogausgang zu benutzen siehe Paragraph 4.2.6

#### 4.3.2. Fehlerstrommessung an 1-phasigen Systemen



### WARNUNG

Führen Sie keine AC Strommessung an Leitern durch, die Spannungen von mehr als 500V gegen Erde führen. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Messgerät könnte zerstört werden

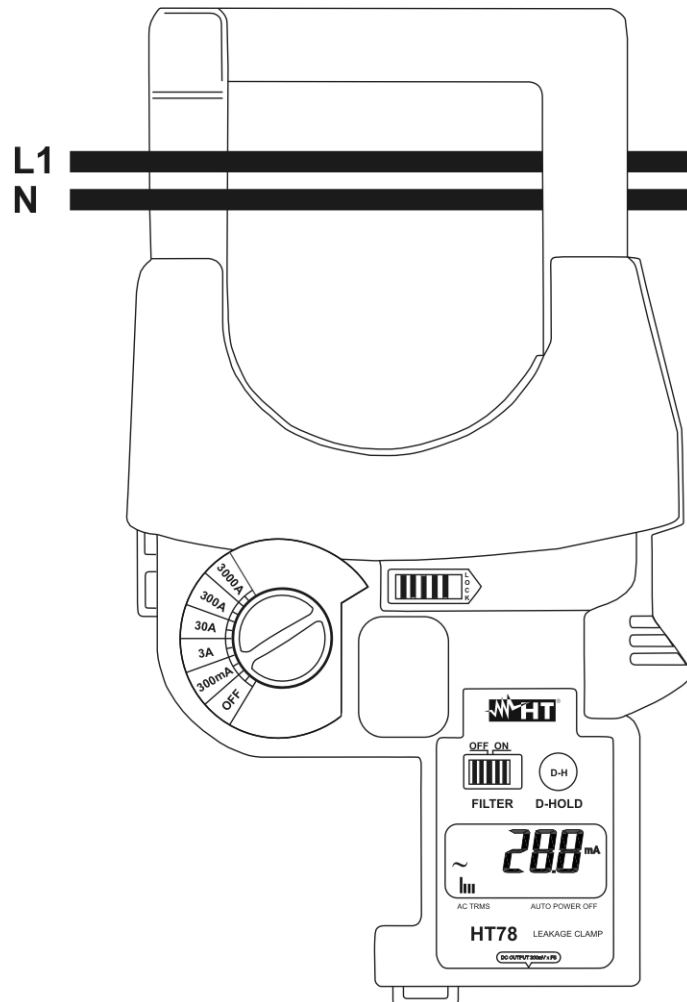


Abb.4: Fehlerstrommessung an 1-phasigen Systemen

1. Wählen Sie den **300mA** Bereich
2. Stellen Sie den **FILTER** Auswahlschalter in die ON Position um den 150Hz Tiefpassfilter zu aktivieren (siehe Paragraph 4.2.3)
3. Öffnen Sie die Zangenbacken und legen Sie die Kabel z.B. wie in Abb4. dargestellt (**Differenzstrommethode**) in die Mitte der geschlossenen Zangenbacken
4. Bei der **direkten** Methode legen Sie bitte nur den PE Leiter in die Mitte der geschlossenen Zangenbacken
5. Das Messergebnis wird im Display angezeigt.
6. Um die Data HOLD Funktion zu benutzen, siehe Paragraph 4.2.2. Um den DC Volt Analogausgang zu benutzen siehe Paragraph 4.2.6



### 4.3.3. Fehlerstrommessung an 3-phasigen Systemen



#### WARNUNG

Führen Sie keine AC Strommessung an Leitern durch, die Spannungen von mehr als 500V gegen Erde führen. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Messgerät könnte zerstört werden

