



UKA
CE

HT63

Manuale d'uso
User manual



Indice generale
General index

ITALIANO..... IT - 1

ENGLISH.....EN - 1

ITALIANO

Manuale d'uso



INDICE

1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA	2
1.1. Istruzioni preliminari.....	2
1.2. Durante l'utilizzo	3
1.3. Dopo l'utilizzo	3
1.4. Definizione di Categoria di misura (Sovratensione)	3
2. DESCRIZIONE GENERALE.....	4
2.1. Strumenti di misura a Valore medio ed a Vero valore efficace.....	4
2.2. Definizione di Vero valore efficace e Fattore di cresta	4
3. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO.....	5
3.1. Controlli iniziali	5
3.2. Alimentazione dello strumento.....	5
3.3. Conservazione	5
4. NOMENCLATURA.....	6
4.1. Descrizione dello strumento	6
4.2. Descrizione dei tasti funzione	7
4.2.1. Tasto HOLD 	7
4.2.2. Tasto RANGE	7
4.2.3. Tasto MAX MIN	7
4.2.4. Tasto Hz%	7
4.2.5. Tasto REL.....	7
4.2.6. Tasto MODE.....	7
4.2.7. Funzione LoZ.....	8
4.2.8. Disabilitazione funzione Autospegnimento.....	8
5. ISTRUZIONI OPERATIVE	9
5.1. Misura Tensione DC.....	9
5.2. Misura Tensione AC.....	10
5.3. Misura Tensione AC/DC con bassa impedenza (LoZ)	11
5.4. Misura Frequenza e Duty Cycle.....	12
5.5. Misura Resistenza e Test Continuità	13
5.6. Prova Diodi.....	14
5.7. Misura Capacità (HT62).....	15
5.8. Misura Temperatura con sonda K (HT62).....	16
5.9. Misura Corrente DC.....	17
5.10. Misura Corrente AC.....	18
6. MANUTENZIONE	19
6.1. Sostituzione batteria e fusibili interni.....	19
6.2. Pulizia dello strumento.....	19
6.3. Fine vita.....	19
7. SPECIFICHE TECNICHE	20
7.1. Caratteristiche Tecniche	20
7.1.1. Norme di riferimento	22
7.1.2. Caratteristiche generali.....	22
7.2. Ambiente	22
7.2.1. Condizioni ambientali di utilizzo.....	22
7.3. Accessori.....	22
7.3.1. Accessori in dotazione.....	22
7.3.2. Accessori opzionali.....	22
8. ASSISTENZA	23
8.1. Condizioni di garanzia	23
8.2. Assistenza	23

1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA

Nel seguito del manuale con la parola “strumento” si intende genericamente i modelli **HT61**, e **HT62** salvo notazione specifica all’occorrenza indicata. Lo strumento è stato progettato in conformità alla direttiva IEC/EN61010-1, relativa agli strumenti di misura elettronici. Per la Sua sicurezza e per evitare di danneggiare lo strumento, La preghiamo di seguire le procedure descritte nel presente manuale e di leggere con particolare attenzione tutte le note precedute dal simbolo .

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

- Non effettuare misure 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.

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



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



Strumento con doppio isolamento



Tensione AC o Corrente AC



Tensione o Corrente DC



Riferimento di terra

1.1. ISTRUZIONI PRELIMINARI

- Questo strumento è stato progettato per un utilizzo in un ambiente con livello di inquinamento 2.
- Può essere utilizzato per misure di **TENSIONE** e **CORRENTE** su installazioni in CAT IV 600V, CAT III 1000V
- La invitiamo a seguire le normali regole di sicurezza previste dalle procedure per i lavori sotto tensione ed a utilizzare i DPI previsti orientati alla protezione contro correnti pericolose e a proteggere lo strumento contro un utilizzo errato
- 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
- Solo i puntali forniti a corredo dello strumento garantiscono gli standard di sicurezza. Essi devono essere in buone condizioni e sostituiti, se necessario, con modelli identici.
- Non effettuare misure su circuiti che superano i limiti di tensione specificati.
- Non effettuare misure in condizione ambientali diverse da quelle indicate nel § 6.2.1
- Controllare se la batteria è inserita correttamente
- Controllare che il display LCD e il selettore indichino la stessa funzione.

