

USER MANUAL



**IRON
METER**

USER
MANUAL

UK
CA **CE**

Rel. 4.00 - 14/06/23

- IT** MANUALE D'USO
- EN** USER MANUAL
- ES** MANUAL DE INSTRUCCIONES
- DE** BEDIENUNGSANLEITUNG
- FR** MANUEL D'UTILISATION
- PT** MANUAL DE INSTRUÇÕES




IT	PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA	8
	DESCRIZIONE GENERALE	11
	PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO	12
	NOMENCLATURA	13
	ISTRUZIONI OPERATIVE	16
	MANUTENZIONE	20
	SPECIFICHE TECNICHE	21
	ASSISTENZA	23
FIGURE INTERNE	118	
EN	PRECAUTIONS AND SAFETY MEASURES	26
	GENERAL DESCRIPTION	29
	PREPARATION FOR USE	30
	NOMENCLATURE	31
	OPERATING INSTRUCTIONS	34
	MAINTENANCE	38
	TECHNICAL SPECIFICATIONS	39
	SERVICE	42
INTERNAL FIGURES	118	
ES	PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD	44
	DESCRIPCIÓN GENERAL	47
	PREPARACIÓN PARA EL USO	48
	NOMENCLATURA	49
	INSTRUCCIONES OPERATIVAS	52
	MANTENIMIENTO	56
	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	57
	ASISTENCIA	60
FIGURAS INTERNAS	118	
DE	SICHERHEITS-VORKEHRUNGEN	62
	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	65
	VORBEREITUNG FÜR DIE VERWENDUNG	66
	NOMENKLATUR	67
	ANWEISUNGEN ZUM GEBRAUCH	71
	WARTUNG UND PFLEGE	75
	TECHNISCHE DATEN	76
	GARANTIE	79
INTERNE ZAHLEN	118	
FR	PRÉCAUTIONS ET MESURES DE SÉCURITÉ	82
	DESCRIPTION GÉNÉRALE	85
	PRÉPARATION À L'UTILISATION	86
	NOMENCLATURE	87
	MODE D'UTILISATION	91
	ENTRETIEN	95
	SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES	96
	ASSISTANCE	99
FIGURES INTERNES	118	
PT	PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA	101
	DESCRIÇÃO GERAL	104
	PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO	105
	NOMENCLATURA	106
	INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO	109
	MANUTENÇÃO	113
	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	114
	ASSISTÊNCIA	117
FIGURES INTERNES	118	



IT

1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA	8
1.1. Durante l'utilizzo	9
1.2. Dopo l'utilizzo	9
1.3. Definizione di Categoria di misura	10
2. DESCRIZIONE GENERALE	11
2.1. Strumenti a Valore medio/Valore Efficace	11
3. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO	12
3.1. Controlli iniziali	12
3.2. Alimentazione dello strumento	12
3.3. Conservazione	12
4. NOMENCLATURA	13
4.1. Descrizione dello strumento	14
4.2. Descrizione tasti funzione	15
5. ISTRUZIONI OPERATIVE	16
5.1. Misura Tensione AC	16
5.2. Misura Tensione DC	16
5.3. Misura Resistenza e Test Continuità	17
5.4. Prova Diodi	17
5.5. Misura Capacità	18
5.6. Misura Corrente DC	18
5.7. Misura Corrente AC	19
6. MANUTENZIONE	20
6.1. Sostituzione batterie e fusibili interni	20
6.2. Pulizia dello strumento	20
7. SPECIFICHE TECNICHE	21
7.1. Caratteristiche tecniche	21
7.2. Caratteristiche generali	23
7.3. Accessori	23
7.3.1. Accessori in dotazione	23
8. ASSISTENZA	24
8.1. Condizioni di garanzia	24
8.2. Assistenza	24
9. FIGURE INTERNE	118

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:

ATTENZIONE



- Non effettuare misure in ambienti umidi.
- Non effettuare misure in presenza di gas o materiali esplosivi, combustibili o in ambienti polverosi.
- Evitare contatti con il circuito in esame se non si stanno effettuando misure.
- Evitare contatti con parti metalliche esposte, con terminali di misura inutilizzati, circuiti, ecc.
- Non effettuare alcuna misura qualora si riscontrino anomalie nello strumento come, deformazioni, rotture, fuoriuscite di sostanze, mancate visualizzazioni a display, ecc.
- Prestare particolare attenzione quando si effettuano misure di tensioni superiori a 20V in quanto è presente il rischio di shock elettrici
- Lo strumento è stato progettato per un utilizzo in un ambiente con livello di inquinamento 2
- Non effettuare misure su circuiti che superano i limiti di tensione e corrente specificati
- Può essere utilizzato per misure di **CORRENTE** e **TENSIONE** su installazioni con categoria di misura CAT III 600V. Per la definizione delle categorie di misura vedere § 1.3
- La invitiamo a seguire le normali regole di sicurezze orientate alla protezione contro correnti pericolose e a proteggere lo strumento contro un utilizzo errato
- Solo i puntali forniti a corredo dello strumento garantiscono gli standard di sicurezza. Essi devono essere in buone condizioni e sostituiti, se necessario, con modelli identici
- Controllare che la batteria sia inserita correttamente
- Prima di collegare i puntali al circuito in esame, controllare che il commutatore sia posizionato correttamente
- Controllare che il display LCD e il selettore indichino la stessa funzione

I seguenti simboli sono usati sullo strumento:



ATTENZIONE: attenersi alle istruzioni riportate nel manuale d'uso. Un uso improprio potrebbe causare danni allo strumento o ai suoi componenti



Doppio isolamento



Tensione o Corrente DC



Tensione o Corrente AC



Riferimento di Terra



Il simbolo indica che l'apparecchiatura ed i suoi accessori devono essere raccolti separatamente e trattati in modo corretto

1.1. DURANTE L'UTILIZZO

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

- Prima di azionare il selettore, scollegare i puntali di misura dal circuito in esame.
- Quando lo strumento è connesso al circuito in esame non toccare mai un qualunque terminale inutilizzato.
- Evitare la misura di resistenza in presenza di tensioni esterne; anche se lo strumento è protetto, una tensione eccessiva potrebbe causare malfunzionamenti dello strumento.
- Nel caso in cui la mancata indicazione della presenza di tensione possa costituire rischio per l'operatore effettuare sempre una misura di continuità prima della misura in tensione per confermare il corretto collegamento e stato dei puntali
- Non effettuare misure in condizione ambientali diverse da quelle indicate nel § 7.2
- Se, durante una misura, il valore o il segno della grandezza in esame rimangono costanti controllare se è attivata la funzione HOLD



ATTENZIONE

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

1.2. DOPO L'UTILIZZO

- Quando le misure sono terminate, posizionare il selettore su OFF
- Se si prevede di non utilizzare lo strumento per un lungo periodo rimuovere le batterie

1.3. DEFINIZIONE DI CATEGORIA DI MISURA

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. 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 e similari.
- La **Categoria di misura I** serve per le misure effettuate su circuiti non collegati direttamente alla RETE DI DISTRIBUZIONE
Esempi sono costituiti da misure su non derivati dalla RETE e derivati dalla RETE ma con protezione particolare (interna). In quest'ultimo caso le sollecitazioni da transitori sono variabili, per questo motivo (OMISSIS) si richiede che l'utente conosca la capacità di tenuta ai transitori dell'apparecchiatura

2. DESCRIZIONE GENERALE

Lo strumento esegue le seguenti misure:

- Tensione DC fino a 600V
- Tensione AC TRMS fino a 600V
- Corrente DC fino a 10A
- Corrente AC TRMS fino a 10A
- Resistenza e Test continuità
- Frequenza
- Duty Cycle (ciclo di lavoro)
- Prova diodi
- Capacità

Ciascuna di queste funzioni può essere attivata tramite un apposito selettore. Sono inoltre presenti i tasti **HOLD**/, **MODE**/, **RANGE** e **MAXMIN** per il cui uso fare riferimento al § 4.2. Lo strumento è inoltre dotato di una torcia interna a luce bianca e della funzione di Auto Power OFF che provvede a spegnere automaticamente lo strumento trascorsi 15 minuti dall'ultima pressione dei tasti funzione o rotazione del selettore

2.1. STRUMENTI A VALORE MEDIO/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

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. Si consiglia in ogni caso di controllare sommariamente lo strumento per accertare eventuali danni subiti durante il trasporto. Se si dovessero riscontrare anomalie contattare immediatamente lo spedizioniere. Si consiglia inoltre di controllare che l'imballaggio contenga tutte le parti indicate al § 7.3.1. In caso di discrepanze contattare il rivenditore. Qualora fosse necessario restituire lo strumento, si prega di seguire le istruzioni riportate al § 8

3.2. ALIMENTAZIONE DELLO STRUMENTO

Lo strumento è alimentato con 2x1.5V batterie alcaline tipo IEC AAA LR03 incluse nella confezione. Quando la batteria è scarica il simbolo "⊕" è mostrato a display. Per sostituire la batteria seguire le istruzioni riportate al § 6.1. Lo strumento è inoltre dotato della funzione di Auto Power OFF (non escludibile) che provvede a spegnere automaticamente lo strumento trascorsi circa 15 minuti dall'ultima operazione.

3.3 CONSERVAZIONE

Per garantire misure precise, dopo un lungo periodo di conservazione in condizioni ambientali estreme, attendere che lo strumento ritorni alle condizioni normali (vedere § 7.2).

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

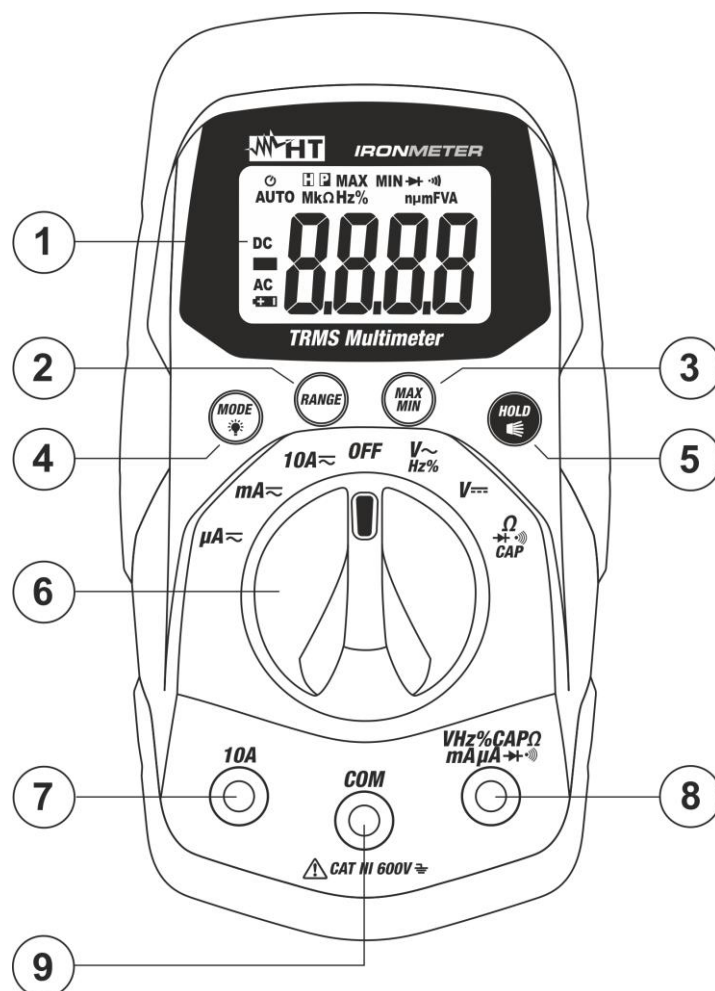


Fig. 1 Descrizione parte frontale dello strumento

1 Display LCD

2 Tasto **RANGE**

3 Tasto **MAXMIN**

4 Tasto **MODE**/

5 Tasto **HOLD**/

6 Selettore funzioni

7 Terminale di ingresso **10A**

8 Terminale di ingresso
VHz% μ ACAP Ω

9 Terminale di ingresso **COM**

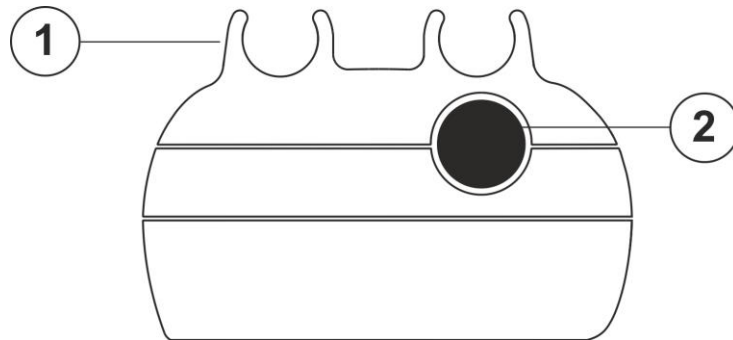


Fig. 2 Descrizione parte superiore dello strumento

1 Fessure per innesto puntali

2 Lampada a luce bianca

4.2. DESCRIZIONE TASTI FUNZIONE

Tasto HOLD/☞

La pressione del tasto **HOLD/☞** attiva il mantenimento del valore della grandezza visualizzata a display. Conseguentemente alla pressione di tale tasto il messaggio "H" appare a display. Premere nuovamente il tasto **HOLD/☞** per uscire dalla funzione. La pressione prolungata del tasto **HOLD/☞** attiva/disattiva la lampada a luce bianca presente sulla parte superiore dello strumento (vedere Fig. 2 – parte 2). La lampada a luce bianca si disattiva automaticamente dopo 20 minuti

Tasto MODE/☼

Il tasto **MODE/☼** è utilizzato in posizione "Ω▶+)))CAP" per la selezione delle misure di resistenza, test continuità, prova diodi e capacità, nella posizione "VHz%~" per la selezione delle misure di tensione, frequenza e duty cycle, nelle posizioni "μA~", "mA~" e "10A~" per la selezione delle misure AC o DC. La pressione prolungata del tasto **MODE/☼** attiva/disattiva la retroilluminazione del display. La retroilluminazione si disattiva automaticamente dopo 5 minuti. Questa funzione è sempre attiva

Tasto RANGE

Premere il tasto **RANGE** per disabilitare la funzione Autorange. Il simbolo "AUTO" scompare dalla parte superiore sinistra del display. In modalità manuale, premere il tasto **RANGE** per modificare il campo di misura: il relativo punto decimale cambierà posizione. Il tasto **RANGE** non è attivo nelle posizioni Hz%, CAP, ▶+ e)))). In modalità Autorange lo strumento seleziona il rapporto più appropriato per effettuare la misura. Se una lettura è superiore al valore massimo misurabile, sul display appare l'indicazione "OL". Premendo a lungo il tasto **RANGE** (o alla riaccensione dello strumento) si esce dalla modalità manuale e si ripristina la modalità Autorange

Tasto MAX MIN

Premendo una volta il tasto **MAX/MIN** si attiva la rilevazione dei valori massimo e minimo della grandezza in esame. Entrambi i valori sono costantemente aggiornati e vengono visualizzati ciclicamente ad ogni nuova pressione dello stesso tasto. Il display visualizza il simbolo associato alla funzione selezionata: "MAX" per valore massimo e "MIN" per valore minimo. Il simbolo lampeggiante "MAX MIN" mostra il valore corrente sul display. Il tasto **MAX MIN** non è attivo quando è attiva la funzione HOLD. La funzione non è attiva per le misure Hz%, CAP, ▶+ e)))). Premendo a lungo il tasto **MAX MIN** (o alla riaccensione dello strumento) si esce dalla funzione

Disabilitazione funzione Auto Power OFF

Al fine di preservare le batterie interne, lo strumento si spegne automaticamente dopo circa 15 minuti di non utilizzo. Il simbolo "☼" appare a display. Per disattivare la funzione operare come segue:

- Spegnerlo lo strumento (**OFF**)
- Tenendo premuto il tasto **MODE/☼** accendere lo strumento ruotando il selettore. Il simbolo "☼" scompare a display
- Spegnerlo e riaccendere per abilitare nuovamente la funzione


5. ISTRUZIONI OPERATIVE

5.1. MISURA TENSIONE AC



ATTENZIONE

La **massima tensione AC in ingresso è 600Vrms**. Non misurare tensioni che eccedano i limiti espressi in questo manuale. Il superamento di tali limiti potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento

1. Selezionare la posizione **VHz%~**
2. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **VHz% μ ACAP Ω ▶+))** e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
3. Posizionare il puntale rosso ed il puntale nero rispettivamente nei punti del circuito in esame (vedere Fig. 3). Il valore della tensione è mostrato a display
4. Se sul display è visualizzato il messaggio "**OL**" selezionare una portata più elevata
5. Premere il tasto **MODE/** per selezionare le misure "**Hz**" o "**%**" al fine di visualizzare i valori della frequenza e del duty cycle della tensione in ingresso
6. Per l'uso delle funzioni HOLD, RANGE e MAX MIN vedere il § 4.2

5.2. MISURA TENSIONE DC



ATTENZIONE

La **massima tensione DC in ingresso è 600V**. Non misurare tensioni che eccedano i limiti espressi in questo manuale. Il superamento di tali limiti potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento

1. Selezionare la posizione **V---**
2. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **VHz% μ ACAP Ω ▶+))** e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
3. Posizionare il puntale rosso ed il puntale nero rispettivamente nei punti a potenziale positivo e negativo del circuito in esame (vedere Fig. 4). Il valore della tensione è mostrato a display
4. Se sul display è visualizzato il messaggio "**OL**" selezionare una portata più elevata.
5. La visualizzazione del simbolo "-" sul display dello strumento indica che la tensione ha verso opposto rispetto alla connessione di Fig. 4
6. Per l'uso delle funzioni HOLD, RANGE e MAX MIN vedere il § 4.2

5.3. MISURA RESISTENZA E TEST CONTINUITÀ



ATTENZIONE

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

1. Selezionare la posizione $\Omega \rightarrow \text{CAP}$
2. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **VHz% μ ACAP $\Omega \rightarrow \text{CAP}$** e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
3. Posizionare i puntali nei punti desiderati del circuito in esame (vedere Fig. 5 – parte sinistra). Il valore della resistenza è visualizzato a display
4. Se sul display è visualizzato il messaggio "**OL**" selezionare una portata più elevata
5. Premere il tasto **MODE/** per selezionare la misura " " relativa al test continuità e posizionare i puntali nei punti desiderati del circuito in esame (vedere Fig. 5 – parte destra)
6. Il valore della resistenza (solo indicativo) è visualizzato sul display espresso in Ω e lo strumento emette un segnale acustico qualora il valore della resistenza risulti $<50\Omega$
7. Per l'uso delle funzioni HOLD, RANGE e MAX MIN vedere il § 4.2

5.4. PROVA DIODI



ATTENZIONE

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




1. Selezionare la posizione $\Omega \rightarrow \text{CAP}$
2. Premere il tasto **MODE/** per selezionare la misura " "
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **VHz% μ ACAP $\Omega \rightarrow \text{CAP}$** e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
4. Posizionare i puntali ai capi del diodo in esame (vedere Fig. 6) rispettando le polarità indicate
5. Il valore della tensione di soglia in polarizzazione diretta è mostrato a display
6. Se il valore della tensione di soglia è 0mV la giunzione P-N del diodo è in corto circuito
7. Se lo strumento visualizza il messaggio "**O.L**" i terminali del diodo sono invertiti rispetto a quanto indicato in Fig. 6 oppure la giunzione P-N del diodo è danneggiata

5.5. MISURA CAPACITÀ



ATTENZIONE


Prima di eseguire misure di capacità su circuiti o condensatori, rimuovere l'alimentazione al circuito sotto esame e lasciare scaricare tutte le capacità presenti in esso. Nel collegamento tra il multimetro e la capacità sotto esame rispettare la corretta polarità (quando richiesto)






1. Selezionare la posizione **ΩCAP** 
2. Premere il tasto **MODE**  per selezionare la misura "nF"
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **VHz% μ m μ ACAP Ω**  e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
4. Posizionare i puntali ai capi del condensatore in esame rispettando eventualmente le polarità positive (cavo rosso) e negative (cavo nero) (vedere Fig. 7). Il valore della capacità è mostrato a display
5. Il messaggio "**O.L.**" indica che il valore di capacità eccede il valore massimo misurabile
6. Per l'uso della funzione HOLD vedere il § 4.2

5.6. MISURA CORRENTE DC



ATTENZIONE

La massima corrente DC in ingresso è 10A (ingresso **10A**) oppure 400mA (ingresso **VHz% μ m μ ACAP Ω** ). Non misurare correnti che eccedono i limiti indicati in questo manuale. Il superamento dei limiti di corrente potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento

1. Togliere alimentazione al circuito in esame.
2. Selezionare le posizioni " **μ A**" , "**mA**"  o "**10A**" 
3. Premere il tasto **MODE**  per selezionare la misura "DC"
4. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **10A** oppure nel terminale di ingresso **VHz% μ m μ ACAP Ω**  e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
5. Collegare il puntale rosso ed il puntale nero in serie al circuito di cui si vuole misurare la corrente rispettando la polarità ed il verso della corrente (vedere Fig. 8).
6. Alimentare il circuito in esame. Il valore della corrente è visualizzato a display.
7. Se sul display è visualizzato il messaggio "**O.L.**" si è raggiunto il valore massimo misurabile.
8. La visualizzazione del simbolo "-" sul display dello strumento indica che la corrente ha verso opposto rispetto alla connessione di Fig. 8.
9. Per l'uso delle funzioni HOLD, RANGE e MAX MIN vedere il § 4.2

5.7. MISURA CORRENTE AC

ATTENZIONE



La massima corrente AC in ingresso è 10A (ingresso **10A**) oppure 400mA (ingresso **VHz% μ ACAP Ω ▶+)))). Non misurare correnti che eccedono i limiti indicati in questo manuale. Il superamento dei limiti di corrente potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento**

1. Togliere alimentazione al circuito in esame.
2. Selezionare le posizioni " **μ A**", "**mA**" o "**10A**"
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **10A** oppure nel terminale di ingresso **VHz% μ ACAP Ω ▶+))** e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
4. Collegare il puntale rosso ed il puntale nero in serie al circuito di cui si vuole misurare la corrente rispettando la polarità ed il verso della corrente (vedere Fig. 9).
5. Alimentare il circuito in esame. Il valore della corrente è visualizzato a display.
6. Se sul display è visualizzato il messaggio "**OL**" si è raggiunto il valore massimo misurabile.
7. Per l'uso delle funzioni HOLD, RANGE e MAX MIN vedere il § 4.2

6. MANUTENZIONE



ATTENZIONE

Solo tecnici qualificati possono effettuare le operazioni di manutenzione. Prima di effettuare la manutenzione rimuovere tutti i cavi dai terminali di ingresso