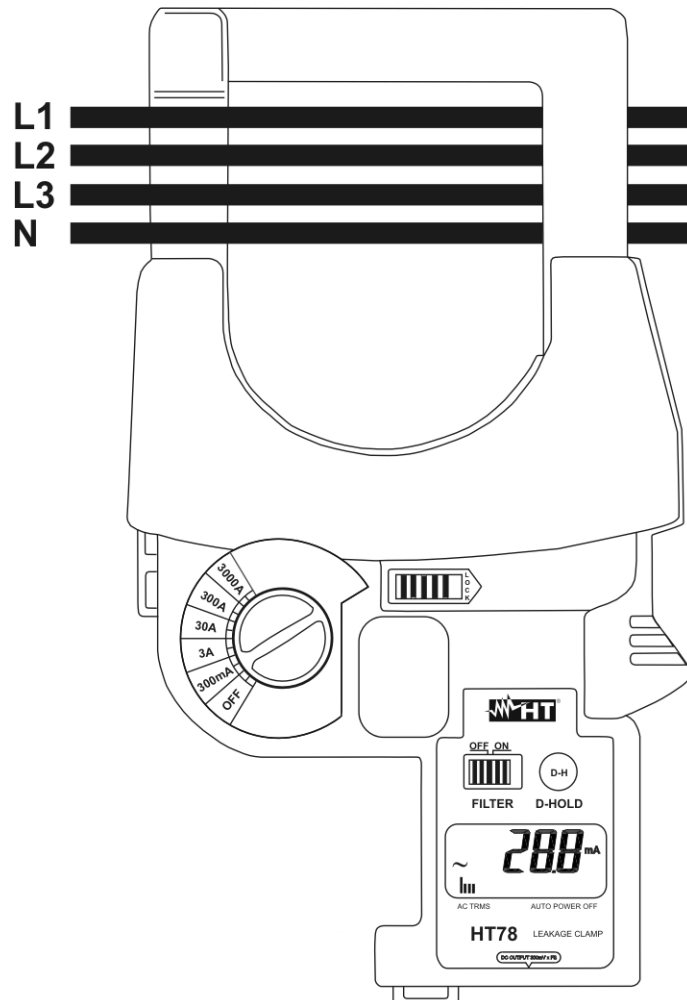


Abb. 5 Fehlerstrommessung an 3-phasigen Systemen


1. Wählen Sie den **300mA** Bereich
2. Stellen Sie den **FILTER** Auswahlschalter in die ON Position um den 150Hz Tiefpassfilter zu aktivieren (siehe Paragraph 4.2.3)
3. Öffnen Sie die Zangenbacken und legen Sie die Kabel L1, L2, L3 und N z.B. wie in Abb5. dargestellt (**Differenzstrommethode**) in die Mitte der geschlossenen Zangenbacken
4. Bei der **direkten** Methode legen Sie bitte nur den PE Leiter in die Mitte der geschlossenen Zangenbacken
5. Das Messergebnis wird im Display angezeigt.
6. Um die Data HOLD Funktion zu benutzen, siehe Paragraph 4.2.2. Um den DC Volt Analogausgang zu benutzen siehe Paragraph 4.2.6

## 5. WARTUNG UND PFLEGE

### 5.1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

1. Diese Stromzange ist ein Präzisionsmessgerät. Überschreiten Sie niemals die technischen Grenzwerte bei der Messung oder bei der Lagerung um mögliche Beschädigungen oder Gefahren zu vermeiden
2. Setzen Sie das Messgerät nicht Umgebungen mit hoher Temperatur, hoher Luftfeuchtigkeit oder direkter Sonneneinstrahlung aus
3. Schalten Sie das Messgerät nach Gebrauch wieder aus. Bei längerer Lagerung sollten Sie die Batterien entfernen um ein Auslaufen zu verhindern

### 5.2. BATTERIEWECHSEL

Wenn im Display “” erscheint, müssen die Batterien gewechselt werden.



#### WARNUNG

Nur Fachleute oder ausgebildete Techniker sollten diese Prozedur durchführen. Entfernen Sie alle Messleitungen oder Messobjekte von der Zange bevor die Batterien gewechselt werden.

1. Stellen Sie den Funktionswahlschalter auf die Position off
2. Entfernen Sie die Kabel von den Zangenbacken
3. Lösen Sie die Schraube vom Batteriedeckel und heben Sie den Deckel ab
4. Entfernen Sie die Batterien
5. Ersetzen Sie die Batterien und beachten Sie beim Einsetzen die Polarität
6. Setzen Sie das Batteriefach wieder auf und befestigen Sie die Schraube
7. Schließen Sie das Batteriefach und ziehen Sie die Schraube wieder an

### 5.3. REINIGEN

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

### 5.4. ENTSORGUNG



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

## 6. TECHNISCHE DATEN

### 6.1. EIGENSCHAFTEN

Die Genauigkeit ist angegeben als [% der Anzeige + (N° Ziffer \* Auflösung)] bei 23°C ± 5°C mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von <80%HR