1.2. DURANTE L'UTILIZZO

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



ATTENZIONE

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

- Prima 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.
- Se, durante una misura, il valore o il segno della grandezza in esame rimangono costanti controllare se è attivata la funzione HOLD.

1.3. DOPO L'UTILIZZO

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

1.4. DEFINIZIONE DI CATEGORIA DI MISURA (SOVRATENSIONE)

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

(OMISSIS)

I circuiti sono suddivisi nelle seguenti categorie di misura:

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

2. DESCRIZIONE GENERALE

Lo strumento esegue le seguenti misure:

- Tensione DC
- Tensione AC TRMS
- Tensione AC/DC con bassa impedenza (LoZ)
- Corrente DC
- Corrente AC TRMS
- Resistenza e Test continuità
- Prova diodi
- Capacità (HT62)
- Frequenza corrente e tensione
- Duty Cycle
- Temperatura con sonda K (HT62)

Ciascuna di queste funzioni può essere selezionata tramite un apposito selettore. Sono inoltre presenti tasti funzione (vedere il § 4.2), bargraph analogico e retroilluminazione. Lo strumento è inoltre dotato della funzione di Auto Power OFF (disabilitabile) che provvede a spegnere automaticamente lo strumento trascorsi 15 minuti dall'ultima pressione dei tasti funzione o rotazione del selettore. Per riaccendere lo strumento ruotare il selettore.

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

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

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

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

2.2. DEFINIZIONE DI VERO VALORE EFFICACE E FATTORE DI CRESTA

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

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

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

Il Fattore di Cresta è definito come il rapporto fra il Valore di Picco di un segnale ed il suo Valore Efficace: $CF (G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ Questo valore varia con la forma d'onda del segnale, per

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

3. PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO

3.1. CONTROLLI INIZIALI

Lo strumento, prima di essere spedito, è stato controllato dal punto di vista elettrico e meccanico. Sono state prese tutte le precauzioni possibili affinché lo strumento potesse essere consegnato senza danni. Tuttavia si consiglia, comunque, di controllare sommariamente lo strumento per accertare eventuali danni subiti durante il trasporto. Se si dovessero riscontrare anomalie contattare immediatamente lo spedizioniere. Si consiglia inoltre di controllare che l'imballaggio contenga tutte le parti indicate al § 6.3.1. In caso di discrepanze contattare il rivenditore. Qualora fosse necessario restituire lo strumento, si prega di seguire le istruzioni riportate al § 7.