6.1. SOSTITUZIONE BATTERIE E FUSIBILI INTERNI

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

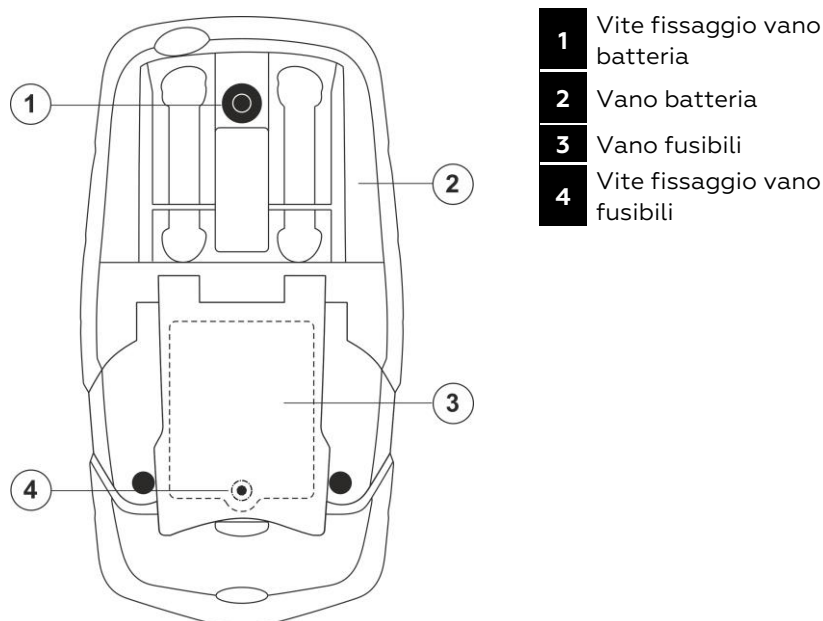


Fig. 10: Sostituzione batterie e fusibili interni

Sostituzione batterie

1. Posizionare il selettore in posizione **OFF**
2. Rimuovere i cavi dai terminali di ingresso
3. Svitare la vite di fissaggio del vano batterie (vedere Fig. 10 – parte 1) sulla parte posteriore alta dello strumento e rimuoverlo
4. Rimuovere le batterie e inserirne nuove dello stesso tipo (vedere § 7.2) rispettando le polarità indicate
5. Riposizionare il vano batteria e fissarlo con l'apposita vite
6. Non disperdere nell'ambiente le batterie utilizzate. Usare gli appositi contenitori per lo smaltimento

Sostituzione fusibili

1. Posizionare il selettore in posizione **OFF** e rimuovere i cavi dai terminali di ingresso
2. Svitare la vite di fissaggio del coperchio del vano fusibili sotto il leggìo dello strumento (vedere Fig. 10 – parte 4) e rimuoverlo
3. Rimuovere il fusibile danneggiato, inserirne uno dello stesso tipo (vedere § 7.2) e richiudere il vano fusibili

6.2. PULIZIA DELLO STRUMENTO

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

7. SPECIFICHE TECNICHE

7.1. CARATTERISTICHE TECNICHE

Incertezza calcolata come $\pm[\% \text{lettura} + (\text{cifre} \times \text{risoluzione})]$ a $18^\circ\text{C} \div 28^\circ\text{C}$, $<75\% \text{RH}$

Tensione DC			
Campo	Risoluzione	Incertezza	Impedenza ingresso
400.0mV	0.1mV	$\pm(1.0\% \text{lettura} + 3 \text{cifre})$	$>10\text{M}\Omega$
4.000V	0.001V		
40.00V	0.01V		
400.0V	0.1V		
600V	1V		

Protezione contro sovraccarichi: 600V DC/ACrms

Tensione AC TRMS			
Campo	Risoluzione	Incertezza (*) (50Hz ÷ 60Hz)	Impedenza ingresso
4.000V	0.001V	$\pm(1.0\% \text{lettura} + 3 \text{cifre})$	$>10\text{M}\Omega$
40.00V	0.01V		
400.0V	0.1V		
600V	1V		

(*) Incertezza specificata dal 5% al 100% del campo di misura

Campo frequenza: 50Hz÷60Hz (forma d'onda arbitraria), 45Hz ÷ 1kHz (forma d'onda sinusoidale)

Protezione da sovraccarichi: 600V DC/ACrms

Fattore di cresta: ≤ 3 (fino a 300V), ≤ 1.5 (fino a 600V),

Resistenza e Test Continuità			
Campo	Risoluzione	Incertezza	Buzzer
400.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.5\% \text{lettura} + 5 \text{cifre})$	$\leq 50\Omega$
4.000k Ω	0.001k Ω		
40.00k Ω	0.01k Ω		
400.0k Ω	0.1k Ω		
4.000M Ω	0.001M Ω		
40.00M Ω	0.01M Ω	$\pm(2.5\% \text{lettura} + 20 \text{cifre})$	

Protezione da sovraccarichi: 600V DC/ACrms


Corrente DC			
Campo	Risoluzione	Incertezza	Protezione da sovraccarichi
400.0 μA	0.1 μA	$\pm(1.0\% \text{lettura} + 3 \text{cifre})$	Fusibile rapido 500mA/600V
4000 μA	1 μA		
40.00mA	0.01mA		
400.0mA	0.1mA		
4.000A	0.001A	$\pm(1.2\% \text{lettura} + 3 \text{cifre})$	Fusibile rapido 10A/600V
10.00A	0.01A		

Corrente AC TRMS			
Campo	Risoluzione	Incertezza (*) (50Hz ÷ 60Hz)	Protezione da sovraccarichi
400.0 μA	0.1 μA	$\pm(1.2\% \text{lettura} + 3 \text{cifre})$	Fusibile rapido 500mA/600V
4000 μA	1 μA		
40.00mA	0.01mA		
400.0mA	0.1mA		
4.000A	0.001A	$\pm(1.8\% \text{lettura} + 5 \text{cifre})$	Fusibile rapido 10A/600V
10.00A	0.01A		

(*) Incertezza specificata dal 5% al 100% del campo di misura

Capacità		
Campo	Risoluzione	Incertezza
40.00nF	0.01nF	±(4.5%lettura + 10cifre)
400.0nF	0.1nF	
4.000µF	0.001µF	±(3.0%lettura + 5cifre)
40.00µF	0.01µF	
400.0µF	0.1µF	
4000µF	1µF	±(5.0%lettura + 5cifre)

Protezione da sovraccarichi: 600ADC/ACrms

Prova Diodi		
Funzione	Corrente di prova	Tensione a vuoto
	<0.35mA	3VDC

Frequenza (circuiti elettronici)			
Campo	Risoluzione	Sensibilità	Incertezza
10.00Hz ÷ 10kHz	0.01Hz	15Vrms	±(1.2%lettura)

Duty Cycle		
Campo	Risoluzione	Incertezza
0.1% ÷ 99.0%	0.1%	±(1.2%lettura+2cifre)

Campo frequenza impulso: 5Hz ÷ 150kHz, Ampiezza impulso: 100µs ÷ 100ms

7.2. CARATTERISTICHE GENERALI

Normative di riferimento

Sicurezza:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Isolamento:	doppio isolamento
Grado di inquinamento:	2
Categoria di misura:	CAT III 600V

Display

Tipo display:	4 LCD, 4000 punti, segno e punto decimale e backlight
Velocità aggiornamento:	3volte/s
Tipo di conversione:	TRMS

Alimentazione

Tipo batterie:	2x1.5V batterie tipo AAA IEC LR03
Indicazione batteria scarica:	simbolo "⊕ I" mostrato a display
Durata batteria:	160ore (backlight ON) 550ore (backlight OFF)
Autospegnimento:	dopo 15 minuti di non utilizzo
Fusibili:	F10A/600V, 5 x 20mm (10A) F500mA/600V, 5 x 20mm (mA μ A)

Caratteristiche meccaniche

Dimensioni (L x La x H):	120 x 65 x 45mm
Peso (batterie incluse):	200g
Protezione meccanica:	IP40

Condizioni ambientali di utilizzo

Temperatura di riferimento:	18°C ÷ 28°C
Temperatura di utilizzo:	5°C ÷ 40 °C
Umidità relativa ammessa:	<80%RH
Temperatura di conservazione:	-20°C ÷ 60°C
Umidità di conservazione:	<80%RH
Max altitudine di utilizzo:	2000m

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

7.3. ACCESSORI

7.3.1. Accessori in dotazione

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

8. ASSISTENZA

8.1. CONDIZIONI DI GARANZIA

Questo strumento è garantito contro ogni difetto di materiale e fabbricazione, in conformità con le condizioni generali di vendita. Durante il periodo di garanzia, le parti difettose possono essere sostituite, ma il costruttore si riserva il diritto di riparare ovvero sostituire il prodotto. Qualora lo strumento debba essere restituito al servizio post - vendita o ad un rivenditore, il trasporto è a carico del Cliente. La spedizione dovrà, in ogni caso, essere preventivamente concordata. Allegata alla spedizione deve essere sempre inserita una nota esplicativa circa le motivazioni dell'invio dello strumento. Per la spedizione utilizzare solo l'imballo originale; ogni danno causato dall'utilizzo di imballaggi non originali verrà addebitato al Cliente. Il costruttore declina ogni responsabilità per danni causati a persone o oggetti.

La garanzia non è applicata nei seguenti casi:

- Riparazione e/o sostituzione accessori e 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

8.2. ASSISTENZA

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

EN	1. PRECAUTIONS AND SAFETY MEASURES	26
	1.1. During use	27
	1.2. After use	27
	1.3. Measuring categories definitions	28
	2. GENERAL DESCRIPTION	29
	2.1. TRMS/Mean Value measuring instruments	29
	3. PREPARATION FOR USE	30
	3.1. Initial checks	30
	3.2. Power supply	30
	3.3. Storage	30
4. NOMENCLATURE	31	
4.1. Instrument description	31	
4.2. Function keys description	33	
5. OPERATING INSTRUCTIONS	34	
5.1. AC Voltage measurement	34	
5.2. DC Voltage measurement	34	
5.3. Resistance and Continuity test	35	
5.4. Diode test	35	
5.5. Capacitance measurement	36	
5.6. DC Current measurement	36	
5.7. AC Current measurement	37	
6. MAINTENANCE	38	
6.1. Battery and internal fuses replacement	38	
6.2. Cleaning	38	
7. TECHNICAL SPECIFICATIONS	39	
7.1. Technical Characteristics	39	
7.2. General characteristics	41	
7.3. Accessories	41	
7.3.1. Standard accessories	41	
8. SERVICE	42	
8.1. Warranty conditions	42	
8.1. Service	42	
9. INTERNAL FIGURES	118	

1. PRECAUTIONS AND SAFETY MEASURES

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



CAUTION

- Do not carry out any measurement in humid environments.
- Do not carry out any measurements in case gas, explosive materials or flammables are present, or in dusty environments.
- Avoid any contact with the circuit being measured if no measurements are being carried out.
- Avoid any contact with exposed metal parts, with unused measuring probes, circuits, etc.
- Do not carry out any measurement in case you find anomalies in the instrument such as deformation, breaks, substance leaks, absence of display on the screen, etc.
- Pay special attention when measuring voltages higher than 20V, since a risk of electrical shock exists
- The meter has been designed for use in places with pollution class 2
- Do not take measurements on circuits exceeding the specified voltage and current limits
- The meter measures **CURRENT** and **VOLTAGE** on CAT III 600V plants. For measurement categories please see § 1.3
- Do not use on systems exceeding the limit values specified in technical specifications of user manual
- Only the accessories provided with the instrument guarantee compliance with safety standards. They must be in good conditions and must be replaced, if necessary, with identical models
- Make sure that the batteries are installed correctly.
- Before connecting the test probes to the installation, check that the function selector is positioned on the required measurement.
- Make sure that the LCD and the range indicator show the same as the function desired

The below symbols are used on the instrument:



CAUTION: keep to what described by the manual. An incorrect use could damage the instrument or its components



Double insulation



DC Voltage or Current



AC Voltage or Current



Ground reference



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

1.1. DURING USE

Always keep to the instructions contained in this manual:

- Before activating the rotary switch, disconnect the test leads from the circuit being measured.
- When the instrument is connected to the circuit being measured, do not touch any unused terminal.
- Do not measure resistance in case external voltages are present; even if the instrument is protected, an excessive voltage may cause malfunction
- In case the lack of indication of the presence of voltage may represent a danger for the operator, always carry out a continuity measurement before carrying out the measurement on the live system, to confirm the correct connection and condition of the leads
- Do not perform any test under environmental conditions exceeding the limits indicated in § 7.2
- While measuring, if the value or the sign of the quantity being measured remain unchanged, check if the HOLD function is enabled



CAUTION

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

1.2. AFTER USE

- When measurement is complete, set the rotary switch to OFF to turn off the instrument
- If the instrument is not to be used for a long time, remove the batteries

1.3. MEASURING 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

The instrument carries out the following measurements:

- DC Voltage up to 600V
- AC TRMS Voltage up to 600V
- DC Current up to 10A
- AC TRMS Current up to 10A
- Resistance and Continuity test
- Frequency
- Duty Cycle
- Diode test
- Capacitance

Each of these functions can be activated by means of the appropriate switch. The instrument is also provided with a **HOLD/**, **MODE/**, **RANGE** and **MAXMIN** button. For their use, please refer to § 4.2. The instrument is also equipped with a white light torch and an Auto Power OFF function which automatically switches off the instrument 15 minutes after the last time a function key was pressed, or the rotary switch was turned

2.1. TRMS/MEAN VALUE MEASURING INSTRUMENTS

Safety testers for alternate parameters 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 the readings are different. Mean value instruments provide only the value of the fundamental wave while True RMS instruments provide the value of the entire wave, including harmonics (within the passband of the instrument). Accordingly, if the same quantity is measured with both kinds of instruments, the measured values are identical only if the wave is purely sinusoidal. Should it be distorted, True RMS instruments provide higher values than medium value instruments

3. PREPARATION FOR USE

3.1. INITIAL CHECKS

The instrument 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 to detect any damage 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 § 7.3.1 are contained in the package. In case of discrepancies contact Your dealer. In case of returning of the tester please keep to the instructions given in § 8

3.2. POWER SUPPLY

The instrument is supplied with 2x1.5V alkaline batteries type IEC AAA LR03, included in the package. When the battery is flat, the symbol “+ I” appears on the display. To replace the battery, see § 6.1

3.3. STORAGE

To guarantee the accuracy of the measurements, after a period of storage under extreme environmental condition, wait for the necessary time so that the tester returns to normal measuring conditions (see § 7.2)

4. NOMENCLATURE

4.1. INSTRUMENT DESCRIPTION

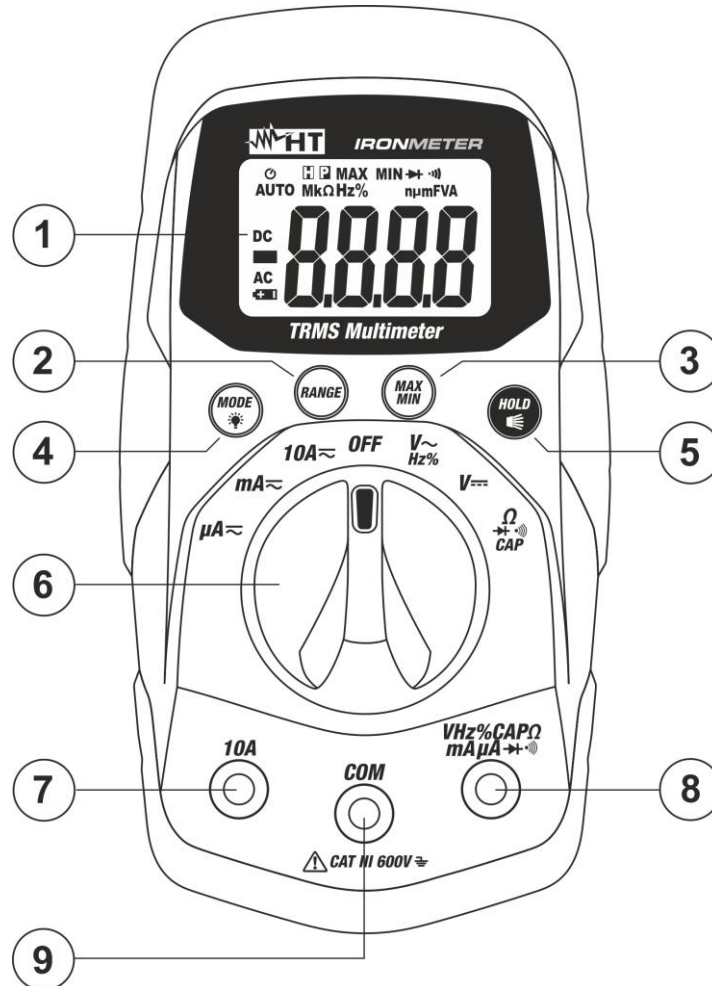


Fig. 1 Description of the front part of the instrument

1 LCD display

2 RANGE key

3 MAXMIN key

4 MODE/ key

5 HOLD/ key

6 Rotary selector switch

7 Input terminal 10A

8 Input terminal VHz% μ ACAP Ω

9 Input terminal COM

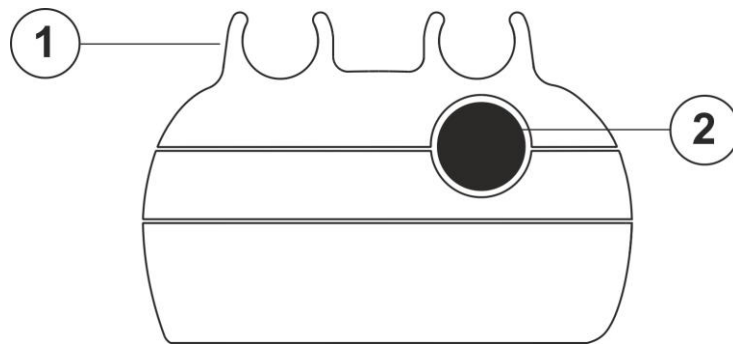





Fig. 2 Description of the upper part of the instrument

1 Slots for lead connection



2 White light

4.2. FUNCTION KEYS DESCRIPTION

HOLD/ key

Pressing the **HOLD**/ key freezes the value of the measured quantity on the display. After pressing this key, the message “H” appears on the display. Press the **HOLD**/ key again to exit the function. Press and hold the **HOLD**/ key to activate/deactivate the white light on the upper part of the instrument (see Fig. 2 – part 2). The white light is automatically disabled after 20 minutes

MODE/ key

The **MODE**/ key is used in position “Ω▶•))CAP” to select resistance measurement, continuity test, diode test and capacity test, in position “VHz%~” to select measurement of voltage, frequency and duty cycle, in position “μA~”, “mA~” and “10A~” to select AC or DC measurement. Long pressing the **MODE**/ key activates/deactivates the display’s backlight. The backlight is automatically disabled after 5 minutes. This function is active in any position of the rotary switch


RANGE key



Press the **RANGE** key to disable the Autorange function. The symbol “AUTO” disappears from the upper left part of the display. In manual mode, press the **RANGE** key to change measuring range: the relevant decimal point will change its position. The **RANGE** key is not active in positions Hz%, CAP, ▶+ and •)). In Autorange mode, the instrument selects the most appropriate ratio for carrying out measurement. If a reading is higher than the maximum measurable value, the indication “OL” appears on the display. Long pressing the **RANGE** key (or upon switching on the instrument again) allows quitting the manual mode and restoring the Autorange mode

MAX MIN key

Pressing the **MAX MIN** key once activates the detection of maximum and minimum values of the quantity being tested. Both values are constantly updated and are displayed cyclically every time the same key is pressed again. The display shows the symbol associated with the selected function: “MAX” for maximum value and “MIN” for minimum value. The flashing symbol “MAX MIN” shows the current value on the display. The **MAX MIN** key is not active when the HOLD function is activated. The function is not active for measurements Hz%, CAP, ▶+ and •)). Long pressing the **MAX MIN** key (or upon switching on the instrument again) allows quitting the function

Disabling the Auto Power OFF function

To preserve internal batteries, the instrument switches off automatically approximately 15 minutes after it was last used. The symbol “” appears on the display. To disable the Auto Power Off function, proceed as follows:

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

5. OPERATING INSTRUCTIONS

5.1. AC VOLTAGE MEASUREMENT



CAUTION

Maximum input for AC Voltage measurements is 600Vrms. Do not take any voltage measurement exceeding this limit in order not to risk electrical shock or damaging the instrument

1. Select position **VHz%~**
2. Insert the red cable into input terminal **VHz% μ ACAP Ω ▶▶▶)** and the black cable into input terminal **COM**.
3. Position the red lead and the black lead respectively in the spots of the circuit to be measured (see Fig. 3). The display shows the value of voltage.
4. If the display shows the message "**OL**", select a higher range.
5. Press the **MODE/** key to select measurements "**Hz**" or "**%**" to display the values of frequency and duty cycle of input voltage.
6. To use the HOLD, RANGE and MAX MIN functions, see § 4.2

5.2. DC VOLTAGE MEASUREMENT



CAUTION

Maximum input for DC Voltage measurements is 600V. Do not take any voltage measurement exceeding this limit in order not to risk electrical shock or damaging the tester

1. Select position **V=**
2. Insert the red cable into input terminal **VHz% μ ACAP Ω ▶▶▶)** and the black cable into input terminal **COM**.
3. Position the red lead and the black lead respectively in the spots with positive and negative potential of the circuit to be measured (see Fig. 4). The display shows the value of voltage.
4. If the display shows the message "**OL**", select a higher range.
5. When symbol "-" appears on the instrument's display, it means that voltage has the opposite direction with respect to the connection in Fig. 4.
6. To use the HOLD, RANGE and MAX MIN functions, see § 4.2

5.7. AC CURRENT MEASUREMENT



CAUTION

Maximum input AC current is 10A (input **10A**) or 400mA (input **VHz%ΩmAμACAP-▶(•))**). Do not measure currents exceeding the limits given in this manual. Exceeding voltage limits could result in electrical shocks to the user and damage to the instrument

1. Cut off power supply from the circuit to be measured.
2. Select positions "**μA \approx** ", "**mA \approx** " or "**10A \approx** "
3. Insert the red cable into input terminal **10A** or into input terminal **VHz%μmAμACAP-▶(•))** and the black cable into input terminal **COM**.
4. Connect the red lead and the black lead in series to the circuit whose current you want to measure, respecting polarity and current direction (see Fig. 9).
5. Supply the circuit to be measured. The display shows the value of current.
6. If the display shows the message "**OL**", the maximum measurable value has been reached.
7. To use the HOLD, RANGE and MAX MIN functions, see § 4.2

6. MAINTENANCE



CAUTION

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

6.1. BATTERY AND INTERNAL FUSES REPLACEMENT

When the display shows “+ I” it is necessary to replace the battery.