#### AC TRMS Strom

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Frequenz Messbereich	Max. zul. Strom
300mA	0.1mA	±(1.5%anz+ 8dgt)	50 ÷60Hz	3Arms
3A	0.001A			30Arms
30A	0.01A			300Arms
300A	0.1A			3000Arms
3000A	1A	±(2.0%anz+ 8dgt)		

#### DC Analogausgang

Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Frequenz Messbereich	Max. zul. Strom
300mA	1mV/1mA	±(1.5% FS)	50 ÷60Hz	3Arms
3A	1mV/0.01A			30Arms
30A	1mV/0.1A			300Arms
300A	1mV/1A			3000Arms
3000A	1mV/10A			

FS = voller Messbereich

#### Interner Filter

Filtertyp	Grenzfrequenz
Tiefpass	150Hz

#### 6.1.1. Sicherheit


Sicherheitsstandard:	IEC/EN61010-1, IEC/EN61010-2-032
Isolation:	doppelte, verstärkte Isolation
Verschmutzungsgrad:	2
Maximale Höhe:	2000m (6562 ft)
Überspannungskategorie:	CAT II 600V, CAT III 300V zwischen den erde

#### 6.1.2. Allgemeine Daten

##### Mechanische Eigenschaften

Abmessungen BxHxT:	341x194x22mm ; 13x8x2"
Gewicht (inklusive Batterie):	1.9kg (67 ounces)
Max Leiterdurchmesser:	108mm (4")

##### Stromversorgung

Batterien:	2x1.5V batterien AAA LR03
Batteriewarnanzeige:	"  + I" + Angabe in Prozent erscheint bei schwachem Batteriepegel
Batterielebensdauer:	Ca. 200 Stunden
Auto Power off:	Nach ca. 10 Minuten

##### Anzeige

Eigenschaften:	4 stelliges LCD Display mit 3200 Digit + Dezimalpunkt und Symbolen und Bargraph
Abtastrate:	2/sec
Messverfahren:	TRMS
Überlastsymbol:	O.L Anzeige im Display

## **6.2. UMWELTBEDINGUNGEN**

### **6.2.1. Klimabedingungen**

Bezugstemperatur:	23 ± 5°C ; (73°F ± 41°F)
Betriebstemperatur:	0 ÷ 40°C ; (32°F ÷ 104°F)
Betriebs-Luftfeuchtigkeit:	<80%Relative Feuchte
Lagertemperatur:	-10 ÷ 60°C ; (-44°F ÷ 140°F)
Lager-Luftfeuchtigkeit:	<80%Relative Feuchte

**Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der Europäischen Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EEC (LVD) und der EMV-Richtlinie 2004/108/EEC**

## **6.3. ZUBEHÖR**

### **6.3.1. Lieferumfang**

- Stromzange
- Schutztasche
- Batterien
- Handschlaufe
- Bedienungsanleitung

## 7. GARANTIE

### 7.1. GARANTIEBESTIMMUNGEN

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.

Die Garantie gilt nicht in den folgenden Fällen:

- Reparatur und/oder Austausch von Zubehörteilen und Batterien (die nicht von der Garantie abgedeckt sind).
- Reparaturen, die durch unsachgemäße Verwendung notwendig wurden (einschließlich Anschluss an bestimmte Anwendungen, die nicht im Benutzerhandbuch berücksichtigt sind) oder unsachgemäße Kombination mit nicht kompatibelem Zubehör oder Gerät.
- Reparaturen, die durch unsachgemäßes Verpackungsmaterial, das auf dem Transport Schäden verursacht hat, notwendig wurden.
- Reparaturen, die notwendig wurden durch vorherige Reparaturversuche durch ungeschultes oder unautorisiertes Personal.
- Geräte, die aus welchen Gründen auch immer durch den Kunden selbst ohne explizite Autorisierung unserer technischen Abteilung modifiziert wurden.
- Verwendung auf andere Art als in den technischen Daten oder im Benutzerhandbuch vorgesehen.

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

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

### 7.2. KUNDENDIENSTE

Sollte das Instrument nicht ordnungsgemäß funktionieren so überprüfen Sie bitte zunächst die Batterien bevor Sie den Service kontaktieren.

Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund für Reparatur oder Austausch einschicken so, vergessen bitte Sie nicht, einen kurzen 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.







Via della Boaria, 40  
48018 – Faenza (RA)- Italy  
Tel: +39-0546-621002 (4 linee r.a.)  
Fax: +39-0546-621144  
Email: [ht@htitalia.it](mailto:ht@htitalia.it)  
<http://www.htitalia.com>