3.2. ALIMENTAZIONE DELLO STRUMENTO

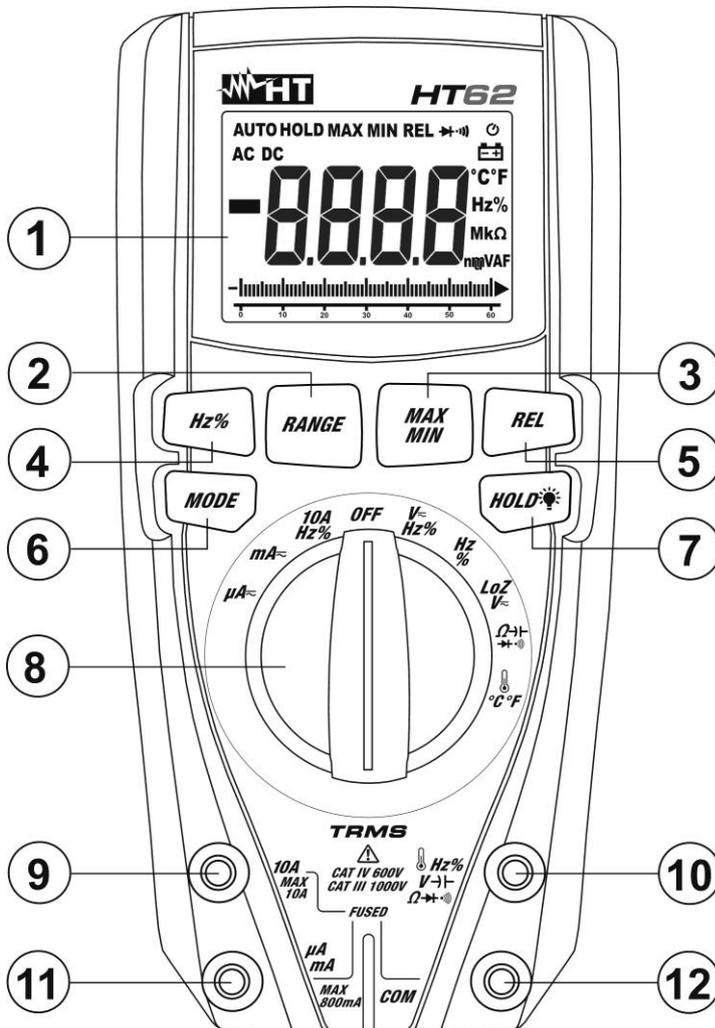
Lo strumento è alimentato con 1x9V batteria alcalina tipo IEC 6F22 inclusa nella confezione. Quando la batteria è scarica il simbolo “” è mostrato a display. Per sostituire/inserire la batteria vedere il § 6.1.

3.3. CONSERVAZIONE

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

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO



LEGENDA:

1. Display LCD
2. Tasto **RANGE**
3. Tasto **MAXMIN**
4. Tasto **Hz%**
5. Tasto **REL**
6. Tasto **MODE**
7. Tasto **HOLD**
8. Selettore funzioni
9. Terminale di ingresso **10A**
10. Terminale di ingresso **VHz%Ω** (HT61) o **Hz%V** **Ω** (HT62)
11. Terminale di ingresso **mAμA**
12. Terminale di ingresso **COM**

Fig. 1: Descrizione dello strumento

4.2. DESCRIZIONE DEI TASTI FUNZIONE

4.2.1. 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 "HOLD" appare a display. Premere nuovamente il tasto **HOLD** per uscire dalla funzione. Premere a lungo il tasto **HOLD**  al fine di attivare/disattivare la retroilluminazione del display. Questa funzione è attiva in ogni posizione del selettore e si disattiva automaticamente dopo circa 10s.

4.2.2. Tasto RANGE

Premere il tasto **RANGE** per attivare il modo manuale disabilitando la funzione Autorange. Il simbolo "AUTO" scompare nella parte alta sinistra del display. In modo manuale premere il tasto **RANGE** per cambiare il campo di misura notando lo spostamento del relativo punto decimale. Il tasto **RANGE** non è attivo nella misura di Frequenza e Duty cycle e nelle posizioni   e  (HT62) del selettore. In modo Autorange lo strumento seleziona il rapporto più appropriato per effettuare la misura. Se una lettura è più alta del valore massimo misurabile, l'indicazione "O.L" appare a display. Premere il tasto **RANGE** per oltre 1 secondo per uscire dal modo manuale e ripristinare il modo Autorange

4.2.3. Tasto MAX MIN

Una pressione del tasto **MAX MIN** attiva la rilevazione dei valori massimo e minimo della grandezza in esame. Entrambi i valori sono continuamente aggiornati e si presentano in maniera ciclica ad ogni nuova pressione del medesimo tasto. Il display visualizza il simbolo associato alla funzione selezionata: "MAX" per il valore massimo, "MIN" per il valore minimo. Il tasto **MAX MIN** non è operativo quando la funzione HOLD è attiva. Premendo il tasto **MAX MIN** le funzioni "AUTO" e bargraph scompaiono. Il tasto **MAX MIN** non è attivo nella misura di Frequenza e Duty cycle e nelle posizioni   e  (HT62) del selettore. Premere il tasto **MAX MIN** per oltre 1 secondo o agire sul selettore per uscire dalla funzione