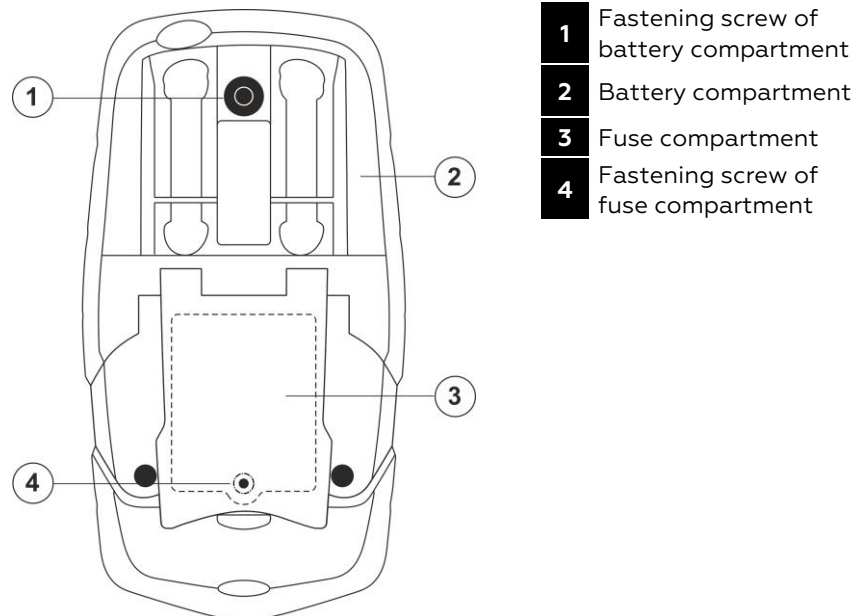


Fig. 10 Replacing batteries and internal fuses

Replacing the batteries

1. Turn the rotary switch to **OFF**.
2. Remove the cables from the input terminals.
3. Loosen the fastening screw of the battery compartment cover (see Fig. 10 – part 1) on the top rear part of the instrument and remove the cover.
4. Remove all batteries and replace them with new batteries of the same type (see §), respecting the indicated polarity.
5. Restore the battery compartment cover into place and fasten it by means of the relevant screw
6. Do not scatter old batteries into the environment. Use the relevant containers for disposal

Replacement of fuses

1. Position the rotary switch to **OFF** and remove the cables from the input terminals
2. Loosen the fastening screw of the fuse compartment cover under the instrument's stand (see Fig. 10 – part 4) and remove the cover
3. Remove the damaged fuse, insert a new fuse of the same type (see § 7.2) and close the fuse compartment again

6.2. CLEANING

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

7. TECHNICAL SPECIFICATIONS

7.1. TECHNICAL CHARACTERISTICS

Accuracy is calculated as $\pm[\% \text{reading} + (\text{dgt} \times \text{resolution})]$ to $18^{\circ}\text{C} \pm 28^{\circ}\text{C}$, $<75\% \text{RH}$

DC Voltage			
Range	Resolution	Accuracy	Input impedance
400.0mV	0.1mV	$\pm(1.0\% \text{rdg} + 3 \text{dgt})$	$>10 \text{M}\Omega$
4.000V	0.001V		
40.00V	0.01V		
400.0V	0.1V		
600V	1V		

Overload protection: 600V DC/ACrms

AC TRMS Voltage			
Range	Resolution	Accuracy (*) (50Hz ÷ 60Hz)	Input impedance
4.000V	0.001V	$\pm(1.0\% \text{rdg} + 3 \text{dgt})$	$>10 \text{M}\Omega$
40.00V	0.01V		
400.0V	0.1V		
600V	1V		

(*) Accuracy specified from 5% to 100% of the measuring range

Frequency range: 50Hz÷60Hz (not sinusoidal waveform), 45Hz ÷ 1kHz (sinusoidal waveform)

Overload protection: 600V DC/ACrms

Crest factor: ≤ 3 (up to 300V), ≤ 1.5 (up to 600V),

Resistance and Continuity test			
Range	Resolution	Accuracy	Buzzer
400.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.5\% \text{rdg} + 5 \text{dgt})$	$\leq 50 \Omega$
4.000k Ω	0.001k Ω		
40.00k Ω	0.01k Ω		
400.0k Ω	0.1k Ω		
4.000M Ω	0.001M Ω		
40.00M Ω	0.01M Ω	$\pm(2.5\% \text{rdg} + 20 \text{dgt})$	

Overload protection: 600V DC/ACrms


DC Current			
Range	Resolution	Accuracy	Overload protection
400.0 μA	0.1 μA	$\pm(1.0\% \text{rdg} + 3 \text{dgt})$	Fast fuse 500mA/600V
4000 μA	1 μA		
40.00mA	0.01mA		
400.0mA	0.1mA		
4.000A	0.001A	$\pm(1.2\% \text{rdg} + 3 \text{dgt})$	Fast fuse 10A/600V
10.00A	0.01A		

AC TRMS Current			
Range	Resolution	Accuracy (*) (50Hz ÷ 60Hz)	Overload protection
400.0 μA	0.1 μA	$\pm(1.2\% \text{rdg} + 3 \text{dgt})$	Fast fuse 500mA/600V
4000 μA	1 μA		
40.00mA	0.01mA		
400.0mA	0.1mA		
4.000A	0.001A	$\pm(1.8\% \text{rdg} + 5 \text{dgt})$	Fast fuse 10A/600V
10.00A	0.01°		

(*) Accuracy specified from 5% to 100% of the measuring range

Capacitance		
Range	Resolution	Accuracy
40.00nF	0.01nF	±(4.5%rdg + 10dgt)
400.0nF	0.1nF	
4.000μF	0.001μF	±(3.0%rdg + 5dgt)
40.00μF	0.01μF	
400.0μF	0.1μF	
4000μF	1μF	±(5.0%rdg + 5dgt)

Overload protection: 600ADC/ACrms

Diode test		
Function	Test current	Open voltage
	<0.35mA	3VDC

Frequency (electronic circuits)			
Range	Resolution	Sensitivity	Accuracy
10.00Hz ÷ 10kHz	0.01Hz	15Vrms	±(1.2%rdg)

Duty Cycle		
Range	Resolution	Accuracy
0.1% ÷ 99.0%	0.1%	±(1.2%rdg+2dgt)

Pulse frequency range: 5Hz ÷ 150kHz, Pulse amplitude: 100μs ÷ 100ms

7.2. GENERAL CHARACTERISTICS

Reference guidelines

Safety:	IEC/EN61010-1
EMC :	IEC/EN61326-1
Insulation :	double insulation
Pollution degree:	2
Measurement category:	CAT III 600V to ground

Display

Characteristics:	4 LCD, 4000 counts, decimal point, unit symbol and backlight
Sample rate:	3times/s
Conversion mode:	TRMS

Power supply

Battery type:	2x1.5V batteries type AAA IEC LR03
Low battery indication:	" + I " is displayed
Battery life:	160h (backlight ON) 550h (backlight OFF)
Auto Power Off:	after 15 minutes of idleness
Fuses:	F10A/600V, 5 x 20mm (input 10A) F500mA/600V, 5 x 20mm (input mAμA)

Mechanical characteristics

Dimensions (L x W x H):	120 x 65 x 45mm (5 x 3 x 2in)
Weight (including battery):	200g (7ounces)
Mechanical protection:	IP40

Environmental conditions

Reference temperature:	18°C ÷ 28°C (64°F ÷ 82°F)
Operating temperature:	5°C ÷ 40 °C (41°F ÷ 104°F)
Operating humidity:	<80%RH
Storage temperature:	-20°C ÷ 60°C (41°F ÷ 104°F)
Storage humidity:	<80%RH
Max height of use:	2000m (6.562ft)

**This product conforms to the prescriptions of the European directive on low voltage 2014/35/EU and to EMC directive 2014/30/EU
This instrument satisfies the requirements of 2011/65/EU (RoHS) directive and 2012/19/EU (WEEE) directive)**

7.3. ACCESSORIES

7.3.1. Standard accessories

- Couple of test leads
- Carrying bag
- Batteries (not fitted)
- ISO test report
- User manual

8. SERVICE

8.1. WARRANTY CONDITIONS

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

The warranty 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 authorized 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


8.1. SERVICE

If the equipment doesn't work properly, before contacting the service, test the batteries, the test leads, etc., 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

ES

1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD	44
1.1. Durante el uso	45
1.2. Después del uso	45
1.3. Definición de categoría de medida	46
2. DESCRIPCIÓN GENERAL	47
2.1. Instrumentos de valor medio/valor eficaz	47
3. PREPARACIÓN PARA EL USO	48
3.1. Controles iniciales	48
3.2. Alimentación del instrumento	48
3.3. Almacenamiento	48
4. NOMENCLATURA	49
4.1. Descripción del instrumento	49
4.2. Descripción teclas función	51
5. INSTRUCCIONES OPERATIVAS	52
5.1. Medida de la Tensión CA	52
5.2. Medida de la Tensión CC	52
5.3. Medida Resistencia y Prueba de Continuidad	53
5.4. Prueba de Diodos	53
5.5. Medida de Capacidades	54
5.6. Medida de Corriente CC	54
5.7. Medida de Corriente CA	54
6. MANTENIMIENTO	56
6.1. Sustitución pilas y fusibles internos	56
6.2. Limpieza del instrumento	56
7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	57
7.1. Características técnicas	57
7.2. Características generales	59
7.3. Accesorios	59
7.3.1. Accesorios en dotación	59
8. ASISTENCIA	60
8.1. Condiciones de garantía	60
8.2. Asistencia	60
9. FIGURAS INTERNAS	118

1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

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



ATENCIÓN

- No efectúe medidas en ambientes húmedos.
- No efectúe medidas en presencia de gas o materiales explosivos, combustibles o en ambientes con polvo.
- Evite contactos con el circuito en examen si no se están efectuando medidas.
- Evite contactos con partes metálicas expuestas, con terminales de medida no utilizados, circuitos, etc.
- No efectúe ninguna medida si se encontraran anomalías en el instrumento como, deformaciones, roturas, salida de sustancias, ausencia de visualización en la pantalla, etc.
- Preste particular atención cuando se efectúan medidas de tensiones superiores a 20V ya que existe el riesgo de shocks eléctricos
- Lo strumento è stato progettato per un utilizzo in un ambiente con livello di inquinamento 2
- Este instrumento ha sido diseñado para su uso en ambientes de grado de polución 2
- Puede ser utilizado para medidas de **CORRIENTE Y TENSIÓN** sobre instalaciones con categoría de medida CAT III 600V. Para la definición de las categorías de medida ver § 1.3
- Le invitamos a seguir las regulaciones estándar de seguridad orientadas a protegerle contra corrientes peligrosas y a proteger el instrumento contra un uso erróneo.
- Sólo las puntas de prueba incluidas en dotación con el instrumento garantizan los estándares de seguridad. Deben estar en buen estado y si fuese necesario cambiarlas por un modelo idéntico.
- No efectúe medidas sobre circuitos que superen los límites de corriente y tensión especificados.
- Controle que la pila esté insertada correctamente.
- Antes de conectar las puntas al circuito en examen, controle que el conmutador esté posicionado correctamente.
- Controle que el visualizador LCD y el conmutador indiquen la misma función

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



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



Instrumento con doble aislamiento



Tensión o Corriente CC



Tensión o Corriente CA



Referencia de tierra



El símbolo indica que el aparato y sus accesorios deben ser reciclados separadamente y tratados de modo correcto

1.1. DURANTE EL USO

La rogamos lea atentamente las recomendaciones y las instrucciones siguientes:

- Antes de accionar el selector, desconecte las puntas de prueba del circuito en examen.
- Cuando el instrumento esté conectado al circuito en examen no toque nunca ninguno de los terminales sin utilizar.
- Evite la medida de resistencia en presencia de tensiones externas. Aunque el instrumento está protegido, una tensión excesiva podría causar fallos de funcionamiento
- En el caso de que la falta de indicación de la presencia de Tensión pueda constituir riesgo para el usuario efectúe siempre una medida de continuidad antes de la medida en Tensión para confirmar la correcta conexión y estado de las puntas
- No efectúe medidas en condiciones ambientales fuera de los límites indicados en los § 7.2
- Si, durante una medida, el valor o el signo de la magnitud en examen se mantienen constante controle si está activada la función HOLD



ATENCIÓN

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

1.2. DESPUÉS DEL USO

- Cuando ha acabado de realizar todas las medidas, posicione el conmutador en OFF
- Si se prevé no utilizar el instrumento durante un largo periodo quite la pila

1.3. DEFINICIÓN DE CATEGORÍA DE MEDIDA

La norma IEC/EN61010-1: Prescripciones de seguridad para aparatos eléctricos de medida, control y para uso en laboratorio, Parte 1: Prescripciones generales, definición de categoría de medida, 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 otra instrumentación, por ejemplo los motores fijos con conexionado a instalación fija.
- La **Categoría II de medida** sirve para las medidas efectuadas sobre circuitos conectados directamente a las instalaciones de baja tensión
Ejemplo: medidas sobre instrumentación para uso doméstico, utensilios portátiles e instrumentación similar.
- La **Categoría I de medida** sirve para las medidas efectuadas sobre circuitos no conectados directamente a la RED DE DISTRIBUCIÓN.
Ejemplo: medidas sobre no derivados de la RED y derivados de la RED pero con protección particular (interna). En este último caso las necesidades de transitorios son variables, por este motivo se requiere que el usuario conozca la capacidad de resistencia a los transitorios de la instrumentación

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

El instrumento efectúa las siguientes medidas:

- Tensión CC hasta 600V
- Tensión CA TRMS hasta 600V
- Corriente CC hasta 10A
- Corriente CA TRMS hasta 10A
- Resistencia y Prueba de continuidad
- Frecuencia
- Duty Cycle (ciclo de trabajo)
- Prueba diodos
- Capacidades

Cada una de estas funciones puede ser activada mediante un selector específico. Están presentes además las teclas **HOLD/**, **MODE/**, **RANGE** y **MAXMIN** para cuyo uso refiérase al § 4.2. El instrumento está además dotado de una linterna delux blanca y la función de Autoapagado que apaga automáticamente el instrumento transcurridos 15 minutos desde la última pulsación de las teclas función o rotación del selector

2.1. INSTRUMENTOS DE VALOR MEDIO/VALOR EFICAZ

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

- Instrumentos de **VALOR MEDIO**: instrumentos que miden el valor de una sola onda a la frecuencia fundamental (50 o 60 Hz)
- Instrumentos de **VERDADERO VALOR EFICAZ** también denominada TRMS (True RMS): Instrumentos que miden el verdadero valor eficaz del parámetro en examen.
- En presencia de una onda perfectamente sinusoidal las dos familias de instrumentos indicaran resultados idénticos. En presencia de ondas distorsionadas las lecturas entre si serán diferentes. Los instrumentos de valor medio indican el valor eficaz de la onda fundamental, por otro lado los instrumentos de verdadero valor eficaz indican el valor eficaz de la onda completa, incluidos los armónicos (entre la banda pasante del mismo instrumento). Portanto, midiendo el mismo parámetro con instrumentos de ambas familias, los valores obtenidos serán idénticos solo si la onda es puramente sinusoidal, por otro lado fuese distorsionada, los instrumentos de verdadero valor eficaz mostrarían valores mayores respecto a las lecturas de instrumentos de valor medio

3. PREPARACIÓN PARA EL USO

3.1. CONTROLES INICIALES

El instrumento, antes de ser expedido, ha sido controlado desde el punto de vista eléctrico y mecánico. Han sido tomadas todas las precauciones necesarias para asegurar que el instrumento llegue hasta usted sin ningún daño. De todas formas, es aconsejable realizar una pequeña comprobación con el fin de detectar cualquier posible daño sufrido por el transporte, si este fuera el caso, consulte inmediatamente con su transportista. Compruebe que el embalaje esté con todos los componentes incluidos en la lista del § 7.3.1. En caso de discrepancias contacte con el distribuidor. En el caso de tener que reenviar el equipo siga las instrucciones reflejadas en el § 8

3.2. ALIMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO

El instrumento está alimentado a través de 2x1.5V pilas alcalinas tipo IEC AAA LR03 incluidas en dotación. Cuando la pila está casi descargada aparece el símbolo “+ I”. Para sustituir la pila siga las instrucciones del § 7.2.

3.3. ALMACIENAMIENTO

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 (ver § 7.2)

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

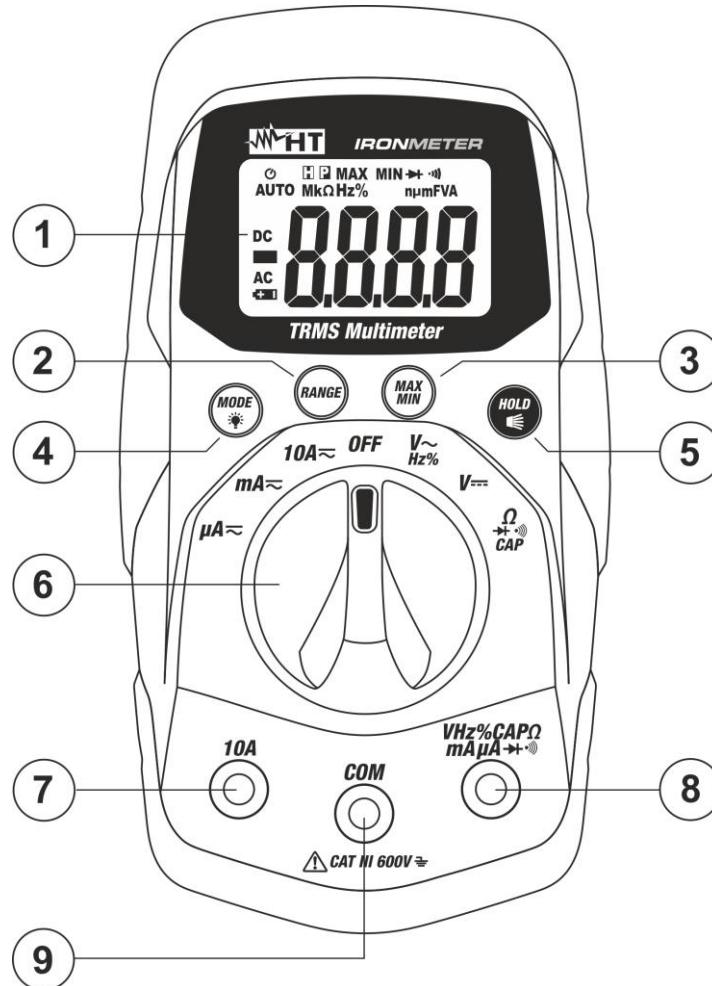


Fig. 1 Descripción parte frontal del instrumento

1 Visualizador LCD

2 Tecla **RANGE**

3 Tecla **MAXMIN**

4 Tecla **MODE**/

5 Tecla **HOLD**/

6 Selector funciones

7 Terminal de entrada **10A**

8 Terminal de entrada
VHz%μA CAP Ω

9 Terminal de entrada **COM**

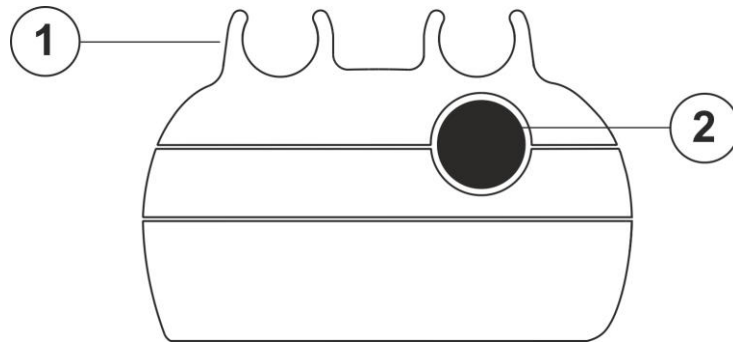


Fig. 2 Descripción parte superior del instrumento

1 Ranuras para inserción puntas

2 Linterna de luz blanca

4.2. DESCRIPCIÓN TECLAS FUNCIÓN

Tecla HOLD/☞

La pulsación de la tecla **HOLD/☞** activa el bloqueo del valor de la magnitud visualizada en pantalla. Seguidamente a la pulsación de tal tecla el mensaje "H" aparece en pantalla. Pulse nuevamente la tecla **HOLD/☞** para salir de la función. La pulsación prolongada de la tecla **HOLD/☞** activa/desactiva la linterna a luz blanca presente sobre la parte superior del instrumento (vea Fig. 2 – parte 2). La linterna a luz blanca se apaga automáticamente después de 20 minutos

Tecla MODE/☼

La tecla **MODE/☼** se utiliza en posición "Ω▶•))CAP" para la selección de las medidas de resistencia, prueba de continuidad, prueba de diodos y capacidades, en la posición "VHz%~" para la selección de las medidas de tensión, frecuencia y duty cycle, en las posiciones "μA~", "mA~" y "10A~" para la selección de las medidas CA o CC. La pulsación prolongada de la tecla **MODE/☼** activa/desactiva la retroiluminación del visualizador. La retroiluminación se apaga automáticamente después de 5 minutos. Esta función está activa en cada posición del selector

Tecla RANGE

Pulse la tecla **RANGE** para deshabilitar la función Autorango. El símbolo "AUTO" desaparece en la parte alta izquierda del visualizador. En modo manual pulse la tecla **RANGE** para cambiar el rango de medida notando lo desplazamiento del relativo punto decimal. La tecla **RANGE** no está activa en las funciones **Hz%**, **CAP**, **▶+** y **•))**. En modo Autorango el instrumento selecciona la proporción más apropiada para efectuar la medida. Si una lectura es más alta que el valor máximo medible, la indicación "O.L" aparece en pantalla. La pulsación prolongada de la tecla **RANGE** (o el re-encendido del instrumento) permite salir del modo manual y reiniciar el modo Autorango

Tecla MAX MIN

Una pulsación de la tecla **MAX MIN** activa la obtención de los valores máximo y mínimo de la magnitud en examen. Ambos valores se actualizan continuamente y se presentan en modo cíclico a cada nueva pulsación de la misma tecla. El visualizador muestra el símbolo asociado a la función seleccionada: "MAX" para el valor máximo, "MIN" para el valor mínimo. El símbolo "MAX MIN" muestra el valor actual en pantalla. La tecla **MAX MIN** no está operativa cuando la función HOLD está activa. La función no está activa en las medidas **Hz%**, **CAP**, **▶+** y **•))**. La pulsación prolongada de la tecla **MAX MIN** (o la re-encendido del instrumento) para salir la función

Deshabilitación función Autoapagado

A fin de conservar las pilas internas, el instrumento se apaga automáticamente después de aprox. 15 minutos sin utilizar. El símbolo "☼" aparece en pantalla. Para desactivar el autoapagado opere como sigue:

- Apague el instrumento (**OFF**)
- Manteniendo pulsada la tecla **MODE/☼** encienda el instrumento girando el selector. El símbolo "☼" desaparece
- Apague y re-encienda el instrumento para habilitar nuevamente la función


5. INSTRUCCIONES OPERATIVAS

5.1. MEDIDA DE LA TENSIÓN CA



ATENCIÓN

La **máxima tensión CA de entrada es de 600Vrms**. No mida tensiones que excedan los límites expresados en este manual. La superación de tales límites puede causar shock eléctrico al usuario y dañar el instrumento

1. Seleccione la posición **VHz%~**
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **VHz% μ mACAP Ω ▶+))** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
3. Posicione la punta roja y la punta negra respectivamente en los puntos del circuito en examen (ver Fig. 3). El valor de la Tensión se muestra en pantalla
4. Si en el visualizador se muestra el mensaje "**O.L**" seleccione un rango más elevado
5. Pulse la tecla **MODE/** para seleccionar las medidas "**Hz**" o "**%**" a fin de visualizar los valores de la frecuencia y del duty cycle de la Tensión de entrada
6. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE y MAX MIN vea el § 4.2

5.2. MEDIDA DE LA TENSIÓN CC



ATENCIÓN

La **máxima tensión CC de entrada es de 600V**. No mida tensiones que excedan los límites expresados en este manual. La superación de tales límites puede causar shock eléctrico al usuario y dañar el instrumento

1. Seleccione la posición **V=**
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **VHz% μ mACAP Ω ▶+))** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
3. Posicione la punta roja y la punta negra respectivamente en los puntos a potencial positivo y negativo del circuito en examen (ver Fig. 4). El valor de la Tensión se muestra en pantalla
4. Si en el visualizador se muestra el mensaje "**O.L**" seleccione un rango más elevado.
5. La visualización del símbolo "-" en el visualizador del instrumento indica que la Tensión tiene sentido opuesto respecto a la conexión de Fig. 4.
6. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE y MAX MIN vea el § 4.2

5.3. MEDIDA RESISTENCIA Y PRUEBA DE CONTINUIDAD



ATENCIÓN

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

1. Seleccione la posición $\Omega \rightarrow \text{CAP}$
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **VHz% μ ACAP $\Omega \rightarrow \text{CAP}$** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
3. Posicione las puntas en los puntos deseados del circuito en examen (vea Fig. 5 – parte izquierda). El valor de la resistencia se muestra en pantalla
4. Si en el visualizador se muestra el mensaje "O.L" seleccione un rango más elevado
5. Pulse la tecla **MODE/** para seleccionar la medida "•)" relativa a la prueba de continuidad y posicione las puntas en los puntos deseados del circuito en examen (vea Fig. 5 – parte derecha)
6. El valor de la resistencia (sólo indicativo) se muestra en el visualizador expresado en Ω y el instrumento emite una señal acústica si el valor de la resistencia resulta $<50\Omega$
7. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE y MAX MIN vea el § 4.2

5.4. PRUEBA DE DIODOS



ATENCIÓN

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

1. Seleccione la posición $\Omega \rightarrow \text{CAP}$
2. Pulse la tecla **MODE/** para seleccionar la medida "→"
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **VHz% μ ACAP $\Omega \rightarrow \text{CAP}$** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione las puntas en los extremos del diodo en examen (ver Fig. 6) respetando las polaridades indicadas
5. El valor de la Tensión de umbral en polarización directa se muestra en pantalla
6. Si el valor de la Tensión de umbral es de 0mV la unión P-N del diodo está en corto circuito
7. Si el instrumento muestra el mensaje "OL" los terminales del diodo están invertidos respecto a lo indicado en Fig. 6 o bien la unión P-N del diodo está dañada

5.5. MEDIDA DE CAPACIDADES



ATENCIÓN

Antes de efectuar medidas de capacidades sobre circuitos o condensadores, desconecte la alimentación al circuito bajo examen y deje descargar todas las capacidades presentes en este. En la conexión entre el multímetro y el condensador bajo examen respete la correcta polaridad (si fuera requerido)

1. Seleccione la posición $\Omega\text{CAP} \rightarrow \text{+} \cdot \text{))}$
2. Pulse la tecla **MODE** hasta visualizar el símbolo "nF" en pantalla
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **VHz% μA CAPO $\Omega \rightarrow \text{+} \cdot \text{))}$** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione las puntas de prueba en los extremos del condensador en examen respetando eventualmente las polaridades positivas (cable rojo) y negativas (cable negro) (vea la Fig. 7). El valor de la capacidad se muestra en pantalla
5. El mensaje "OL." indica que el valor de capacidad excede el valor máximo medible
6. Para el uso de la función HOLD vea el § 4.2

5.6. MEDIDA DE CORRIENTE CC



ATENCIÓN

La máxima corriente CC de entrada es de 10A (entrada **10A**) o bien 400mA (entrada **VHz% μA CAPO $\Omega \rightarrow \text{+} \cdot \text{))}$**). No mida corrientes que excedan los límites indicados en este manual. La superación de los límites de corriente podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento

1. Desconecte la alimentación del circuito en examen.
2. Seleccione las posiciones " **μA** ", "**mA**" o "**10A**"
3. Pulse la tecla **MODE/** para seleccionar la medida "CC"
4. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **10A** o bien en el terminal de entrada **VHz% μA CAPO $\Omega \rightarrow \text{+} \cdot \text{))}$** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
5. Conecte la punta roja y la punta negra en serie al circuito del que se quiere medir la corriente respetando la polaridad y el sentido de la corriente (ver Fig. 8)
6. Alimente el circuito en examen. El valor de la corriente se muestra en pantalla.
7. Si en el visualizador se muestra el mensaje "OL" se ha alcanzado el valor máximo medible.
8. La visualización del símbolo "-" en el visualizador del instrumento indica que la corriente tiene sentido opuesto respecto a la conexión de Fig. 8.
9. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE y MAX MIN vea el § 4.2

5.7. MEDIDA DE CORRIENTE CA



ATENCIÓN

La máxima corriente CA de entrada es de 10A (entrada **10A**) o bien 400mA (entrada **VHz% μ ACAP Ω ▶(•))**). No mida corrientes que excedan los límites indicados en este manual. La superación de los límites de corriente podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento

1. Desconecte la alimentación del circuito en examen.
2. Seleccione las posiciones " **μ A \approx** ", "**mA \approx** " o "**10A \approx** "
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **10A** o bien en el terminal de entrada **VHz% μ ACAP Ω ▶(•))** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Conecte la punta roja y la punta negra en serie al circuito del que se quiere medir la corriente respetando la polaridad y el sentido de la corriente (ver Fig. 9).
5. Alimente el circuito en examen. El valor de la corriente se muestra en pantalla.
6. Si en el visualizador se muestra el mensaje "**OL**" se ha alcanzado el valor máximo medible.
7. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE y MAX MIN vea el § 4.2

6. MANTENIMIENTO

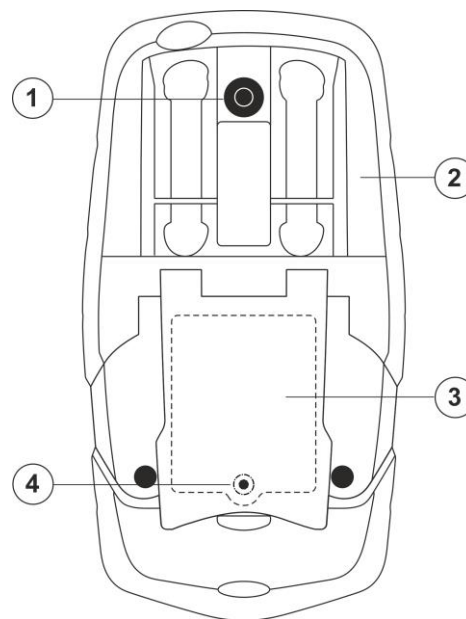
ATENCIÓN



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

6.1. SUSTITUCIÓN PILAS Y FUSIBLES INTERNOS

Cuando sobre el visualizador LCD aparece el símbolo "⊕ III" debe sustituir la pila.



- | | |
|---|--|
| 1 | Tornillo de fijación de la tapa de las pilas |
| 2 | Tapa de las pilas |
| 3 | Tapa del hueco de fusibles |
| 4 | Tornillo de fijación de la tapa del hueco |

Fig. 10 Sustitución pilas y fusibles internos

Sustitución pilas

1. Posicione el selector en posición **OFF**
2. Retire los cables de los terminales de entrada
3. Afloje el tornillo de fijación del hueco de las pilas (vea Fig. 10 – parte 1) sobre la parte superior trasera del instrumento y retírelo
4. Retire las pilas e inserte nuevas del mismo tipo (vea § 7.2) respetando las polaridades indicadas
5. Reposicione la tapa de las pilas y fíjela con el tornillo
6. No disperse las pilas usadas en el ambiente. Utilice los contenedores adecuados para la eliminación de los residuos

Sustitución fusibles

1. Posicione el selector en posición **OFF** y retire los cables de los terminales de entrada
2. Afloje el tornillo de fijación de la tapa del hueco de fusibles bajo el atril del instrumento (vea Fig. 10 – parte 4) y retírelo
3. Retire el fusible dañado, inserte uno del mismo tipo (vea § 7.2) y vuelva a cerrar el hueco de fusibles

6.2. LIMPIEZA DEL INSTRUMENTO

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

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Incertidumbre calculada como $\pm[\%lectura + (\text{num.dgt}) * \text{resolución}]$ a $18^{\circ}\text{C} \pm 28^{\circ}\text{C}$, $<75\%RH$

Tensión CC			
Escala	Resolución	Incertidumbre	Impedancia de entrada
400.0mV	0.1mV	$\pm(1.0\%lectura + 3 \text{ dgt})$	$>10M\Omega$
4.000V	0.001V		
40.00V	0.01V		
400.0V	0.1V		
600V	1V		

Protección contra sobrecargas: 600VCC/CArms

Tensión CA TRMS			
Escala	Resolución	Incertidumbre (*) (50Hz ÷ 60Hz)	Impedancia de entrada
4.000V	0.001V	$\pm(1.0\%lectura+3dgt)$	$>10M\Omega$
40.00V	0.01V		
400.0V	0.1V		
600V	1V		

(*) Incertidumbre especificada del 5% al 100% escala de medida

Escala frecuencia: 50Hz÷60Hz (forma onda non sinusoidal), 45Hz÷1kHz (forma onda sinusoidal)

Protección contra sobrecargas: 600VCC/CArms

Factor de cresta: ≤ 3 (hasta 300V), ≤ 1.5 (hasta 600V)

Resistencia y Prueba Continuidad			
Escala	Resolución	Incertidumbre	Zumbador
400.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.5\%lectura+5dgt)$	$\leq 50\Omega$
4.000k Ω	0.001k Ω		
40.00k Ω	0.01k Ω		
400.0k Ω	0.1k Ω		
4.000M Ω	0.001M Ω	$\pm(2.5\%lectura+20dgt)$	
40.00M Ω	0.01M Ω		

Protección contra sobrecargas 600V CC/CArms


Corriente CC			
Escala	Resolución	Incertidumbre	Protección contra sobrecargas
400.0 μA	0.1 μA	$\pm(1.0\%lectura+3dgt)$	Fusible rápido 500mA/600V
4000 μA	1 μA		
40.00mA	0.01mA		
400.0mA	0.1mA		
4.000A	0.001A	$\pm(1.2\%lectura+3dgt)$	Fusible rápido 10A/600V
10.00A	0.01A		

Corriente CA TRMS			
Escala	Resolución	Incertidumbre (*) (50Hz ÷ 60Hz)	Protección contra sobrecargas
400.0 μA	0.1 μA	$\pm(1.2\%lectura + 3dgt)$	Fusible rápido 500mA/600V
4000 μA	1 μA		
40.00mA	0.01mA		
400.0mA	0.1mA		
4.000A	0.001A	$\pm(1.8\%lectura+5dgt)$	Fusible rápido 10A/600V
10.00A	0.01°		

(*) Incertidumbre especificada del 5% al 100% escala de medida

Capacidad		
Escala	Resolución	Incertidumbre
40.00nF	0.01nF	±(4.5%lectura + 10dgt)
400.0nF	0.1nF	
4.000μF	0.001μF	±(3.0%lectura + 5dgt)
40.00μF	0.01μF	
400.0μF	0.1μF	
4000μF	1μF	±(5.0%lectura + 5dgt)

Protección contra sobrecargas 600V CC/CArms

Prueba Diodos		
Función	Corriente de prueba	Tensión en vacío
	<0.35mA	3VCC

Frecuencia (circuitos electrónicos)			
Escala	Resolución	Sensibilidad	Incertidumbre
10.00Hz ÷ 10kHz	0.01Hz	15Vrms	±(1.2%lectura)

Duty Cycle (Ciclo de trabajo)		
Escala	Resolución	Incertidumbre
0.1% ÷ 99.0%	0.1%	±(1.2%lectura+2dgt)

Escala de frecuencia de pulso: 5Hz ÷ 150kHz, Amplitud de pulso: 100μs ÷ 100ms

7.2. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Normas de referencia

Seguridad:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Aislamiento:	doble aislamiento
Nivel de Polución:	2
Categoría de medida:	CAT III 600V res . tierra

Visualizador

Características:	4 LCD, 4000 puntos, signo y punto Decimal y retroiluminación
Velocidad de muestreo:	3 medidas por segundo
Tipo de conversor:	TRMS

Alimentación

Tipo pila:	2x1.5V tipo AAA IEC LR03
Indicación pila descargada:	símbolo "⚡" muestreado
Duración pila:	160horas (retroiluminación ON) 550horas (retroiluminación OFF)
Autoapagado:	después de 15 minutos sin uso
Fusibles:	F10A/600V, 6 x 32mm (10A) F500mA/600V, 6 x 32mm (mA μ A)

Características mecánicas

Dimensiones (L x La x H):	120 x 65 x 45mm
Peso (pila incluida):	200g
Protección mecánica:	IP40

Condiciones ambientales de uso

Temperatura de referencia:	18°C \div 28°C
Temperatura de uso:	5°C \div 40 °C
Humedad relativa admitida:	<80%RH
Temperatura de almacenamiento:	-20°C \div 60°C
Humedad de almacenamiento:	<80%RH
Máx. altitud de uso:	2000m
Test caída:	3m

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

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

7.3. ACCESORIOS

7.3.1. Accesorios en dotación

- Juego de puntas de prueba
- Bolsa transporte
- Pilas
- Informe de calibración ISO
- Manual de instrucciones

8. ASISTENCIA

8.1. CONDICIONES DE GARANTÍA

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

La garantía no se aplica en los siguientes casos:

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

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


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

8.2. ASISTENCIA

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

D E	<ul style="list-style-type: none"> 1. SICHERHEITS-VORKEHRUNGEN 62 1.1. Während der Anwendung 63 1.2. Nach Gebrauch 63 1.3. Definition der Überspannungskategorie 64 2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG 65 2.1. TRMS und Mittelwert-Definitionen 65 3. VORBEREITUNG FÜR DIE VERWENDUNG 66 3.1. Vorbereitende Prüfung 66 3.2. Spannungsversorgung 66 3.3. Lagerung 66 4. NOMENKLATUR 67 4.1. Instrumentenbeschreibung 67 4.2. Beschreibung der funktionstasten 69 5. ANWEISUNGEN ZUM GEBRAUCH 71 5.1. AC Spannungsmessung 71 5.2. DC Spannungsmessung 71 5.3. Widerstandsmessung / Durchgangsprüfung 72 5.4. Dioden Test 72 5.5. Kapazitätsmessung 73 5.6. DC Strommessung 73 5.7. AC Strommessung 74 6. WARTUNG UND PFLEGE 75 6.1. Batteriewechsel und Sicherungswechsel 75 6.2. Reinigen 75 7. TECHNISCHE DATEN 76 7.1. Eigenschaften 76 7.2. Allgemeine daten 78 7.3. Zubehör 78 <li style="padding-left: 20px;">7.3.1. Standard Zubehör 78 8. GARANTIE 79 8.1. Garantiebestimmungen 79 8.2. Kundendienste 79 9. INTERNE ZAHLEN 118
-----	--

1. SICHERHEITS-VORKEHRUNGEN

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



WARNUNG

- 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 Prüflösungen, 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.
- Sind Sie besonders vorsichtig, wenn Sie Spannungen über 20V messen, um sich nicht des Risikos von Stromschlägen auszusetzen
- Dieses Modell ist für die Verwendung in einer Umgebung mit Verschmutzungs-Grad 2 vorgesehenes kann für **STROMMESSUNGEN** und **SPANNUNGSMESSUNGEN** in Installationen mit CAT III 600V (Spannung zwischen Phase und Erde) benutzt werden § 1.3
- Sie müssen die üblichen Sicherheitsbestimmungen einhalten, bezogen auf das Schützen Ihrer selbst vor gefährlichen elektrischen Strömen und das Schützen des Messgerätes vor einer falschen Bedienung
- Nur die mitgelieferten Messleitungen garantieren Übereinstimmung mit der Sicherheitsnorm. Sie müssen in einem guten Zustand sein, und falls nötig durch dasselbe Modell ersetzt werden.
- Messen Sie keine Stromkreise, die die Spannungs- oder Strom Limits übersteigen.
- Prüfen Sie, ob die Batterien korrekt installiert sind.
- Bevor Sie die Messleitungen mit der Installation verbinden sollten Sie überprüfen, ob der Funktionsdrehesalter auf die richtige Messung eingestellt worden ist.

Die folgenden Symbole werden benutzt:



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



Messgerät doppelt isoliert



DC Spannung oder Strom



AC Spannung oder Strom



Erdung



Dieses Symbol zeigt an, dass die Ausrüstung, die Batterien und seine Zubehörteile getrennt gesammelt und auf die richtige Weise entsorgt werden müssen

1.1. WÄHREND DER ANWENDUNG

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

- Berühren Sie nie einen unbenutzten Anschluss, wenn das Messgerät mit dem Schaltkreis verbunden ist.
- Wenn Sie Widerstand messen, fügen Sie bitte keine Spannung hinzu. Obwohl es eine Schutz-Schaltung gibt, kann übermäßige Spannung doch noch Funktionsstörungen verursachen
- Für den Fall, dass die Nichtanzeige des Vorhandenseins von Spannung eine Gefahr für den Bediener darstellen könnte, führen Sie vor der Spannungsmessung immer eine Durchgangsmessung durch, um den korrekten Anschluss und Zustand der Prüfleitungen zu bestätigen
- Führen Sie keine Messungen unter anderen als den in § 7.2 angegebenen Umgebungsbedingungen durch
- Wenn sich während der Messung der Wert der Anzeige nicht verändert, prüfen Sie, ob die HOLD-Funktion aktiv ist
- Prüfen Sie, ob die LCD-Anzeige und der Funktionswahlschalter dieselbe Funktion zeigen



WARNUNG

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

1.2. NACH GEBRAUCH

- Wenn die Messungen abgeschlossen sind, stellen Sie den Wahlschalter auf OFF
- Wenn das Instrument für eine lange Zeit nicht benutzt wird, entfernen Sie die Batterie

1.3. DEFINITION DER ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE

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 § 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 Überspannungsschutzgeräten und Wellenkontrolleinheiten.
- **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 z.B. 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:

- DC-Spannung bis 600V
- AC TRMS-Spannung bis 600V
- DC-Strom bis 10A
- AC TRMS-Strom bis 10A
- Widerstand und Durchgangstest mit Summer
- Frequenzmessung
- Diodentest
- Duty Cycle (Tastverhältnis)
- Kapazität

Alle diese Funktionen können durch den entsprechenden Funktionswahlschalter aktiviert werden. Das Gerät hat außerdem eine **HOLD**/, **MODE**/, **RANGE** und **MAXMIN** Taste. Zu deren Verwendung, beziehen Sie sich bitte auf § 4.2. Darüber hinaus hat das Messgerät eine Auto Power OFF Funktion, die das Gerät 15 Minuten nach der letzten Funktionswahl oder Schalterdrehung automatisch abschaltet

2.1. 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

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 § 7.3.1 angeführten Standardzubehöerteile vorhanden sind. Sollten Sie das Gerät aus irgendeinem Grund zurückgeben müssen, folgen Sie bitte den Anweisungen in § 8

3.2. SPANNUNGSVERSORGUNG

Die Stromversorgung des Gerätes erfolgt durch 2x1.5V Batterie AAA LR03. Ist die Batterie leer, erscheint das Symbol "⊕" im Display. Bitte wechseln Sie die Batterie, wie in § 6.1 beschrieben.