4.2.4. Tasto Hz%

Premere il tasto **Hz%** per la selezione delle misure di frequenza e duty cycle nelle posizioni $V \sim \text{Hz}\%$, $10A \text{Hz}\%$, $\text{mA} \sim (\text{AC})$, $\mu\text{A} \sim (\text{AC})$ e $\text{Hz}\%$ del selettore. Il campo di frequenza è diverso nelle varie posizioni

4.2.5. Tasto REL

Premere il tasto **REL** per attivare la misura relativa. Lo strumento azzera il display e salva il valore visualizzato quale valore di riferimento a cui saranno riferite le successive misure. Il simbolo "REL" appare a display. Tale funzione non è attiva nelle misure Hz, Duty Cycle, Test Continuità, Prova Diodi e Temperatura (HT62). Premendo il tasto **REL** le funzioni "AUTO" e bargraph scompaiono. Premere nuovamente il tasto per uscire dalla funzione.

4.2.6. Tasto MODE

La pressione del tasto **MODE** consente la selezione di una doppia funzione presente sul selettore. In particolare esso è attivo nella posizione   e  (HT62) per la selezione delle misure di prova diodi, il test continuità, capacità (HT62) e la misura di resistenza, nella posizione  $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ (HT62) per la selezione della misura di temperatura in $^{\circ}\text{C}$ o $^{\circ}\text{F}$, nelle posizioni $V \sim \text{Hz}\%$ e $\text{LoZV} \sim$ per la selezione della tensione AC o DC e $\text{mA} \sim$, $\mu\text{A} \sim$ per la selezione delle misure AC o DC

4.2.7. Funzione LoZ

Questa modalità permette di eseguire la misura della tensione AC/DC con una bassa impedenza di ingresso in modo da eliminare le letture errate dovute a tensioni parassite per accoppiamenti di tipo capacitivo.



ATTENZIONE

Inserendo lo strumento tra i conduttori di fase e terra, per effetto della bassa impedenza dello strumento nella misura, le protezioni a differenziale (RCD) possono intervenire durante l'esecuzione della prova. Se si deve eseguire questo test, eseguire preliminarmente una misura di almeno 5s fra fase e neutro in presenza di tensione

4.2.8. Disabilitazione funzione Autospegnimento

Lo strumento si spegne automaticamente dopo circa 15 minuti di non utilizzo. Il simbolo "⏻" appare a display. Per disattivare l'autospegnimento operare come segue:

- Tenendo premuto il tasto **MODE** accendere lo strumento ruotando il selettore. Il simbolo "⏻" scompare a display
- Spegnere e riaccendere lo strumento per abilitare nuovamente la funzione

5. ISTRUZIONI OPERATIVE

5.1. MISURA TENSIONE DC

ATTENZIONE



La massima tensione DC in ingresso è 1000V. Non misurare tensioni che eccedono i limiti indicati in questo manuale. Il superamento dei limiti di tensione potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

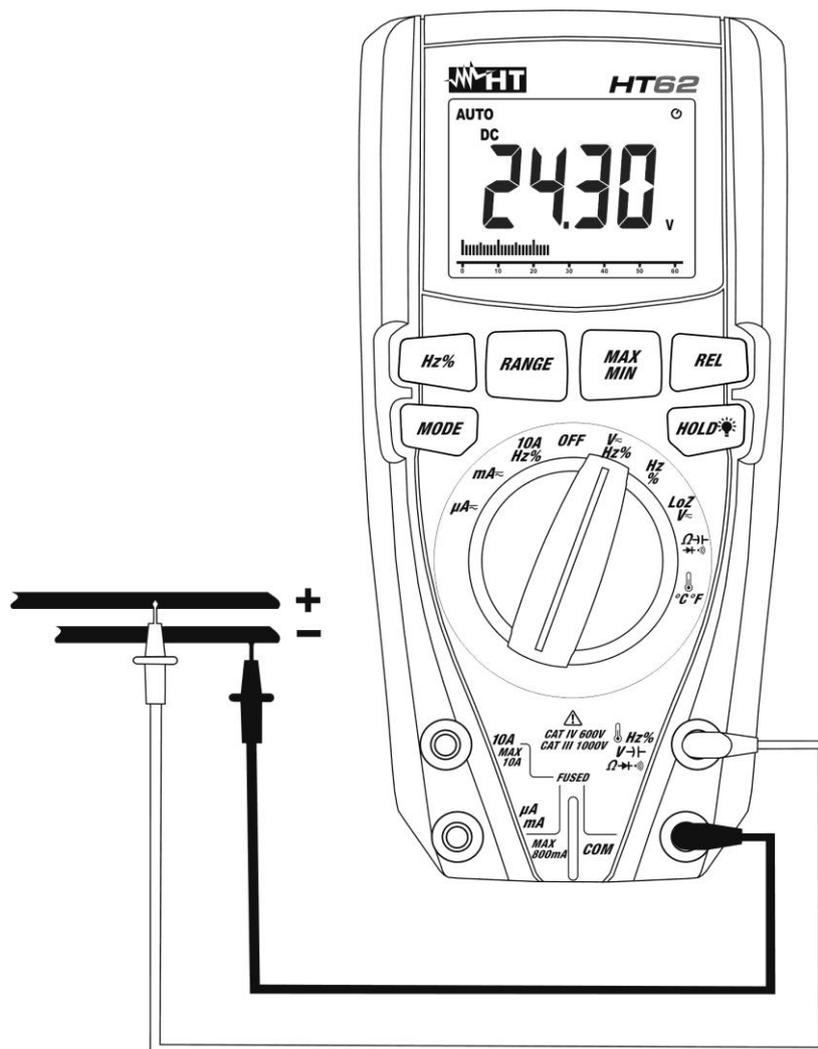


Fig. 2: Uso dello strumento per misura di Tensione DC

1. Selezionare la posizione $V \sim \text{Hz}\%$
2. Premere il tasto **MODE** fino a visualizzare il simbolo "DC" a display
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso $V \sim \text{Hz}\% \Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ (HT61) o $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow V \sim \text{Hz}\% \Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$ (HT62) e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
4. Posizionare il puntale rosso ed il puntale nero rispettivamente nei punti a potenziale positivo e negativo del circuito in esame (vedere Fig. 2). Il valore della tensione è mostrato a display
5. Se sul display è visualizzato il messaggio "O.L" selezionare una portata più elevata.
6. La visualizzazione del simbolo "-" sul display dello strumento indica che la tensione ha verso opposto rispetto alla connessione di Fig. 2.
7. Per l'uso delle funzione HOLD, RANGE, MAX MIN e REL vedere il § 4.2

5.2. MISURA TENSIONE AC

ATTENZIONE



La massima tensione AC in ingresso è 1000V. Non misurare tensioni che eccedono i limiti indicati in questo manuale. Il superamento dei limiti di tensione potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.