3.3. LAGERUNG

Um die Genauigkeit der Messungen, nach einer Zeit der Lagerung unter äußersten Umgebungs-Bedingungen zu garantieren, warten Sie eine Zeit lang, damit das Gerät zu den normalen Messbedingungen zurückkehrt. (siehe § 7.2)

4. NOMENKLATUR

4.1. INSTRUMENTENBESCHREIBUNG

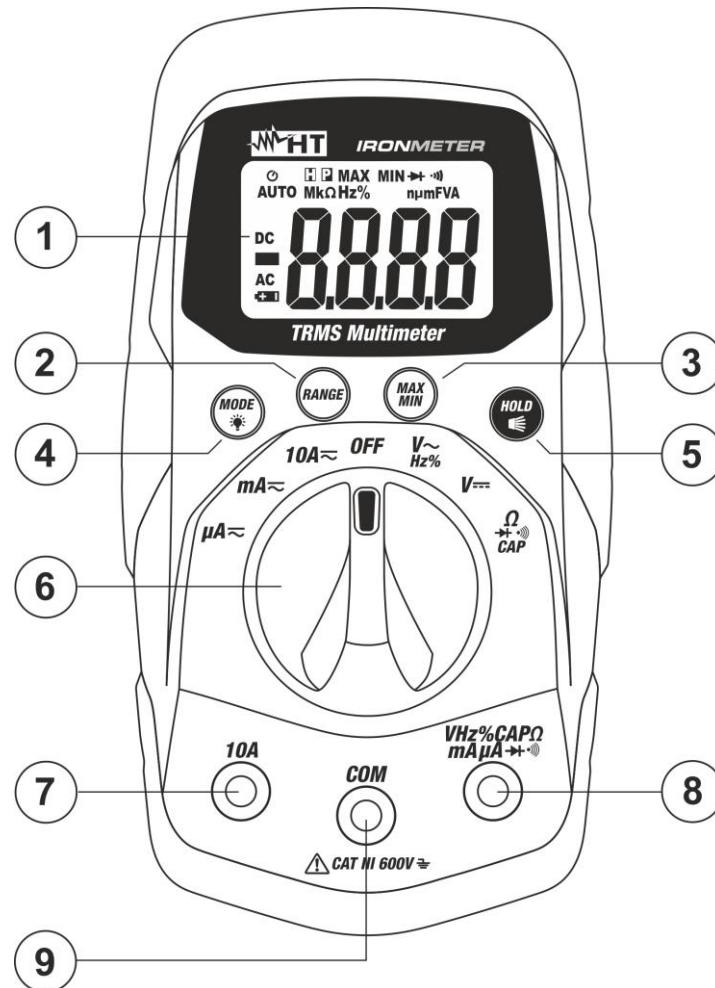


Fig. 1 Instrumentenbeschreibung

1 LCD-Anzeige

2 RANGE Taste

3 MAX/MIN Taste

4 MODE/💡 Taste

5 HOLD/👉 Taste

6 Funktionswahlschalter

7 10A-Eingangsbuchse

8 VHz%CAP Ω mA μA → 🔌) Eingangsbuchse

9 COM-Eingangsbuchse

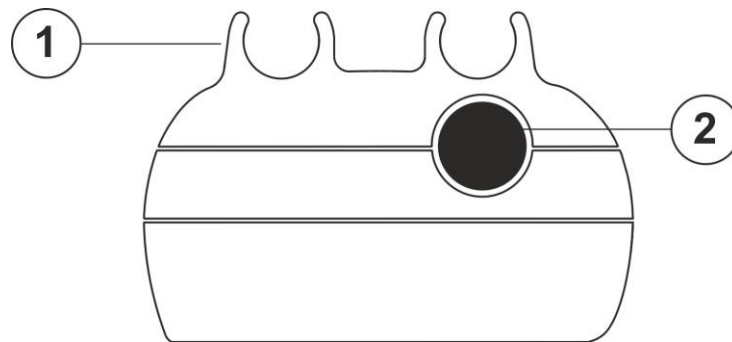





Fig. 1 Oberansicht

1 Halterung für Messleitungen









2 LED-Lampe mit weißem Licht

4.2. BESCHREIBUNG DER FUNKTIONSTASTEN



HOLD/ Taste

Durch Drücken der **HOLD/** Taste frieren Sie den angezeigten Wert im Display ein. Nach Drücken dieser Taste erscheint die Meldung "H" im Display. Drücken Sie die **HOLD/** Taste wieder zum Verlassen der Funktion. Ein langes Drücken der **HOLD/** Taste aktiviert/deaktiviert die Lampe mit weißem Licht auf der Oberseite des Gerätes (Taschenlampenfunktion) (siehe Fig. 2 – Teil 2). Die Lampe mit weißem Licht automatisch deaktiviert wird nach 20 Minuten

MODE/ Taste

Die **MODE/** Taste wird in Stellung "**  **)CAP" zur Auswahl der Messung von Widerstand, Durchgangsprüfung, Kapazität- und Dioden-Test benutzt, in Stellung "**VHz%~**" zur Auswahl der Messungen von Spannung, Frequenz und Duty Cycle, in Stellungen "** A**", "** A**" und "** A**" zur Auswahl der AC oder DC-Messungen benutzt. Durch langes Drücken der **MODE/** Taste aktivieren oder deaktivieren Sie die Hintergrundbeleuchtung des Displays. Hintergrundbeleuchtung automatisch deaktiviert wird nach 5 Minuten. Diese Funktion ist aktiv in jeder Stellung des Funktionswahlschalters

RANGE Taste

Drücken Sie die **RANGE** Taste, um die Autorange Funktion zu deaktivieren. Das Symbol "AUTO" verschwindet von der oberen linken Ecke des Displays. Im Handbetrieb drücken Sie die **RANGE** Taste, um den Messbereich zu ändern. Dabei achten Sie auf die Bewegung des entsprechenden Dezimalpunktes. Die **RANGE** Taste ist nicht aktiv bei Funktionen **Hz%**, **CAP**, **** und ****. Im Autorange-Betrieb wählt das Gerät das bestpassende Verhältnis für die Messung aus. Wenn eine Ablesung höher als der maximale messbare Wert ist, erscheint die Meldung "**O.L**" im Display. Drücken und halten Sie die **RANGE** Taste (oder schalten Sie das Gerät aus und wieder ein) um den Handbetrieb zu verlassen und den Autorange-Betrieb wieder herzustellen

MAX/MIN Taste

Durch einmaliges Drücken der **MAX MIN** Taste aktivieren Sie die Ermittlung der maximalen und minimalen Werte der zu messenden Größe. Beide Werte werden ständig aktualisiert, und erscheinen zyklisch jedes Mal, wenn Sie dieselbe Taste erneut drücken. Die Anzeige zeigt das Symbol an, das mit der ausgewählten Funktion assoziiert ist: "MAX" für den maximalen Wert, "MIN" für den minimalen Wert. Das blinkende Symbol "MAX MIN" zeigt den aktuellen Wert im Display an. Die Taste **MAX MIN** funktioniert nicht, wenn die HOLD-Funktion aktiv ist. Die Funktion ist nicht aktiv bei Messungen **Hz%**, **CAP**, **** und ****. Drücken und halten Sie die **MAX MIN** Taste (oder schalten Sie das Gerät aus und wieder ein) um die Funktion zu verlassen

Deaktivierung der Auto Power OFF Funktion

Um die internen Batterien nicht unnötig zu belasten, schaltet sich das Gerät ca. 15 Minuten nach der letzten Funktionswahl automatisch aus. Das Symbol "⏻" erscheint im Display. Zur Deaktivierung der automatischen Ausschaltung, gehen Sie wie folgt vor:

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


5. ANWEISUNGEN ZUM GEBRAUCH

5.1. AC SPANNUNGSMESSUNG



WARNUNG

Die max. Eingangsspannung ist 600VACrms. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Instrument könnte zerstört werden

1. Wählen Sie Stellung **VHz%** aus.~
2. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der **VHz% μ ACAP Ω ▶+))** Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der **COM**-Eingangsbuchse.
3. Verbinden Sie die rote Messleitung und die schwarze Messleitung in den Punkten des zu messenden Kreises (siehe Fig. 3). Der Spannungswert erscheint auf dem Display.
4. Wenn im Display die Meldung "**O.L**" erscheint, wählen Sie einen höheren Bereich aus.
5. Drücken Sie die **MODE/** Taste zur Auswahl der Messungen "**Hz**" oder "**%**", um die Werte der Frequenz und vom Duty Cycle der Eingangsspannung anzuzeigen.
6. Zur Verwendung der Funktionen HOLD, RANGE und MAX MIN, siehe § 4.2

5.2. DC SPANNUNGSMESSUNG



WARNUNG

Die max. Eingangsspannung ist DC 600V. Versuchen Sie keine Spannung zu messen, die höher ist. Es besteht die Gefahr eines Stromschlages und das Instrument könnte zerstört werden




1. Wählen Sie Stellung **V** aus.==
2. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der **VHz% μ ACAP Ω ▶+))** Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der **COM**-Eingangsbuchse.
3. Verbinden Sie die rote Messleitung und die schwarze Messleitung mit dem jeweils positiven und negativen Potenzial des zu messenden Kreises (siehe Fig. 4). Der Spannungswert erscheint auf dem Display.
4. Wenn im Display die Meldung "**O.L**" erscheint, wählen Sie einen höheren Bereich aus.
5. Das Symbol "**-**" auf dem Display des Gerätes gibt an, dass die Spannung die umgekehrte Richtung mit Bezug auf den Anschluss in Fig. 4 hat.
6. Zur Verwendung der Funktionen HOLD, RANGE und MAX MIN, siehe § 4.2

5.5. KAPAZITÄTSMESSUNG



WARNUNG


Bevor Sie Kapazitätsmessungen an Messkreisen oder Kondensatoren durchführen, trennen Sie die Versorgung des zu messenden Kreises ab und entladen Sie alle vorhandenen Kapazitäten. Bei der Verbindung zwischen dem Multimeter und der zu messenden Kapazität, achten Sie auf die richtige Polarität

1. Wählen Sie Stellung Ω CAP aus. 
2. Drücken Sie die **MODE**/ Taste, bis das Symbol "nF" auf dem Display erscheint.
3. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der **VHz% μ ACAP Ω**  Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der **COM**-Eingangsbuchse.
4. Verbinden Sie die Messleitungen mit den beiden Enden des zu messenden Kondensators und dabei achten Sie, wenn nötig, auf die positive (rotes Kabel) und negative (schwarzes Kabel) Polarität (siehe Fig. 7). Der Kapazitätswert erscheint auf dem Display.
5. Die Meldung "**O.L.**" gibt an, dass der Kapazitätswert den maximalen Wert, der mit dem Gerät gemessen werden kann, überschreitet.
6. Zur Verwendung der HOLD-Funktion, siehe § 4.2

5.6. DC STROMMESSUNG



WARNUNG

Der maximale DC-Eingangsstrom ist 10A (bzw. **20A** für max. 30 sec.) bzw. 400mA (beim **VHz% μ ACAP Ω**  Eingang). Versuchen Sie nicht, Ströme zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegebenen werden, übersteigen. Das Überschreiten der Stromgrenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen

1. Trennen Sie die Versorgung des zu messenden Kreises.
2. Wählen Sie Stellungen " **μ A**" , "**mA**"  oder "**10A**"  aus.
3. Drücken Sie die **MODE**/ Taste zur Auswahl der "DC" Messung.
4. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der **10A** oder **VHz% μ ACAP Ω**  Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der **COM**-Eingangsbuchse.
5. Verbinden Sie die rote und die schwarze Messleitung in Reihe mit dem Kreis, dessen Strom Sie messen möchten, und dabei achten Sie auf die Strompolarität und -richtung.
6. Versorgen Sie den zu messenden Kreis mit Spannung. Der Stromwert erscheint auf dem Display.
7. Wenn im Display die Meldung "**O.L.**" erscheint, wurde der höchste messbare Wert überschritten.
8. Das Symbol "-" auf dem Display des Gerätes gibt an, dass der Strom die umgekehrte Richtung mit Bezug auf den Anschluss in Fig. 8 hat.
9. Zur Verwendung der HOLD, RANGE und MAX MIN, siehe § 4.2

5.7.AC STROMMESSUNG

WARNUNG



Der maximale AC-Eingangsstrom ist 10A (bzw. **20A** für max. 30 sec.) bzw. 400mA (beim **VHz% μ ACAP Ω ▶+))** Eingang). Versuchen Sie nicht, Ströme zu messen, die die Grenzwerte, die in diesem Handbuch angegeben werden, übersteigen. Das Überschreiten der Stromgrenzwerte könnte einen elektrischen Schock verursachen und das Messgerät beschädigen

1. Trennen Sie die Versorgung des zu messenden Kreises.
2. Wählen Sie Stellungen " **μ A \approx** ", "**mA \approx** " oder "**10A \approx** " aus.
3. Verbinden Sie die rote Messleitung mit der **10A** oder **VHz% μ ACAP Ω ▶+))** Eingangsbuchse und die schwarze Messleitung mit der **COM**-Eingangsbuchse.
4. Verbinden Sie die rote und die schwarze Messleitung in Reihe mit dem Kreis, dessen Strom Sie messen möchten, und dabei achten Sie auf die Strompolarität und -richtung (siehe Fig. 9).
5. Versorgen Sie den zu messenden Kreis mit Spannung. Der Stromwert erscheint auf dem Display.
6. Wenn im Display die Meldung "**O.L**" erscheint, wurde der höchste messbare Wert überschritten.
7. Zur Verwendung der Funktionen HOLD, RANGE und MAX MIN, siehe § 4.2

6. WARTUNG UND PFLEGE



WARNUNG

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

6.1. BATTERIEWECHSEL UND SICHERUNGSWECHSEL

Wenn im Display "⊕ I" erscheint, müssen die Batterien gewechselt werden.

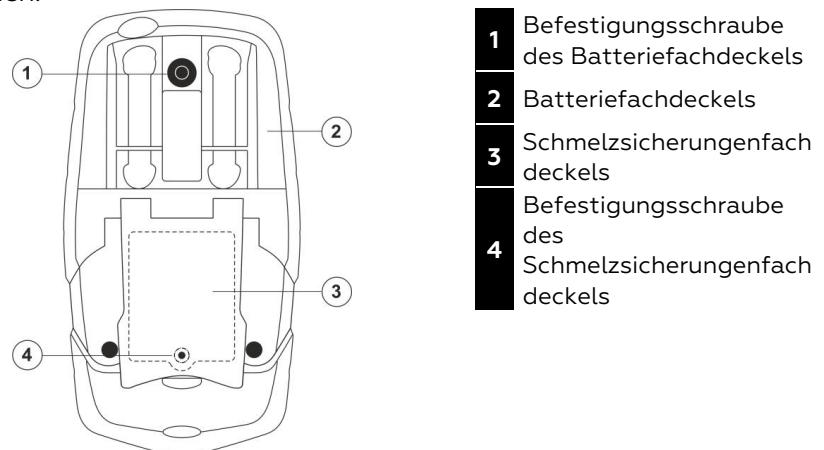


Fig. 10: Ersatz der Batterien und der inneren Schmelzsicherungen

Batteriewechsel

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die **OFF**-Stellung.
2. Ziehen Sie die Anschlusskabel aus den Eingangsbuchsen.
3. Schrauben Sie die Befestigungsschraube des Batteriefachdeckels (siehe Fig. 10 – Teil 1) auf der hinteren Oberseite des Gerätes auf und entfernen Sie den Deckel.
4. Entfernen Sie die Batterien und stecken Sie dieselbe Anzahl an Batterien desselben Typs ein (siehe § 7.2). Achten Sie dabei auf die angegebene Polarität.
5. Setzen Sie den Batteriefachdeckel wieder auf und befestigen Sie ihn mit der entsprechenden Schraube.
6. Entsorgen Sie die gebrauchten Batterien umweltgerecht. Verwenden Sie dabei die geeigneten Behälter zur Entsorgung

Schmelzsicherungen-Wechsel

1. Drehen Sie den Funktionswahlschalter in die **OFF**-Stellung und ziehen Sie die Anschlusskabel aus den Eingangsbuchsen.
2. Schrauben Sie die Befestigungsschraube des Schmelzsicherungenfachdeckels unter dem Ständer des Gerätes (siehe Fig. 10 – Teil 4) auf und entfernen Sie den Deckel.
3. Entfernen Sie die beschädigte Schmelzsicherung, stecken Sie eine desselben Typs ein (siehe § 7.2) und schließen Sie das Schmelzsicherungenfach

6.2. REINIGEN

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

7. TECHNISCHE DATEN

7.1. EIGENSCHAFTEN

Die Genauigkeit ist angegeben als $\pm[\% \text{Anzeige} + (\text{Dgt}) \times \text{Auflösung}]$
bei $18^\circ\text{C} \div 28^\circ\text{C}$ $<75\% \text{RH}$

DC-Spannung			
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangswiderstand
400.0mV	0.1mV	$\pm(1.0\% \text{Anzeige} + 3\text{Dgt})$	$>10\text{M}\Omega$
4.000V	0.001V		
40.00V	0.01V		
400.0V	0.1V		
600V	1V		

Überlastschutz: 600V DC/ACrms

AC TRMS Spannung			
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit (*) (50Hz \div 60Hz)	Eingangswiderstand
4.000V	0.001V	$\pm(1.0\% \text{Anzeige} + 3\text{Dgt})$	$>10\text{M}\Omega$
40.00V	0.01V		
400.0V	0.1V		
600V	1V		

(*) Genauigkeit Unsicherheit von 5 % bis 100 % des Messbereichs

Frequenz-Messbereich: 50Hz \div 60Hz (jegliche Wellenform), 45Hz \div 1kHz (sinusförmige Wellenform)

Überlastschutz: 600V DC/ACrms

Crestfaktor: ≤ 3 (bis 300V), ≤ 1.5 (bis 600V)

Widerstand und Durchgangsprüfung			
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Summer
400.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.5\% \text{Anzeige} + 5\text{Dgt})$	$\leq 50\Omega$
4.000k Ω	0.001k Ω		
40.00k Ω	0.01k Ω		
400.0k Ω	0.1k Ω		
4.000M Ω	0.001M Ω		
40.00M Ω	0.01M Ω	$\pm(2.5\% \text{Anzeige} + 20\text{Dgt})$	

Überlastschutz: 600V DC/ACrms


DC Strom			
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit	Überlastschutz
400.0 μA	0.1 μA	$\pm(1.0\% \text{Anzeige} + 3\text{Dgt})$	Schnelle Sicherung 500mA/600V
4000 μA	1 μA		
40.00mA	0.01mA		
400.0mA	0.1mA		
4.000A	0.001A	$\pm(1.2\% \text{Anzeige} + 3\text{Dgt})$	Schnelle Sicherung 10A/600V
10.00A	0.01A		

AC Strom TRMS			
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit (*) (50Hz \div 60Hz)	Überlastschutz
400.0 μA	0.1 μA	$\pm(1.2\% \text{Anzeige} + 3\text{Dgt})$	Schnelle Sicherung 500mA/600V
4000 μA	1 μA		
40.00mA	0.01mA		
400.0mA	0.1mA		
4.000A	0.001A	$\pm(1.8\% \text{Anzeige} + 5\text{Dgt})$	Schnelle Sicherung 10A/600V
10.00A	0.01A		

(*) Genauigkeit Unsicherheit von 5 % bis 100 % des Messbereichs

Kapazität		
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
40.00nF	0.01nF	±(4.5%Anzeige+10Dgt)
400.0nF	0.1nF	
4.000µF	0.001µF	±(3.0%Anzeige + 5Dgt)
40.00µF	0.01µF	
400.0µF	0.1µF	
4000µF	1µF	±(5.0%Anzeige + 5Dgt)

Überlastschutz: 600V DC/ACrms

Diodentest		
Funktion	Prüfstrom	Leerlaufspannung
	<0.35mA	3VDC

Frequenz (Stromkreise)			
Messbereich	Auflösung	Empfindlichkeit	Genauigkeit
10.00Hz ÷ 10kHz	0.01Hz	15Vrms	±(1.2% Anzeige)

Tastverhältnis / Duty Cycle		
Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0.1% ÷ 99.0%	0.1%	±(1.2% Anzeige +2 Dgt)

Frequenzbereich Impulse: 5Hz ÷ 150kHz, Amplitude des Impulses: 100µs ÷ 100ms

7.2. ALLGEMEINE DATEN


Referenzstandards

Sicherheitsstandard:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Isolation:	doppelte, verstärkte Isolation
Verschmutzungsgrad:	2
Überspannungskategorie:	CAT III 600V gegen Erde

Anzeige

Eigenschaften:	4 LCD, 4000 Punkte plus Dezimalzeichen Dezimalpunkt, Backlight
Abtastfrequenz:	3x / sec
Messverfahren:	TRMS

Stromversorgung

Batterie:	2x1.5V Batterien Typ AAA IEC LR03
Batteriewarnanzeige:	symbol "  " im Display
Batterielebensdauer:	60St (backlight ON) 550St (backlight OFF)
Auto Power off:	Nach ca. 15 Minuten
Schmelzsicherungen:	F10A/600V, 5 x 20mm (10A Eingang) F500mA/600V, 5 x 20mm (mAµA Eing.)

Mechanische Eigenschaften

Abmessungen (B x H x T):	120 x 65 x 45mm
Gewicht (inklusive Batterie):	200g
Mechanischer Schutz:	IP40

Umweltbedingungen

Bezugstemperatur:	18°C ÷ 28°C
Betriebstemperatur:	5°C ÷ 40 °C
Betriebs-Luftfeuchtigkeit:	<80%RH
Lagertemperatur:	-20°C ÷ 60°C
Lager-Luftfeuchtigkeit:	<80%RH
Maximale Höhe:	2000m
Fallprüfung:	3m

**Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der Europäischen
 Niederspannungs-Richtlinie 2014/35/EU (LVD) EMC-Richtlinie
 2014/30/EU und RED2014/53/EU
 Dieses Produkt ist konform im Sinne der Richtlinie 2011/65/EU (RoHS)
 und der Richtlinie 2012/19/EU (WEEE)**

7.3. ZUBEHÖR

7.3.1. Standard Zubehör

- Messleitungen
- Transporttasche
- Batterie
- ISO-Kalibrierungsbericht
- Bedienungsanleitung

8. GARANTIE

8.1. 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
- 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

8.2. KUNDENDIENSTE

Für den Fall, dass das Gerät nicht korrekt funktioniert, stellen Sie vor der Kontakt-aufnahme mit Ihrem Händler sicher, dass die Batterien korrekt eingesetzt sind und funktionieren. Überprüfen Sie die Messkabel und ersetzen Sie diese bei Bedarf. Stellen Sie sicher, dass Ihre Betriebsabläufe der in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Vorgehensweise entsprechen. Falls Sie das Gerät aus irgendeinem Grund zur Reparatur oder zum Austausch einschicken müssen, setzen Sie sich zuerst mit Ihrem lokalen Händler in Verbindung, beim 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.