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

1. Selezionare la posizione **V~Hz%**
2. Premere il tasto **MODE** fino a visualizzare il simbolo "AC" a display
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **VHz%Ω→†·))** (HT61) o **Hz%V→†Ω→†·))** (HT62) e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
4. 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
5. Se sul display è visualizzato il messaggio "O.L" selezionare una portata più elevata
6. Premere il tasto **Hz%** per selezionare le misure "Hz" o "%" al fine di visualizzare i valori della frequenza e del duty cycle della tensione in ingresso. La barra grafica non è attiva in queste funzioni
7. Per l'uso delle funzione HOLD, RANGE, MAX MIN e REL vedere il § 4.2

5.3. MISURA TENSIONE AC/DC CON BASSA IMPEDENZA (LOZ)

ATTENZIONE



La massima tensione DC/AC in ingresso è 600V. Non misurare tensioni che eccedono i limiti indicati in questo manuale. Il superamento dei limiti di tensione potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

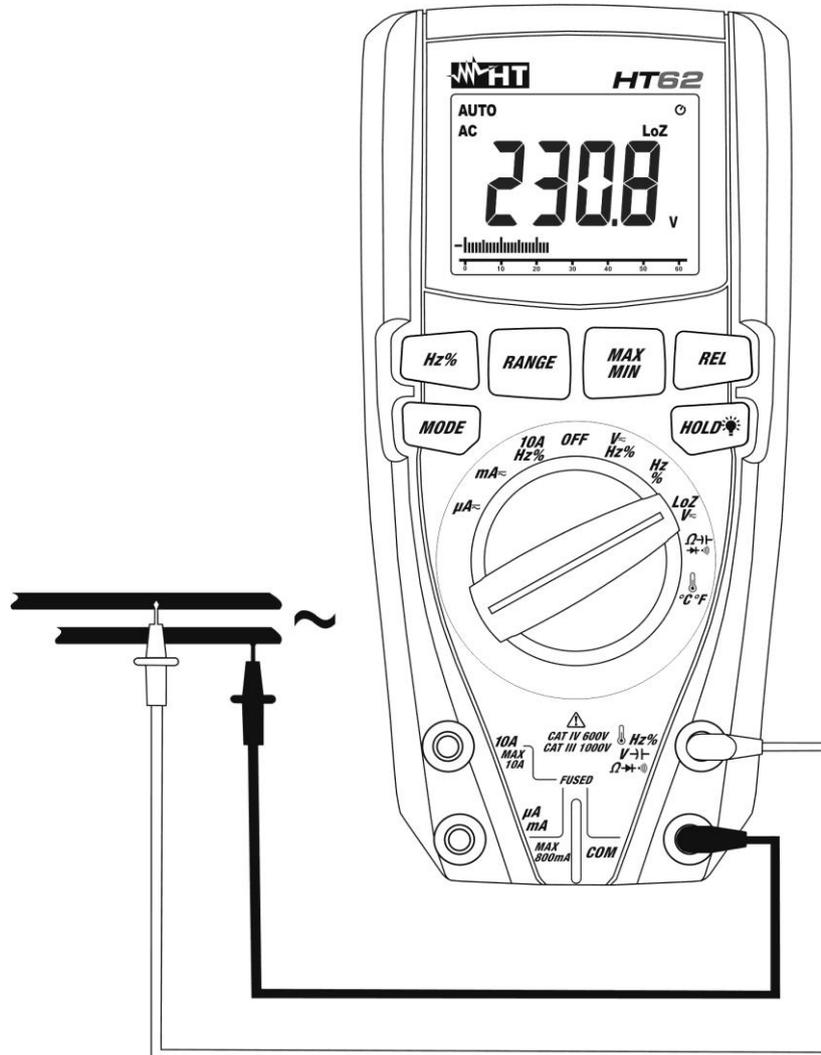


Fig. 4: Uso dello strumento per misura di Tensione AC/DC con funzione LoZ

1. Selezionare la posizione **LoZV~**
2. Premere il tasto **MODE** fino a visualizzare i simboli "DC" o "AC" a display
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **VHz%Ω▶▶▶))** (HT61) o **Hz%V~▶▶▶))** (HT62) e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
4. Posizionare il puntale rosso ed il puntale nero rispettivamente nei punti del circuito in esame (vedere Fig. 4) per misura di tensione AC. Posizionare il puntale rosso ed il puntale nero rispettivamente nei punti a potenziale positivo e negativo del circuito in esame (vedere Fig. 2) per misura di tensione DC. Il valore della tensione è mostrato a display
5. Se sul display è visualizzato il messaggio "**O.L**" selezionare una portata più elevata.
6. La visualizzazione del simbolo "-" sul display dello strumento indica che la tensione ha verso opposto rispetto alla connessione di Fig. 2.
7. Per l'uso delle funzione HOLD, RANGE, MAX MIN e REL vedere il § 4.2

5.4. MISURA FREQUENZA E DUTY CYCLE

ATTENZIONE



La massima tensione AC in ingresso è 1000V. Non misurare tensioni che eccedono i limiti indicati in questo manuale. Il superamento dei limiti di tensione potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

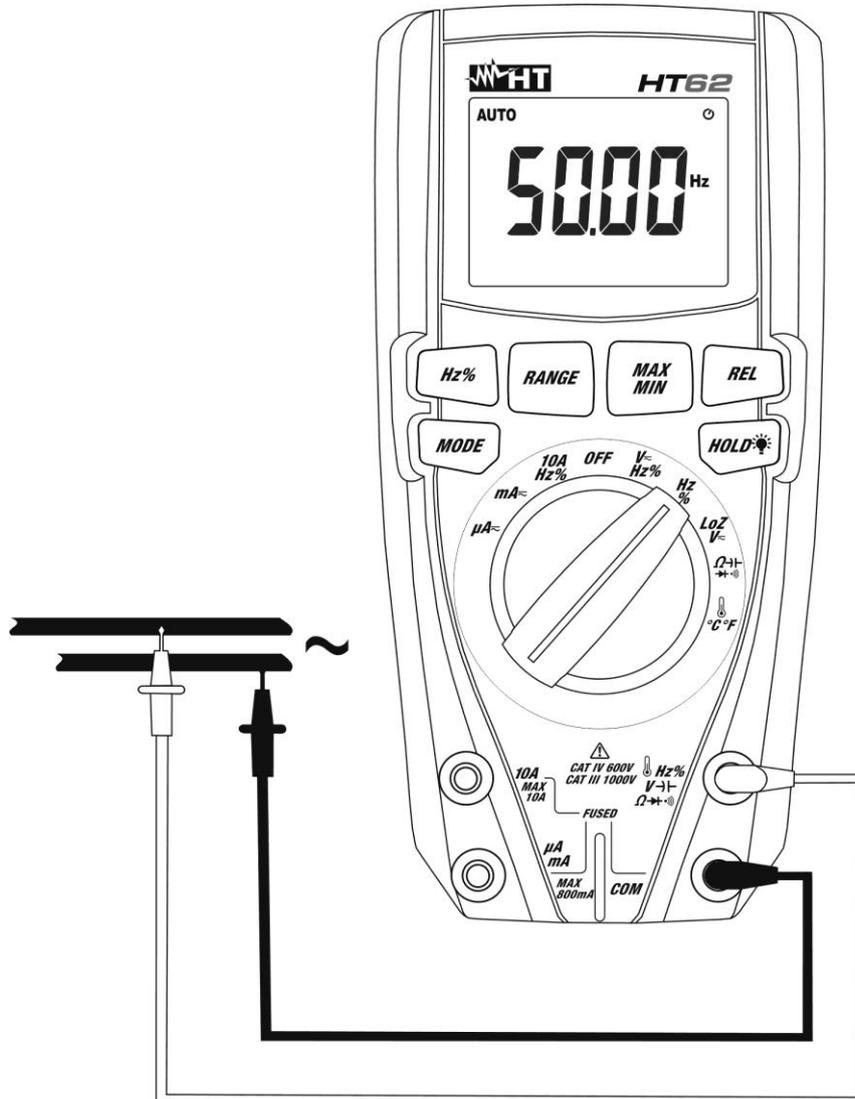


Fig. 5: Uso dello strumento per misura di Frequenza e Duty Cycle

1. Selezionare la posizione **Hz%**
2. Premere il tasto **Hz%** per selezionare le misure "Hz" o "%" al fine di visualizzare i valori della frequenza e del duty cycle della tensione in ingresso
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **VHz%Ω** (HT61) o **VHz%V-Ω** (HT62) e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