FR

1. PRÉCAUTIONS ET MESURES DE SÉCURITÉ	82
1.1. Durant l'utilisation	83
1.2. Après l'utilisation	83
1.3. Définition de Catégorie de mesure	84
2. DESCRIPTION GÉNÉRALE	85
2.1. Instruments à valeur moyenne et TRMS	85
3. PRÉPARATION À L'UTILISATION	86
3.1. Vérification initiale	86
3.2. Alimentation de l'instrument	86
3.3. Stockage	86
4. NOMENCLATURE	87
4.1. Description de l'instrument	87
4.2. Description des touches fonction	89
5. MODE D'UTILISATION	91
5.1. Mesure de la Tension CA	91
5.2. Mesure de la Tension CC	91
5.3. Mesure de Résistance et Test de continuité	92
5.4. Test des Diodes	92
5.5. Mesure de Capacité	93
5.6. Mesure de Courant CC	93
5.7. Mesure de Courant CA	94
6. ENTRETIEN	95
6.1. Remplacement batterie et Fusibles internes	95
6.2. Nettoyage de l'instrument	95
7. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES	96
7.1. Caractéristiques techniques	96
7.2. Caractéristiques générales	98
7.3. Accessoires	98
7.3.1. Accessoires fournis	98
8. ASSISTANCE	99
8.1. Conditions de garantie	99
8.2. Assistance	99
9. FIGURES INTERNES	118

1. PRECAUTIONS ET MESURES DE SECURITE

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



ATTENTION

- Ne pas effectuer de mesures de tension ou de courant dans un endroit humide.
- Éviter d'utiliser l'instrument en la présence de gaz ou matériaux explosifs, de combustibles ou dans des endroits poussiéreux.
- Se tenir éloigné du circuit sous test si aucune mesure n'est en cours d'exécution.
- Ne pas toucher de parties métalliques exposées telles que des bornes de mesure inutilisées, des circuits, etc.
- Ne pas effectuer de mesures si vous détectez des anomalies sur l'instrument telles qu'une déformation, une cassure, des fuites de substances, une absence d'affichage de l'écran, etc.
- Prêter une attention particulière lorsque vous mesurez des tensions au-delà de 20V afin d'éviter le risque de chocs électriques
- Cet instrument a été conçu pour une utilisation dans un environnement avec niveau de pollution 2
- Cet instrument a été conçu pour une utilisation dans un environnement avec niveau de pollution 2Il peut être utilisé pour des mesures de **COURANT ET TENSION** sur des installations en catégorie de mesure CAT III 600V. Pour la définition des catégories de mesure, voir la § 1.3.
- Veuillez suivre les normes de sécurité principales visant à protéger l'utilisateur contre des courants dangereux et l'instrument contre une utilisation erronée.
- Seuls les embouts fournis avec l'instrument garantissent la conformité avec les normes de sécurité. Ils doivent être en bon état et, si nécessaire, remplacés avec des modèles identiques.
- Ne pas tester de circuits dépassant les limites de tension et de courant spécifiées.
- Vérifier que la batterie est insérée correctement.
- Avant de connecter les embouts au circuit à tester, vérifier que le sélecteur est positionné correctement.
- Contrôler que l'afficheur LCD et le sélecteur indiquent la même fonction

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



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



Instrument à double isolement



Tension CC ou courant CC



Tension CA ou courant CA



Référence de terre



Ce symbole indique que l'instrument et ses accessoires doivent être soumis à un tri et éliminés convenablement

1.1. DURANT L'UTILISATION

Veillez lire attentivement les recommandations et instructions suivantes :

- Avant d'activer le sélecteur, retirer le conducteur du tore ou déconnecter les embouts de mesure du circuit sous test.
- Lorsque l'instrument est connecté au circuit sous test, ne jamais toucher les bornes inutilisées.
- Eviter de mesurer une résistance si des tensions externes sont présentes. Même si l'instrument est protégé, une tension excessive pourrait être à l'origine d'un dysfonctionnement de l'instrument
- Dans le cas où l'absence d'indication de présence de tension pourrait constituer un risque pour l'opérateur, toujours effectuer une mesure de continuité avant de mesurer en tension pour confirmer le bon branchement et l'état des cordons de test
- Ne pas effectuer de mesures dans des conditions environnementales autres que celles indiquées au § 7.2
- Si une valeur mesurée ou le signe d'une grandeur sous test restent constants pendant la mesure, contrôler si la fonction HOLD est activée



ATTENTION

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

1.2. APRÈS L'UTILISATION

- Lorsque les mesures sont terminées, mettre le sélecteur sur OFF
- Si l'instrument n'est pas utilisé pendant longtemps, retirer la batterie

1.3. DEFINITION DE CATEGORIE DE MESURE

La norme IEC/EN61010-1: Prescriptions de sécurité pour les instruments électriques de mesure, le contrôle et l'utilisation en laboratoire, Partie 1: Prescriptions générales, définit ce qu'on entend par catégorie de mesure. Au § 6.7.4 : Circuits de mesure, on lit :

(OMISSIS)



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

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

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE

L'instrument exécute les mesures suivantes :

- Tension CC jusqu'à 600V
- Tension CA TRMS jusqu'à 600V
- Courant CA TRMS jusqu'à 10A
- Courant CC jusqu'à 10A
- Résistance et test de continuité avec alarme
- Capacité
- Fréquence
- Duty Cycle (cycle de travail)
- Essai des diodes

Chacune de ces fonctions peut être activée à l'aide d'un sélecteur. Les touches **HOLD**/, **MODE**/, **RANGE** et **MAXMIN** sont également présentes pour leur fonctionnement se référer au § 4.2. L'instrument est également équipé d'une lampe à lumière blanche et d'un dispositif d'Auto-Power OFF (Arrêt Auto) qui éteint automatiquement l'instrument après 15 minutes de la dernière pression des touches de fonction ou rotation du sélecteur

2.1. INSTRUMENTS A VALEUR MOYENNE ET TRMS

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

- Instruments à **VALEUR MOYENNE**: instruments qui mesurent seulement la valeur de l'onde à la fréquence fondamentale (50 ou 60 Hz)
- Instruments à **VRAI VALEUR EFFICACE** également appelés TRMS (True Root Mean Square value): instruments qui mesurent la vraie valeur efficace de la grandeur sous test.
- En la présence d'une onde sinusoïdale parfaite, les deux groupes d'instruments présentent des résultats identiques. En la présence d'ondes perturbées, les lectures des deux divergent. Les instruments à valeur moyenne donnent seulement la valeur de l'onde fondamentale, alors que les instruments à valeur TRMS apportent la valeur de l'intégralité de l'onde, y compris les harmoniques (dans la bande passante de l'instrument). En conséquence, si la même quantité est mesurée avec les deux instruments de nature différente, les valeurs mesurées ne sont identiques que si l'onde est parfaitement sinusoïdale. Si elle est perturbée, les instruments à valeur TRMS fournissent des résultats supérieurs à ceux des instruments à valeur moyenne

3. PREPARATION A L'UTILISATION

3.1. VÉRIFICATION INITIALE

L'instrument a fait l'objet d'un contrôle mécanique et électrique avant d'être expédié. Toutes les précautions possibles ont été prises pour garantir une livraison de l'instrument en bon état. Toutefois, il est recommandé d'effectuer un contrôle rapide de l'instrument afin de déterminer s'il y a eu des éventuels dommages pendant le transport. En cas d'anomalies, n'hésitez pas à contacter votre commissionnaire de transport. Nous conseillons également de contrôler que l'emballage contient tous les accessoires listés au § 7.3.1. Dans le cas contraire, contacter le revendeur. S'il était nécessaire de renvoyer l'instrument, veuillez respecter les instructions contenues au § 8

3.2. ALIMENTATION DE L'INSTRUMENT

L'instrument est alimenté par 2 piles alcalines de 1.5V de type IEC AAA LR03 incluses dans l'emballage. Lorsque la pile es épuisée, le symbole "⊕" s'affiche à l'écran. Pour remplacer les piles voir le § 6.1

3.3. STOCKAGE

Afin d'assurer la précision des mesures, après une longue période de stockage en conditions environnementales extrêmes, il est conseillé d'attendre le temps nécessaire pour que l'instrument revienne aux conditions normales (voir § 7.2)

4. NOMENCLATURE

4.1. DESCRIPTION DE L'INSTRUMENT

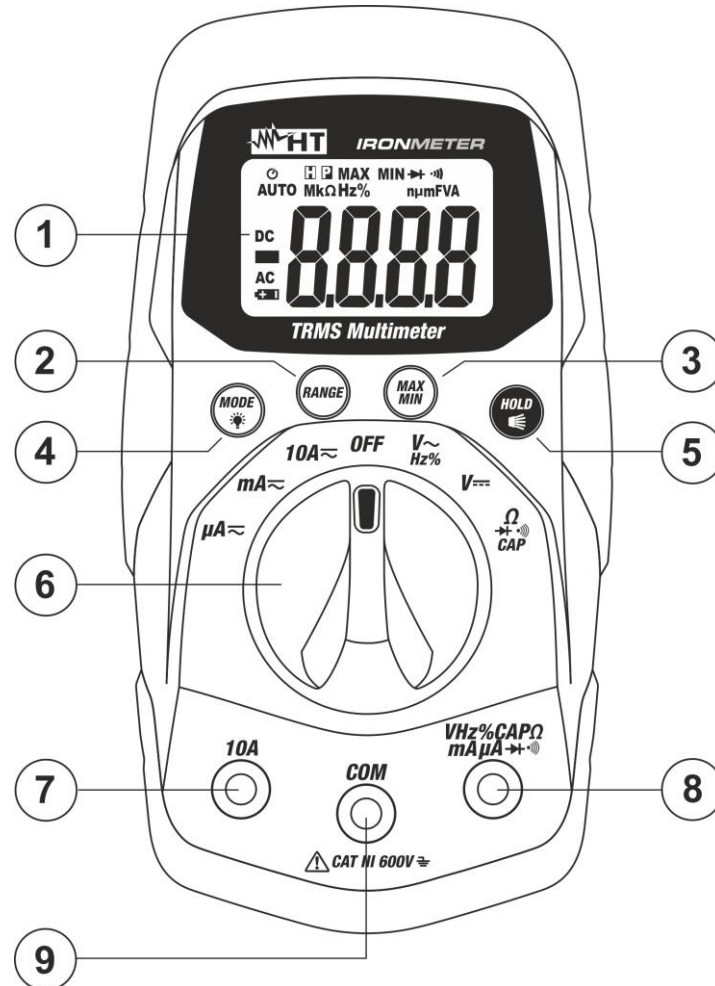


Fig. 1 Description de la partie frontale de l'instrument

1 Ecran LCD

2 Touche **RANGE**

3 Touche **MAX MIN**

4 Touche **MODE/**

5 Touche **HOLD/**

6 Sélecteur des fonctions

7 Borne d'entrée **10A**

8 Borne d'entrée **VHz%CAPmAμA**

9 Borne d'entrée **COM**

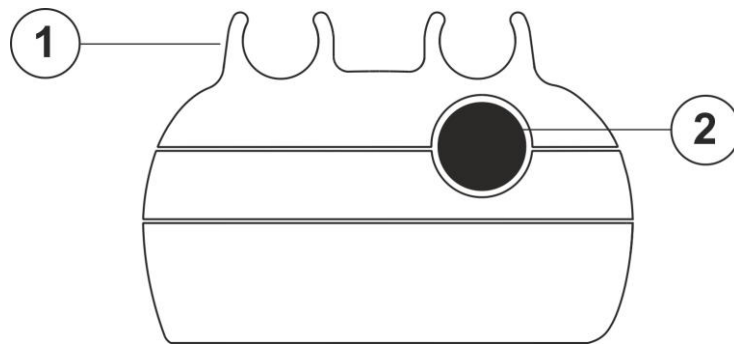


Fig. 2 Description de la partie supérieure de l'instrument

- 1** Fissures pour le branchement des embouts **2** Lampe à lumière blanche

4.2. DESCRIPTION DES TOUCHES FONCTION

Touche HOLD/☞

La pression sur la touche **HOLD/☞** active le verrouillage de la valeur de la grandeur affichée à l'écran. Après avoir appuyé sur cette touche, le message "L" s'affiche à l'écran. Appuyer à nouveau sur la touche **HOLD/☞** pour quitter cette fonction. La pression prolongée sur la touche **HOLD/☞** active/désactive la lampe à lumière blanche présente sur la partie supérieure de l'instrument (voir Fig. 2 – partie 2). La lampe à lumière blanche s'éteint automatiquement après 20 minutes

Touche MODE/☛

La touche **MODE/☛** est utilisée en position "Ω-▶-•))CAP" pour la sélection des mesures de résistance, test de continuité, essai des diodes et capacité, dans la position "VHz%~" pour la sélection des mesures de tension, fréquence et duty cycle, dans les positions "μA~", "mA~" et "10A~" pour la sélection des mesures CA ou CC. La pression prolongée de la touche **MODE/☛** active/désactive le rétro-éclairage de l'écran. Le rétro-éclairage de l'écran s'éteint automatiquement après 5 minutes. Cette fonction est activée sur chaque position du sélecteur)

Touche RANGE

Appuyer sur la touche **RANGE** pour désactiver la fonction Autorange. Le symbole "AUTO" disparaît dans la partie supérieure gauche de l'écran. En mode manuel, appuyer sur la touche **RANGE** pour changer l'échelle de mesure en notant le déplacement du point décimal correspondant. La touche **RANGE** n'est pas active dans les fonctions **Hz%**, **CAP**, **▶** et **•))**. En mode Autorange, l'instrument sélectionne le rapport le plus approprié pour effectuer la mesure. Si une lecture est plus élevée que la valeur maximale mesurable, le message "O.L" s'affiche à l'écran. La pression prolongée sur la touche **RANGE** (ou le rallumage de l'instrument) permet de sortir du mode manuel et de rétablir le mode Autorange)

Touche MAX/MIN

Une pression de la touche **MAX MIN** active la détection des valeurs maximum et minimum de la grandeur sous test. Les deux valeurs sont continuellement mises à jour et se présentent cycliquement à chaque nouvelle pression de la même touche. L'afficheur montre le symbole associé à la fonction sélectionnée : "MAX" pour la valeur maximale, "MIN" pour la valeur minimale. Le symbole « MAX MIN » clignotant montre la valeur courante sur l'afficheur. La touche **MAX MIN** ne fonctionne pas lorsque la fonction HOLD est activée. La fonction n'est pas active dans les mesures **Hz%**, **CAP**, **▶** et **•))**. La pression prolongée sur la touche **MAX MIN** (ou le rallumage de l'instrument) permet de quitter cette fonction

Désactivation de la fonction Auto Power OFF

Pour ne pas décharger les piles, l'instrument s'éteint automatiquement après presque 15 minutes d'inutilisation. Le symbole "⏻" apparaît à l'écran. Lorsque l'instrument doit être utilisé pendant longtemps, il peut être utile de désactiver l'arrêt automatique comme il suit :

- Éteindre l'instrument (**OFF**)
- En maintenant enfoncée la touche **MODE/☀️** allumer l'instrument en tournant le sélecteur. Le symbole "⏻" apparaît à l'écran.
- Eteindre et rallumer l'instrument pour activer à nouveau cette fonction


5. MODE D'UTILISATION

5.1. MESURE DE LA TENSION CA



ATTENTION

La tension d'entrée maximale CA est de 600Vrms. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement de ces limites pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument

1. Sélectionner la position **VHz%~**
2. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **VHz% μ ACAP Ω ▶+))** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
3. Positionner l'embout rouge et l'embout noir dans les points du circuit sous test (voir Fig. 4). La valeur de tension apparaît à l'écran
4. Si sur l'écran est affiché le message "**O.L**" sélectionner une échelle plus élevée
5. Appuyer sur la touche **MODE/** pour sélectionner les mesures "**Hz**" ou "**%**" afin de visualiser les valeurs de fréquence et du duty cycle de la tension en entrée
6. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, RANGE et MAX MIN voir le § 4.2

5.2. MESURE DE LA TENSION CC



ATTENTION

La tension d'entrée maximale CC est de 600V. Ne pas mesurer de tensions excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement de ces limites pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument



1. Sélectionner la position **V=**
2. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **VHz% μ ACAP Ω ▶+))** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
3. Positionner l'embout rouge et l'embout noir respectivement dans les points à potentiel positif et négatif du circuit sous test (voir Fig. 4). La valeur de tension apparaît à l'écran
4. Si sur l'écran est affiché le message "**O.L**" sélectionner une échelle plus élevée
5. L'affichage du symbole « - » sur l'écran de l'instrument indique que la tension a une direction opposée par rapport à la connexion de Fig. 4.
6. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, RANGE et MAX MIN voir le § 4.2

5.3. MESURE DE RESISTANCE ET TEST DE CONTINUTE



ATTENTION

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



1. Sélectionner la position $\Omega \rightarrow \text{CAP}$
2. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **VHz% μ ACAP $\Omega \rightarrow \text{CAP}$** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
3. Positionner les embouts sur les points désirés du circuit sous test (voir Fig. 5 – partie gauche). La valeur de résistance est visualisée à l'écran.
4. Si sur l'écran est affiché le message "O.L" sélectionner une échelle plus élevée
5. Appuyer sur la touche **MODE**/ pour sélectionner la mesure "" relative au test de continuité et positionner les embouts désirés du circuit sous test (voir Fig. 5 – partie droit)
6. La valeur de résistance (fournie à titre d'indication) est affichée à l'écran exprimée en Ω et l'instrument émet un signal acoustique si la valeur de résistance est inférieure à presque 50Ω
7. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, RANGE et MAX MIN voir le § 4.2

5.4. TEST DES DIODES



ATTENTION

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

1. Sélectionner la position $\Omega \rightarrow \text{CAP}$
2. Appuyer sur la touche **MODE**/ pour sélectionner la mesure ""
3. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **VHz% μ ACAP $\Omega \rightarrow \text{CAP}$** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
4. Positionner les embouts aux extrémités de la diode sous test (voir Fig. 6) en respectant les polarités indiquées
5. La valeur de la tension de seuil en polarisation directe est affichée
6. Si la valeur de la tension de seuil est de $0mV$, la jonction P-N de la diode est en court-circuit
7. Si l'instrument affiche le message "O.L." les bornes de la diode sont inversées par rapport à ce qui est indiqué dans Fig. 6 ou bien la jonction P-N de la diode est endommagée

5.5. MESURE DE CAPACITÉ

ATTENTION



Avant d'effectuer des mesures de capacité sur circuits ou condensateurs, couper l'alimentation au circuit sous test et laisser décharger toutes les capacités s'y trouvant. Dans la connexion entre le multimètre et la capacité sous test, respecter la polarité correcte (si demandé)

1. Sélectionner la position **ΩCAP**
2. Appuyer sur la touche **MODE** pour sélectionner la mesure "nF"
3. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **VHz% μ mACAPΩ** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
4. Positionner les embouts aux extrémités du condensateur sous test en respectant, éventuellement, les polarités positives (câble rouge) et négatives (câble noir) (voir Fig. 7). La valeur de capacité sera affichée à l'écran.
5. Le message "**O.L.**" indique que la valeur de capacité dépasse la valeur maximale mesurable
6. Pour l'utilisation de la fonction HOLD voir le § 4.2

5.6. MESURE DE COURANT CC

ATTENTION



Le courant d'entrée maximum CC est de 10A (entrée **10A**) ou bien 400mA (entrée **VHz% μ mACAPΩ**). Ne pas mesurer de courants excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement des limites de courant pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument

1. Couper l'alimentation au circuit sous test.
2. Sélectionner les positions " **μ A**" , "**mA**" ou "**10A**"
3. Appuyer sur la touche **MODE** pour sélectionner la mesure "DC"
4. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **10A** ou bien dans la borne d'entrée **VHz% μ mACAPΩ** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
5. Connecter l'embout rouge et l'embout noir en série au circuit duquel on veut mesurer le courant en respectant la polarité et la direction du courant (voir Fig. 8).
6. Alimenter le circuit sous test. La valeur de courant apparaît à l'écran.
7. Si sur l'écran est affiché le message "**OL**" la valeur maximale mesurable est atteinte.
8. L'affichage du symbole "-" sur l'écran de l'instrument indique que le courant a une direction opposée par rapport à la connexion de Fig. 8
9. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, RANGE et MAX MIN voir le § 4.2

5.7. MESURE DE COURANT CA



ATTENTION

Le courant d'entrée maximum CA est de 10A (entrée **10A**) ou bien 400mA (entrée **VHz% μ ACAP Ω ▶+)))). Ne pas mesurer de courants excédant les limites indiquées dans ce manuel. Le dépassement des limites de courant pourrait entraîner des chocs électriques pour l'utilisateur et endommager l'instrument**

1. Couper l'alimentation au circuit sous test.
2. Sélectionner les positions " **μ A**", "**mA**" ou "**10A**"
3. Insérer le câble rouge dans la borne d'entrée **10A** ou bien dans la borne d'entrée **VHz% μ ACAP Ω ▶+))** et le câble noir dans la borne d'entrée **COM**
4. Connecter l'embout rouge et l'embout noir en série au circuit duquel on veut mesurer le courant en respectant la polarité et la direction du courant (voir Fig. 9).
5. Alimenter le circuit sous test. La valeur de courant apparaît à l'écran.
6. Si sur l'écran est affiché le message "**OL**" la valeur maximale mesurable est atteinte.
7. Pour l'utilisation des fonctions HOLD, RANGE et MAX MIN voir le § 4.2

6. ENTRETIEN



ATTENZIONE

Seuls des techniciens expérimentés peuvent effectuer cette opération. Avant de ce faire, s'assurer d'avoir enlevé tous les câbles des entrées

6.1. REMPLACEMENT BATTERIE ET FUSIBLES INTERNES

Lorsque le symbole «+ I» apparaît, il faut remplacer la batterie.

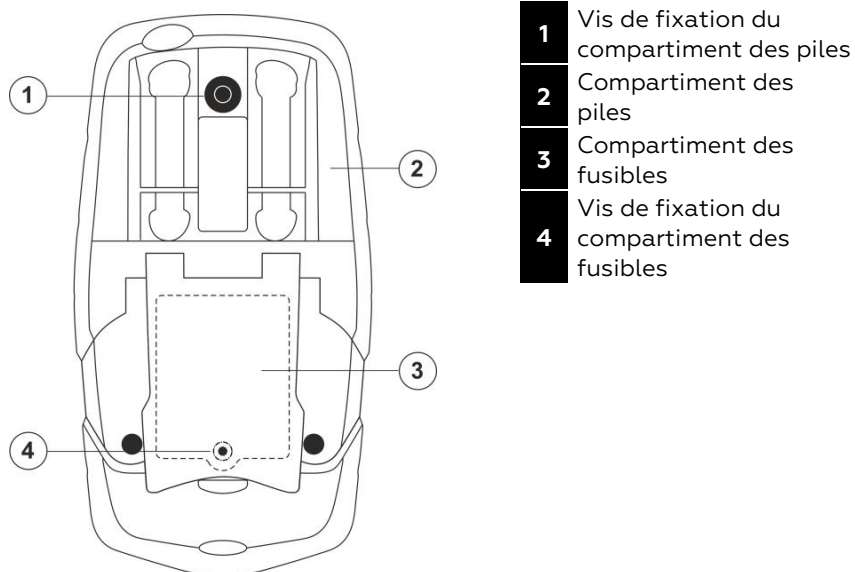


Fig. 10: Remplacement de la pile et des fusibles internes

Remplacement de la pile

1. Positionner le sélecteur sur **OFF**
2. Retirer les câbles des bornes d'entrée
3. Dévisser la vis de fixation du compartiment des piles (voir Fig. 10 – partie 1) sur la partie arrière supérieure de l'instrument et l'enlever
4. Ôter les piles et en introduire des neuves du même type (voir § 7.2) en respectant les polarités indiquées
5. Repositionner le compartiment de la pile et le fixer moyennant la vis prévue à cet effet.
6. Ne pas jeter les piles usagées dans l'environnement. Utiliser les conteneurs spécialement prévus pour leur élimination

Remplacement des fusibles

1. Positionner le sélecteur sur **OFF** et retirer les câbles des bornes d'entrée
2. Dévisser la vis de fixation du compartiment des fusibles en-dessous du pupitre de l'instrument (voir Fig. 10 – partie 4) et l'enlever
3. Enlever le fusible endommagé, en introduire un du même type (voir § 7.2) et refermer le compartiment des fusibles

6.2. NETTOYAGE DE L'INSTRUMENT

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

7. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

7.1. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Incertitude calculée en tant que $\pm[\% \text{lecture} + (\text{dgt} \times \text{résolution})]$ à $18^{\circ}\text{C} \pm 28^{\circ}\text{C}$, $< 75\% \text{RH}$

Tension CC			
Échelle	Résolution	Incertitude	Impédance d'entrée
400.0mV	0.1mV	$\pm(1.0\% \text{lecture} + 3\text{dgt})$	$>10\text{M}\Omega$
4.000V	0.001V		
40.00V	0.01V		
400.0V	0.1V		
600V	1V		

Protection contre les surtensions : 600V CC/CArms

Tension CA TRMS			
Échelle	Résolution	Incertitude (*) (50Hz ÷ 60Hz)	Impédance d'entrée
4.000V	0.001V	$\pm(1.0\% \text{lecture} + 3\text{dgt})$	$>10\text{M}\Omega$
40.00V	0.01V		
400.0V	0.1V		
600V	1V		

(*) Incertitude spécifiée du 5% au 100% de l'échelle de mesure

Échelle fréquence : 50Hz÷60Hz (forme d'onde arbitraire), 45Hz÷1kHz (forme d'onde sinusoïdale)

Protection contre les surtensions : 600V CC/CArms

Facteur de crête : ≤ 3 (jusqu'à 300V), ≤ 1.5 (jusqu'à 600V)

Résistance et Test de continuité			
Échelle	Résolution	Incertitude	Alarme
400.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.5\% \text{lecture} + 5\text{dgt})$	$\leq 50\Omega$
4.000k Ω	0.001k Ω		
40.00k Ω	0.01k Ω		
400.0k Ω	0.1k Ω		
4.000M Ω	0.001M Ω		
40.00M Ω	0.01M Ω	$\pm(2.5\% \text{lecture} + 20\text{dgt})$	

Protection contre les surtensions : 600V CC/CArms


Courant CC			
Échelle	Résolution	Incertitude	Protection contre les surtensions
400.0 μA	0.1 μA	$\pm(1.0\% \text{lecture} + 3\text{dgt})$	Fusible rapide 500mA/600V
4000 μA	1 μA		
40.00mA	0.01mA		
400.0mA	0.1mA		
4.000A	0.001A	$\pm(1.2\% \text{lecture} + 3\text{dgt})$	Fusible rapide 10A/600V
10.00A	0.01A		

Courant CA TRMS			
Échelle	Résolution	Incertitude (*) (50Hz ÷ 60Hz)	Protection contre les surtensions
400.0 μA	0.1 μA	$\pm(1.2\% \text{lecture} + 3\text{dgt})$	Fusible rapide 500mA/600V
4000 μA	1 μA		
40.00mA	0.01mA		
400.0mA	0.1mA		
4.000A	0.001A	$\pm(1.8\% \text{lecture} + 5\text{dgt})$	Fusible rapide 10A/600V
10.00A	0.01A		

(*) Incertitude spécifiée du 5% au 100% de l'échelle de mesure

Capacité		
Échelle	Résolution	Incertitude
40.00nF	0.01nF	±(4.5%lecture + 10dgt)
400.0nF	0.1nF	
4.000µF	0.001µF	±(3.0%lecture + 5dgt)
40.00µF	0.01µF	
400.0µF	0.1µF	
4000µF	1µF	±(5.0%lecture + 5dgt)

Protection contre les surtensions : 600V CC/CArms

Essai des diodes		
Fonction	Courant d'essai	Tension circuit ouvert
	<0.35mA	3VCC

Fréquence (circuits électroniques)			
Échelle	Résolution	Sensibilité	Incertitude
10.00Hz ÷ 10kHz	0.01Hz	15Vrms	±(1.2%lecture)

Duty Cycle (cycle de travail)		
Échelle	Résolution	Incertitude
0.1% ÷ 99.0%	0.1%	±(1.2%lecture + 2dgt)

Échelle de fréquence impulsion : 5Hz ÷ 150kHz, Largeur impulsion: 100µs ÷ 100ms

7.2. CARACTERISTIQUES GENERALES

Normes de référence

Sécurité:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Isolement:	double isolement
Degré de pollution:	2
Catégorie de surtension:	CAT III 600V à la terre

Ecrans

Caractéristiques:	4 LCD, 4000 points, signe et point décimal et rétro éclairage
Taux d'échantillonnage :	3 mesures par seconde
Type de conversion:	TRMS

Alimentation

Type de batterie:	2x1.5V de type AAA IEC LR03
Indication de batterie déchargée :	symbole "⚡" s'affiche sur l'écran
Autonomie de la batterie:	160h (rétro ON), 550h (rétro OFF)
Auto Power Off:	après 15 minutes d'inutilisation
Fusibles:	F10A/600V, 5x20mm (entrée 10A) F500mA/600V, 5x20 mm (entrée mAμA)

Caractéristiques mécaniques

Dimensions (L x La x H):	120 x 65 x 45mm
Poids (avec batterie):	200g
Protection mécanique:	IP40

Conditions environnementales d'utilisation

Température de référence:	18°C ÷ 28°C
Température d'utilisation:	5°C ÷ 40 °C
Humidité relative admise:	<80%RH
Température de stockage:	-20°C ÷ 60°C
Humidité de stockage:	<80%RH
Altitude d'utilisation maximale:	2000m
Test chute:	3m

Cet appareil est conforme aux requis de la directive européenne sur la basse tension 2014/35/EU (LVD) et de la directive EMC 2014/30/EU
Cet appareil est conforme aux requis de la directive européenne 2011/65/EU (RoHS) et de la directive européenne 2012/19/EU (WEEE)

7.3. ACCESSOIRES

7.3.1. Accessoires fournis

- Paire d'embouts
- Sacoche de transport
- Batterie
- Rapport d'étalonnage ISO
- Manuel d'utilisation

8. ASSISTANCE

8.1. CONDITIONS DE GARANTIE

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

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

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

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

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


8.2. ASSISTANCE

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

PT

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA	101
1.1. Durante a utilização	102
1.2. Após a utilização	102
1.3. Definição de categoria de medida	103
2. DESCRIÇÃO GERAL	104
2.1. Instrumentos em Valor Médio/Eficaz	104
3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO	105
3.1. Controlos iniciais	105
3.2. Alimentação do instrumento	105
3.4. Armazenamento	105
4. NOMENCLATURA	106
4.1. Descrição do instrumento	106
4.2. Descrição dos botões de função	108
5. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO	109
5.1. Medição Tensões CA	109
5.2. Medição Tensões CC	109
5.3. Resistência e Teste de Continuidade	110
5.4. Teste de Díodos	110
5.5. Medição Capacidade	111
5.6. Medição Corrente CC	111
5.7. Medição Corrente CA	112
6. MANUTENÇÃO	113
6.1. Substituição baterias e fusíveis internos	113
6.2. Limpeza do instrumento	113
7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	114
7.1. Características Técnicas	114
7.2. Características gerais	116
7.3. Acessórios	116
7.3.1. Fornecimento padrão	116
8. ASSISTÊNCIA	117
8.1. Condições de garantia	117
8.2. Assistência	117
9. FIGURES INTERNES	118

1. PRECAUÇÕES E MEDIDAS DE SEGURANÇA

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



ATENÇÃO

- Não efectuar medições de tensão ou corrente em ambientes húmidos.
- Não efectuar medições na presença de gases ou materiais explosivos, combustíveis ou em ambientes com pó.
- Evitar contactos com o circuito durante as medições.
- Evitar contactos com partes metálicas expostas, terminais de medida inutilizados, etc.
- Ter especial atenção quando se efectuam medições de tensões superiores a 20V porque pode haver o risco de choques eléctricos
- Não efectuar qualquer medição no caso de se detectarem anomalias no instrumento tais como: deformações, roturas, derrame de substâncias, ausência de display, etc
- O instrumento foi concebido para ser utilizado em ambientes com nível de poluição 2
- Pode ser utilizado para medir **CORRENTES** e **TENSÕES** em instalações com categoria de medida CAT III 600V. Para a definição das categorias de sobretensão consultar o § 1.3
- Ao efectuar as medições deve seguir-se as regras de segurança referentes a Protecção contra correntes perigosas e protecção do instrumento contra utilizações impróprias
- Só os acessórios fornecidos com o instrumento garantem as normas de segurança. Os mesmos devem estar em boas condições e substituídos, se necessário, por modelos idênticos.
- Não efectuar medições em circuitos que superem os limites de corrente e tensão especificados.
- Verificar se a pilha está inserida correctamente.
- Antes de ligar as ponteiras ao circuito em exame, verificar se o selector está na posição correcta.
- Verificar se o display e selector indicam a mesma função

Neste manual e no instrumento são utilizados os seguintes símbolos:



Atenção: ler com cuidado as instruções deste manual; un danos no instrumento ou nos seus componentes



Instrumento com duplo isolamento



Tensione o Corrente CC



Tensão ou Corrente CA



Referência de terra



Este símbolo indica que o equipamento e os seus ac separadamente e tratados de modo correto

1.1. DURANTE A UTILIZAÇÃO

Ler atentamente as recomendações e as instruções seguintes:

- Antes de rodar o selector, retirar as ponteiros de medida do circuito em exame.
- Quando o instrumento está ligado ao circuito em exame nunca tocar num terminal inutilizado.
- Evitar a medição de resistências na presença de tensões externas; mesmo que o instrumento esteja protegido, uma tensão excessiva poderá provocar um mau funcionamento do mesmo
- Caso a falha na indicação da presença de tensão possa constituir um risco para o operador, sempre faça uma medição de continuidade antes de medir a tensão para confirmar a conexão correta e o estado das pontas de prova
- Não realize medições em condições ambientais diferentes das indicadas no § 7.2
- Se, durante uma medição, o valor ou o sinal da grandeza em exame permanecerem constantes, verificar se está activa a função HOLD



ATENÇÃO

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

1.2. APÓS A UTILIZAÇÃO

- Após terminar as medições, colocar o selector em **OFF**
- Retirar a pilha quando se prevê não utilizar o instrumento durante muito tempo

1.3. DEFINIÇÃO DE CATEGORIA DE MEDIDA



A norma IEC/EN61010-1: Prescrições de segurança para aparelhos eléctricos de medida, controlo e para utilização em laboratório, Parte 1: Prescrições gerais, define o que se entende por categoria de medida, vulgarmente chamada categoria de sobretensão. No § 6.7.4: Circuitos de medida, indica: os circuitos estão subdivididos nas seguintes categorias de medida:

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

2. DESCRIÇÃO GERAL

O instrumento executa as seguintes medições:

- Tensões CC até 600V
- Tensões CA TRMS até 600V
- Correntes CA TRMS até 10A
- Correntes CC até 10A
- Resistências e Testes de continuidade
- Capacidades
- Frequência
- Duty Cycle (Ciclo de trabalho)
- Testes de díodos

Cada uma destas funções pode ser ativada através do respetivo seletor. Existem, ainda, os botões **HOLD**/, **MODE**/, **RANGE** e **MAXMIN** e para o seu uso consultar o § 4.2. O instrumento possui, ainda, uma lanterna interna com luz branca e a função de Desligar Automático que permite desligar automaticamente o instrumento decorridos 15 minutos após a última pressão dos botões de funções ou rotação do seletor

2.1. INSTRUMENTOS EN VALOR MÉDIO/EFICAZ

Os instrumentos de medida de grandezas alternadas dividem-se em 2 grandes famílias:

- Instrumentos de **VALOR MÉDIO**: instrumentos que medem apenas o valor da onda à frequência fundamental (50 ou 60 HZ)
- Instrumentos de **VALOR EFICAZ REAL** também ditos TRMS (True Root Mean Square value): instrumentos que medem o valor eficaz real da grandeza em exame.
- Na presença de uma onda perfeitamente sinusoidal as duas famílias de instrumentos fornecem resultados idênticos. Na presença de ondas distorcidas, pelo contrário, as leituras diferem. Os instrumentos de valor médio só fornecem o valor eficaz da onda fundamental, os instrumentos de valor eficaz real fornecem, por sua vez, o valor eficaz da onda completa, harmónicos incluídos (dentro da banda passante do instrumento). Portanto, medindo a mesma grandeza com instrumentos de ambas as famílias, os valores obtidos só são idênticos se a onda é puramente sinusoidal, enquanto que, se for distorcida, os instrumentos de valor eficaz real fornecem valores superiores em relação às leituras dos instrumentos de valor médio

3. PREPARAÇÃO PARA A SUA UTILIZAÇÃO

3.1. CONTROLOS INICIAIS

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

3.2. ALIMENTAÇÃO DO INSTRUMENTO

O instrumento é alimentado com 2x1.5V baterias alcalinas tipo IEC AAA LR03 incluídas na embalagem. Quando as baterias estão descarregadas aparece o símbolo “+ I” no display. Para substituir as baterias consultar o § 6.1

3.4. ARMAZENAMENTO

Para garantir medições precisas, após um longo período de armazenamento em condições ambientais extremas, deve-se aguardar que o instrumento retorne às condições normais (ver § 7.2)

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO

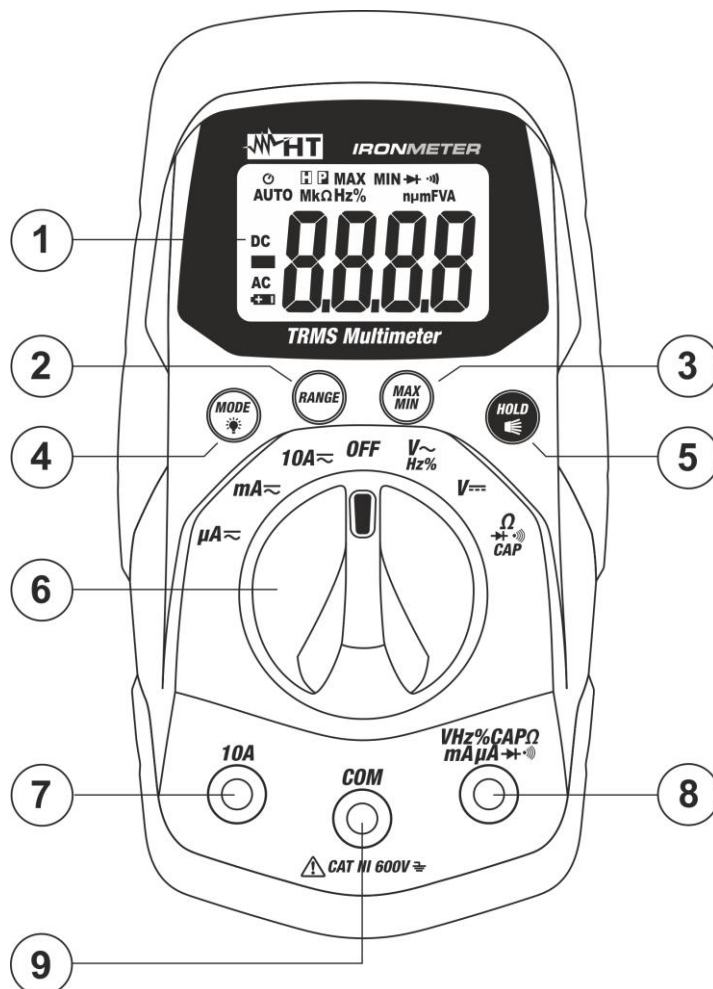


Fig. 1 Descrição da parte frontal do instrumento

1 Display LCD

2 Botão **RANGE**

3 Botão **MAX/MIN**

4 Botão **MODE**/

5 Botão **HOLD**/

6 Selector de funções

7 Entrada **10A**

8 Entrada **VHζ%CAP Ω mA μA**

9 Entrada **COM**

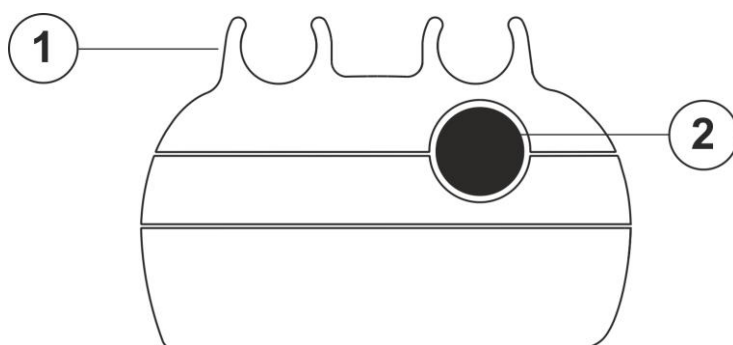


Fig. 2 Descrição da parte superior do instrumento

1 Fissuras para inserir ponteiras

2 Lâmpada com luz branca

4.2. DESCRIÇÃO DOS BOTÕES DE FUNÇÃO

Botão HOLD/☞

A pressão do botão **HOLD/☞** ativa a manutenção do valor da grandeza apresentada no display. A seguir à pressão deste botão aparece a mensagem "H" no display. Premir novamente o botão **HOLD/☞** para sair da função. A pressão prolongada do botão **HOLD/☞** ativa/desativa a lâmpada com luz branca presente na parte superior do instrumento (ver Fig. 2 – parte 2). A lâmpada com luz branca se apaga automaticamente após 20 minutos

Botão MODE/☼

O botão **MODE/☼** é utilizado na posição "Ω▶•))CAP" para a seleção das medições de resistência, Teste de Continuidade, Teste de Díodos e capacidade, na posição "VHz%~" para a seleção das medições de tensão, frequência e ciclo de trabalho (duty cycle), nas posições "μA~", "mA~" e "10A~" para a seleção das medições CA ou CC. A pressão prolongada do botão **MODE/☼** ativa/desativa a retroiluminação do display. Esta função está ativa em qualquer posição do seletor. A retroiluminação se apaga automaticamente após 5 minutos).

Botão RANGE

Premir o botão **RANGE** para desativar a função Escala Automática (Autorange). O símbolo "AUTO" desaparece da parte superior esquerda do display. No modo manual premir o botão **RANGE** para alterar a escala de medida notando o deslocamento do respetivo ponto decimal. O botão **RANGE** não está ativo nas funções **Hz%**, **CAP**, **▶+** e **•))**. No modo Escala Automática (Autorange) o instrumento seleciona a escala mais apropriada para efetuar a medição. Se uma leitura é mais alta do que o valor máximo mensurável, aparece no display a indicação "O.L". A pressão prolongada do botão **RANGE** (ou o reacendimento do instrumento) permite sair do modo manual e retomar o modo Escala Automática

Botão MÁX./MIN

Uma pressão do botão **MÁX. MIN** ativa a deteção dos valores máximo e mínimo da grandeza em exame. Ambos os valores são continuamente atualizados e apresentam-se ciclicamente após uma nova pressão do mesmo botão. O display apresenta o símbolo associado à função selecionada: "MÁX." para o valor máximo, "MIN" para o valor mínimo. O símbolo "MÁX. MIN" mostra o valor atual no display. O botão **MÁX. MIN** não funciona quando a função HOLD está ativa. A função não está ativa nas medições de **Hz%**, **CAP**, **▶+** e **•))**. A pressão prolongada do botão **MÁX. MIN** (ou o reacendimento do instrumento) permite sair da função

Desativação da função de Desligar Automático

A fim de preservar as baterias internas, o instrumento desliga-se automaticamente decorridos cerca de 15 minutos de não utilização.

O símbolo "☼" aparece no display. Para desativar o desligar automático proceder do seguinte modo:

- Desligar o instrumento (**OFF**)
- Mantendo premido o botão **MODE/☼** ligar o instrumento rodando o seletor. O símbolo "☼" desaparece do display
- Desligar e voltar o instrumento para ativar novamente a função

5. INSTRUÇÕES DE FUNCIONAMENTO

5.1. MEDIÇÃO TENSÕES CA



ATENÇÃO

A tensão máxima CA na entrada é 600Vrms. Não medir tensões que excedam os limites expressos neste manual. A passagem destes limites poderá provocar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento

1. Selecionar a posição **VHz%~**
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **VHz% μ ACAP Ω ▶+))** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
3. Colocar a ponteira vermelha e a ponteira preta respetivamente nos pontos do circuito em exame (ver Fig. 3). O valor da tensão é apresentado no display
4. Se no display aparecer a mensagem "**O.L.**", seleccionar uma escala mais elevada
5. Premir o botão **MODE/** para seleccionar as medições "**Hz**" ou "**%**" para visualizar os valores da frequência e do ciclo de trabalho (duty cycle) da tensão na entrada
6. Para o uso das funções HOLD, RANGE e MÁX. MIN consultar o § 4.2

5.2. MEDIÇÃO TENSÕES CC



ATENÇÃO

A tensão máxima CC na entrada é 600V. Não medir tensões que excedam os limites expressos neste manual. A passagem destes limites poderá provocar choques eléctricos no utilizador e danos no instrumento



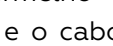
1. Selecionar a posição **V=**
2. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **VHz% μ ACAP Ω ▶+))** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
3. Colocar a ponteira vermelha e a ponteira preta respetivamente nos pontos com potencial positivo e negativo do circuito em exame (ver Fig. 4). O valor da tensão é apresentado no display
4. Se no display aparecer a mensagem "**O.L.**", seleccionar uma escala mais elevada.
5. A visualização do símbolo "-" no display do instrumento indica que a tensão tem um sentido oposto em relação à ligação da Fig. 4
6. Para o uso das funções HOLD, RANGE e MÁX. MIN consultar o § 4.2

5.5. MEDIÇÃO CAPACIDADE



ATENÇÃO


Antes de efetuar medições de capacidade em circuitos ou condensadores, retirar a alimentação ao circuito em exame e deixar descarregar todas as capacidades presentes no mesmo. Na ligação entre o multímetro e a capacidade em exame respeitar a correta polaridade (quando solicitado)






1. Selecionar a posição ΩCAP 
2. Premir o botão **MODE**  para selecionar a medição "nF"
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada $\text{VHz}\%m\mu\text{ACAP}\Omega$  e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
4. Colocar as ponteiros nas extremidades do condensador em exame respeitando eventualmente as polaridades positivas (cabo vermelho) e negativas (cabo preto) (ver Fig. 7). O valor da capacidade é apresentado no display
5. A mensagem "**O.L**" indica que o valor da capacidade excede o valor máximo mensurável
6. Para o uso da função HOLD consultar o § 4.2

5.6. MEDIÇÃO CORRENTE CC



ATENÇÃO

A corrente CC máxima na entrada é 10A (entrada **10A**) ou 400mA (entrada $\text{VHz}\%m\mu\text{ACAP}\Omega$ ). Não medir correntes que excedam os limites indicados neste manual. A transposição dos limites de corrente poderá provocar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento

1. Retirar a alimentação ao circuito em exame.
2. Selecionar as posições " μA " , "mA"  ou "10A" 
3. Premir o botão **MODE**  para selecionar a medição "CC"
4. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **10A** ou no terminal de entrada $\text{VHz}\%m\mu\text{ACAP}\Omega$  e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
5. Ligar a ponteira vermelha e a ponteira preta em série com o circuito de qual se pretende medir a corrente respeitando as polaridades e o sentido da corrente (ver Fig. 8).
6. Alimentar o circuito em exame. O valor da corrente é apresentado no display.
7. Se no display aparecer a mensagem "**O.L**" é porque se atingiu o valor máximo mensurável.
8. A visualização do símbolo "-" no display do instrumento indica que a corrente tem sentido oposto em relação à ligação da Fig. 8.
9. Para o uso das funções HOLD, RANGE e MÁX. MIN consultar o § 4.2

5.7. MEDIÇÃO CORRENTE CA



ATENÇÃO

A corrente CA máxima na entrada é 10A (entrada **10A**) ou 400mA (entrada **VHz% μ ACAP Ω ▶▶▶**). Não medir correntes que excedam os limites indicados neste manual. A transposição dos limites de corrente poderá provocar choques elétricos no utilizador e danos no instrumento

1. Retirar a alimentação ao circuito em exame.
2. Selecionar as posições " **μ A \approx** ", "**mA \approx** " ou "**10A \approx** "
3. Inserir o cabo vermelho no terminal de entrada **10A** ou no terminal de entrada **VHz% μ ACAP Ω ▶▶▶** e o cabo preto no terminal de entrada **COM**
4. Ligar a ponteira vermelha e a ponteira preta em série com o circuito de qual se pretende medir a corrente respeitando as polaridades e o sentido da corrente (ver Fig. 9).
5. Alimentar o circuito em exame. O valor da corrente é apresentado no display.
6. Se no display aparecer a mensagem "**O.L**" é porque se atingiu o valor máximo mensurável.
7. Para o uso das funções HOLD, RANGE e MÁX. MIN consultar o § 4.2

6. MANUTENÇÃO



ATENÇÃO

Só técnicos qualificados podem efetuar as operações de manutenção. Antes de efetuar a manutenção retirar todos os cabos dos terminais de entrada

6.1. SUBSTITUIÇÃO BATERIAS E FUSÍVEIS INTERNOS

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

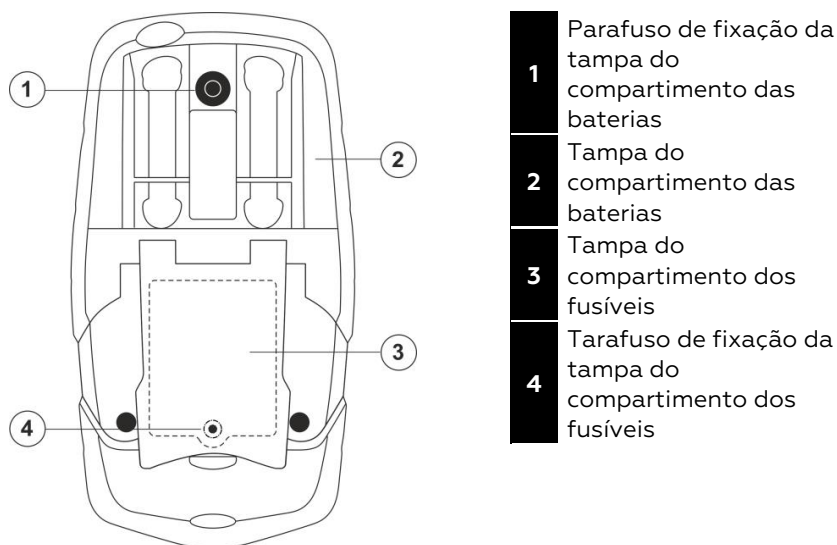


Fig. 10: Substituição das baterias e dos fusíveis internos

Substituição das baterias

1. Colocar o seletor na posição **OFF**
2. Retirar os cabos dos terminais de entrada
3. Desapertar o parafuso de fixação da tampa do compartimento das baterias (ver Fig. 10 – parte 1) situado na parte posterior alta do instrumento e removê-la
4. Retirar as baterias e inserir novas do mesmo tipo (ver § 7.2) respeitando as polaridades indicadas
5. Recolocar a tampa do compartimento das baterias e fixá-la com o respetivo parafuso
6. Não dispersar no ambiente as baterias utilizadas. Usar os respetivos contentores para a sua eliminação

Substituição dos fusíveis

1. Colocar o seletor na posição **OFF** e retirar os cabos dos terminais de entrada
2. Desapertar o parafuso de fixação da tampa do compartimento dos fusíveis por cima do suporte do instrumento (ver Fig. 10 – parte 4) e removê-la
3. Retirar o fusível danificado, inserir um do mesmo tipo (ver § 7.2) e voltar a fechar o compartimento dos fusíveis

6.2. LIMPEZA DO INSTRUMENTO

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

7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

A precisão é calculada como $\pm[\% \text{leitura} + (\text{dgt} \times \text{resolução})]$ à $18^{\circ}\text{C} \pm 28^{\circ}\text{C}$, $<75\% \text{RH}$

Tensão CC			
Escala	Resolução	Precisão	Impedância de entrada
400.0mV	0.1mV	$\pm(1.0\% \text{leitura} + 3\text{dgt})$	$>10\text{M}\Omega$
4.000V	0.001V		
40.00V	0.01V		
400.0V	0.1V		
600V	1V		

Proteção contra sobrecargas: 600VCC/CArms

Tensão CA TRMS			
Escala	Resolução	Precisão (*) (50Hz ÷ 60Hz)	Impedância de entrada
4.000V	0.001V	$\pm(1.0\% \text{leitura} + 3\text{dgt})$	$>10\text{M}\Omega$
40.00V	0.01V		
400.0V	0.1V		
600V	1V		

(*) Precisão especificada de 5% a 100% da escala de medida

Escala frequência: 50Hz÷60Hz (forma de onda arbitrária), 45Hz ÷ 1kHz (forma de onda sinusoidal)

Proteção contra sobrecargas: 600VCC/CArms

Fator de crista: ≤ 3 (até 300V), ≤ 1.5 (até 600V)

Resistência e Teste de Continuidade			
Escala	Resolução	Precisão	Besouro
400.0 Ω	0.1 Ω	$\pm(1.5\% \text{leitura} + 5\text{dgt})$	$\leq 50\Omega$
4.000k Ω	0.001k Ω		
40.00k Ω	0.01k Ω		
400.0k Ω	0.1k Ω		
4.000M Ω	0.001M Ω		
40.00M Ω	0.01M Ω	$\pm(2.5\% \text{leitura} + 20\text{dgt})$	

Proteção contra sobrecargas: 600VCC/CArms


Corrente CC			
Escala	Resolução	Precisão	Proteção contra sobrecargas
400.0 μA	0.1 μA	$\pm(1.0\% \text{leitura} + 3\text{dgt})$	Fusível rápido 500mA/600V
4000 μA	1 μA		
40.00mA	0.01mA		
400.0mA	0.1mA		
4.000A	0.001A	$\pm(1.2\% \text{leitura} + 3\text{dgt})$	Fusível rápido 10A/600V
10.00A	0.01A		

Corrente CA TRMS			
Escala	Resolução	Precisão (*) (50Hz ÷ 60Hz)	Proteção contra sobrecargas
400.0 μA	0.1 μA	$\pm(1.2\% \text{leitura} + 3\text{dgt})$	Fusível rápido 500mA/600V
4000 μA	1 μA		
40.00mA	0.01mA		
400.0mA	0.1mA		
4.000A	0.001A	$\pm(1.8\% \text{leitura} + 5\text{dgt})$	Fusível rápido 10A/600V
10.00A	0.01A		

(*) Precisão especificada de 5% a 100% da escala de medida

Capacidade		
Escala	Resolução	Precisão
40.00nF	0.01nF	±(4.5%leitura + 10dgt)
400.0nF	0.1nF	
4.000µF	0.001µF	±(3.0%leitura + 5dgt)
40.00µF	0.01µF	
400.0µF	0.1µF	
4000µF	1µF	±(5.0%leitura + 5dgt)

Proteção contra sobrecargas: 600VCC/CArms

Teste de Díodos		
Função	Corrente de prova	Tensão a circuito aberto
	<0.35mA	3VCC

Frequência (circuitos eletrônicos)			
Escala	Resolução	Sensibilidade	Precisão
10.00Hz ÷ 10kHz	0.01Hz	15Vrms	±(1.2%leitura)

Duty Cycle (ciclo de trabalho)		
Escala	Resolução	Precisão
0.1% ÷ 99.0%	0.1%	±(1.2%leitura+2dgt)

Escala de frequência do impulso: 5Hz ÷ 150kHz, Amplitude do impulso: 100µs ÷ 100ms

7.2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Normas de referência

Segurança:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN61326-1
Isolamento:	duplo isolamento
Nível de Poluição:	2
Categoria de medição:	CAT III 600V para a terra

Display

Características:	4 LCD, 4000 pontos, sinal e ponto decimal e retroiluminação
Velocidade de amostragem:	3 medições por segundo
Tipo de conversão:	TRMS

Alimentação

Tipo de pilhas:	2x1.5V tipo AAA IEC LR03
Indicação de pilha descarregada:	símbolo "⊕ I" no display
Duração da pilha:	160h (retroil. ON), 550h (retroil. OFF)
Desligar automático:	após 15 minutos de não utilização
Fusíveis:	F10A/600V, 5x20mm (entrada 10A) F500mA/600V, 5x20mm (ent. mAμA)

Características mecânicas

Dimensões (L x A x H):	120 x 65 x 45mm
Peso (pilha incluída):	200g
Proteção mecânica:	IP40

Condições ambientais de utilização

Temperatura de referência:	18°C ÷ 28°C
Temperatura de utilização:	5°C ÷ 40 °C
Humidade relativa admitida:	<80%RH
Temperatura de armazenamento:	-20°C ÷ 60°C
Humidade de armazenamento:	<80%RH
Altitude máx. de utilização:	2000m

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

7.3. ACESSÓRIOS

7.3.1. Fornecimento padrão

- Par de ponteiros
- Bolsa de transporte
- Pilhas
- Relatório de calibração ISO
- Manual de instruções

8. ASSISTÊNCIA

8.1. CONDIÇÕES DE GARANTIA

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

A garantia não é aplicada nos seguintes casos:

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

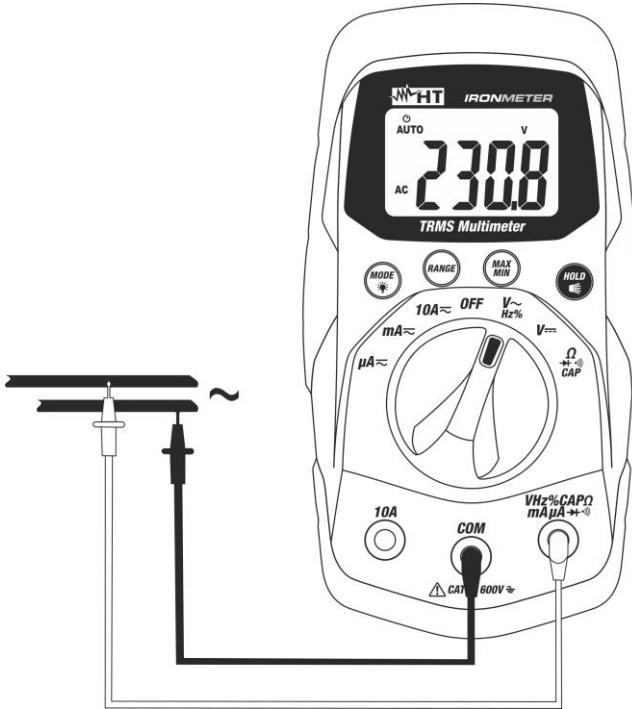
O conteúdo deste manual não pode ser reproduzido sem autorização expressa do construtor

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

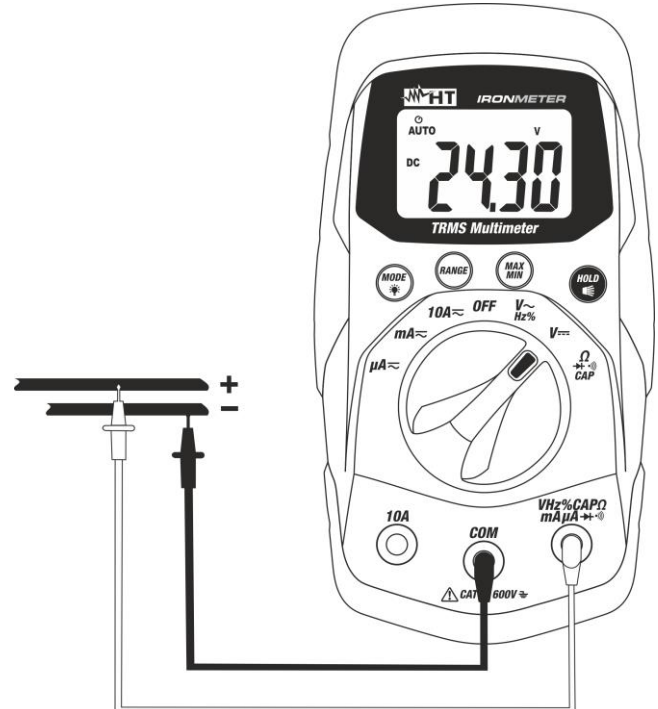
8.2. ASSISTÊNCIA

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

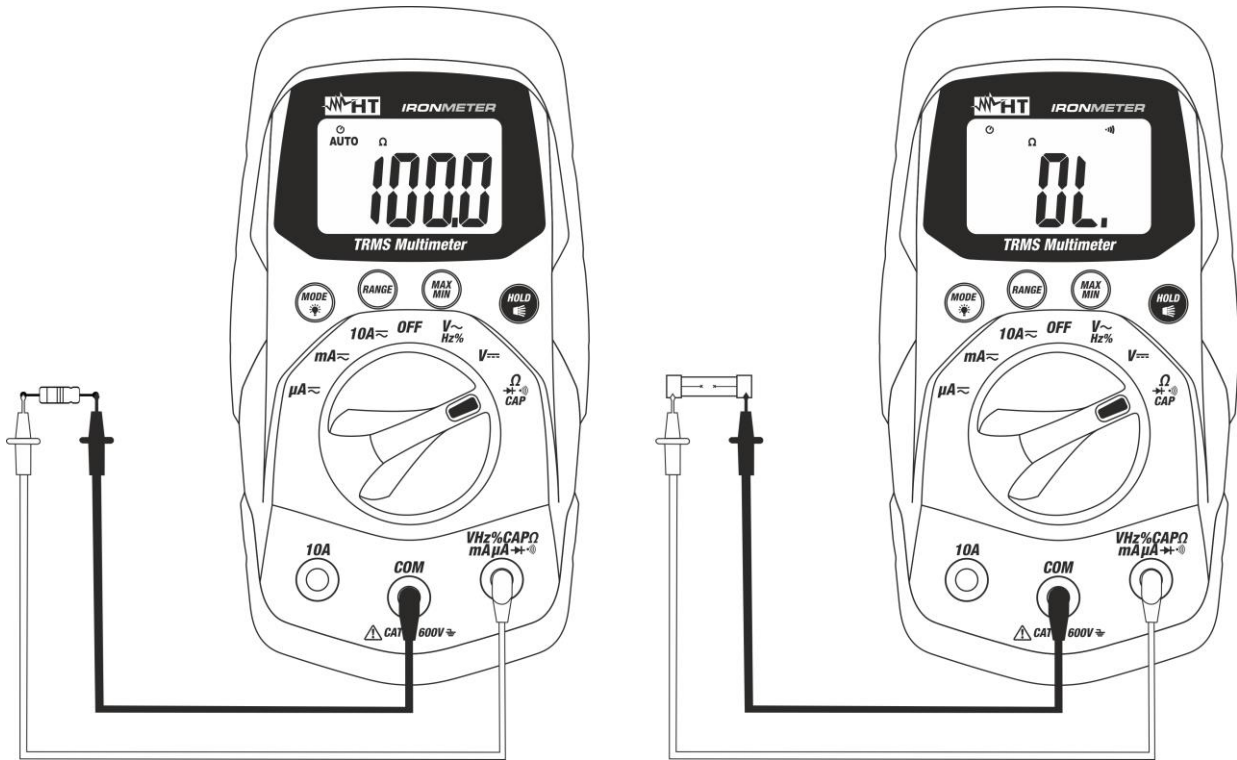
9. FIGURE INTERNE
INTERNAL FIGURES
FIGURAS INTERNAS
INTERNE ZAHLEN
FIGURES INTERNES


Fig. 3

Uso per misura Tensione AC
 Taking AC voltage measurements
 Uso en medidas de Tensión CA
 AC-Spannungsmessung
 Utilisation pour tension CA
 Uso na medição de Tensões CA


Fig. 4

Uso per misura di Tensione DC
 Taking DC voltage measurements
 Uso en medidas de Tensión CC
 DC- Spannungsmessung
 Utilisation pour tension CC
 Uso na medição de Tensões CC


Fig. 5

Uso della pinza per misura di Resistenza e Test Continuità

Taking Resistance measurement and Continuity test

Uso para la medida de la Resistencia y Prueba de la Continuidad

Messung von Widerständen und Durchgangsprüfung

Utilisation pour mesure de Résistance et Test de Continuité

Uso da pinça para medição de Resistências e Testes de Continuidade



Fig. 6

Uso per Prova Diodi
 Taking Diode test
 Uso para Prueba de Diodos
 Diodentest
 Utilisation pour Test des Diodes
 Uso para Testes de díodos

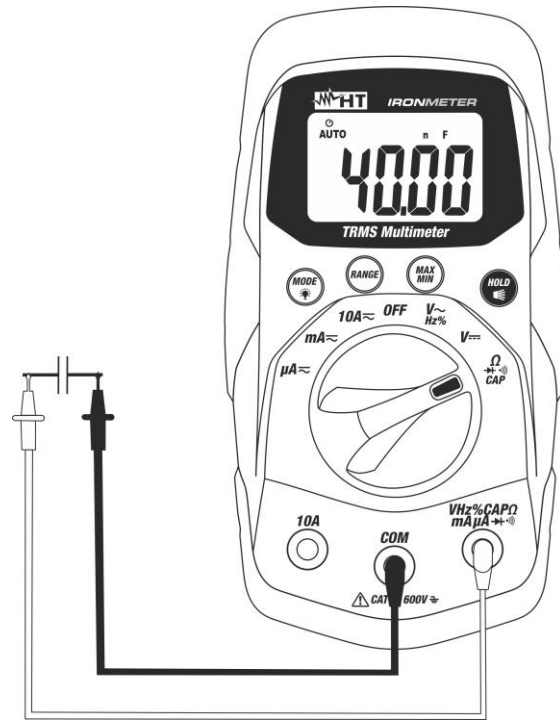


Fig. 7

Uso per misura di Capacità
 Taking Capacitance measurement
 Uso para medidas de Capacidades
 Messung der Kapazität
 Utilisation pour mesure de capacité
 Uso para medição de Capacidades

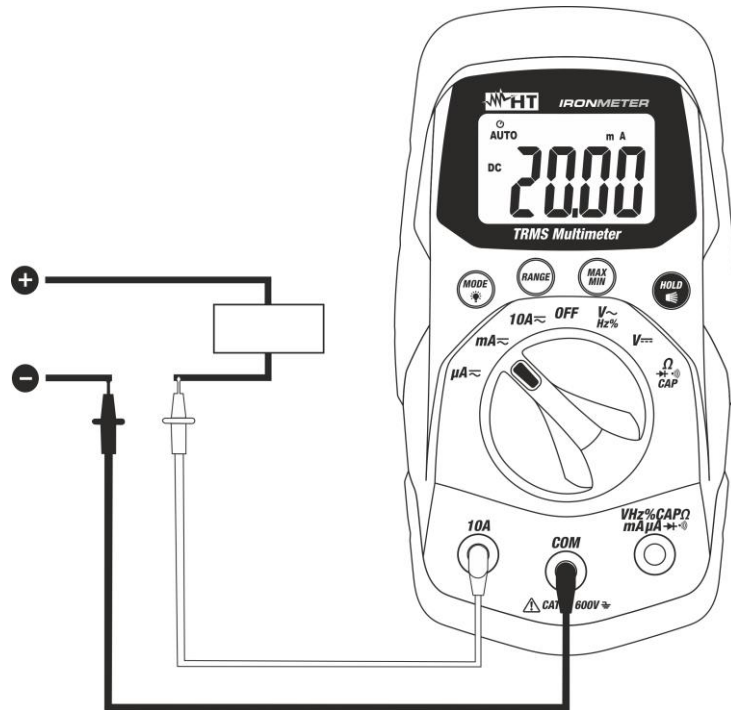


Fig. 8 Uso per misure di Corrente DC
 Taking DC Current measurements
 Uso para medida de Corriente CC
 DC-Strommessung
 Utilisation pour mesures de Courant CC
 Uso para medições de Correntes CC

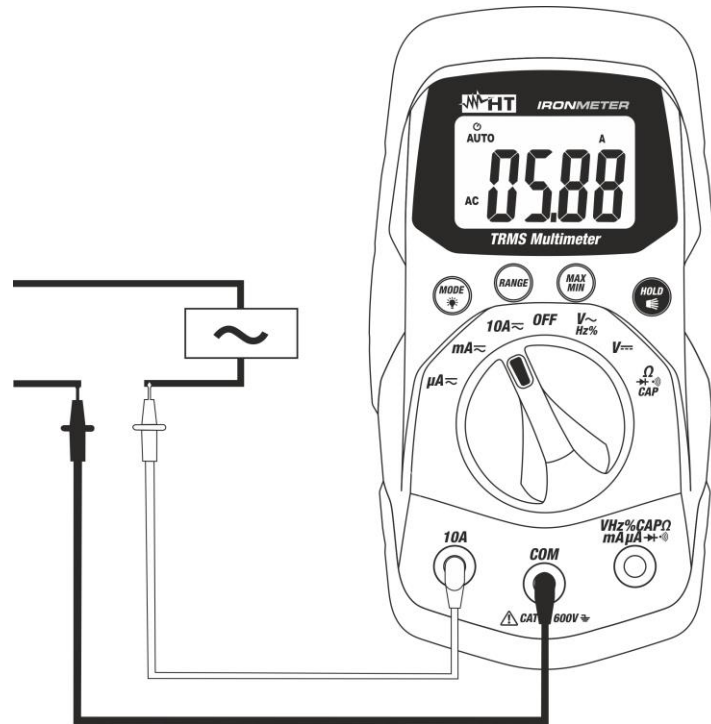


Fig. 9 Uso per misure di Corrente AC
 Taking AC current measurements
 Uso para medida de Corriente CA
 AC-Strommessung
 Utilisation pour mesures de Courant CA
 Uso para medições de Correntes CA



HT ITALIA S.R.L.

Via della Boaria, 40 48018 Faenza (RA) Italia

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

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

WHERE
WE ARE