4. Posizionare il puntale rosso ed il puntale nero rispettivamente nei punti del circuito in esame (vedere Fig. 5). Il valore della frequenza (Hz) o duty cycle (%) è mostrato a display. La barra grafica non è attiva in queste funzioni
5. Se sul display è visualizzato il messaggio "O.L" selezionare una portata più elevata
6. Per l'uso della funzione HOLD vedere il § 4.2

5.5. MISURA RESISTENZA E TEST CONTINUITÀ

ATTENZIONE



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

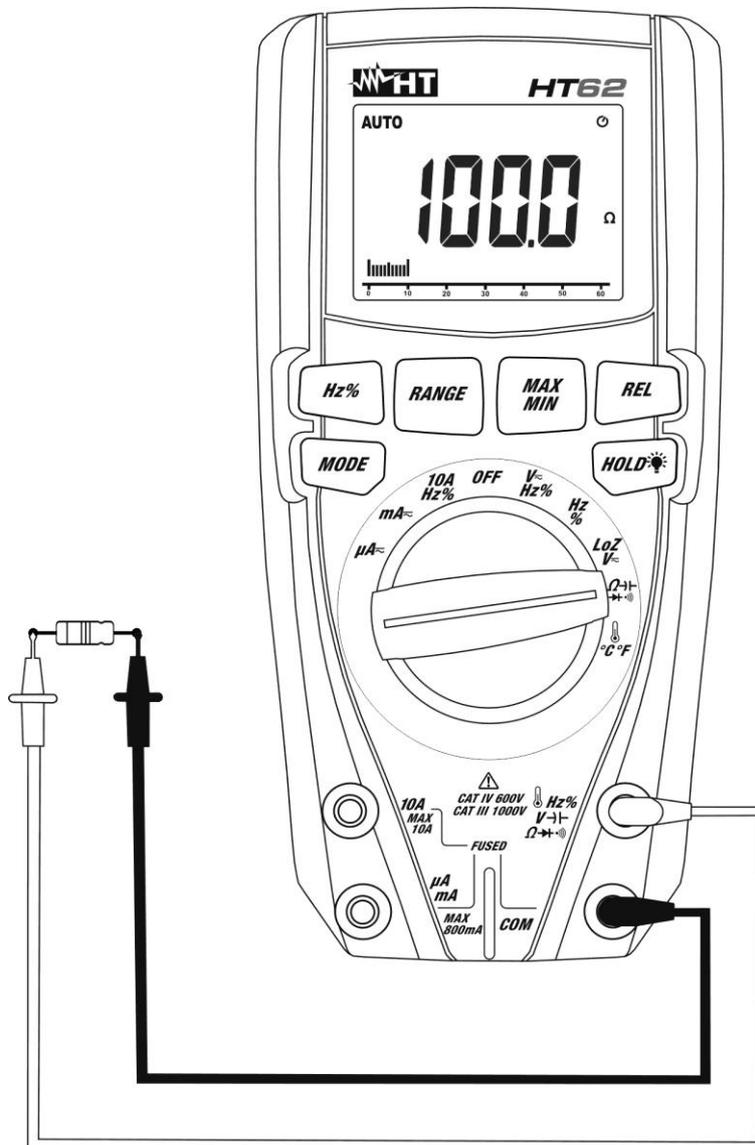


Fig. 6: Uso dello strumento per misura di Resistenza e Test Continuità

1. Selezionare la posizione $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$) (HT61) o $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$) (HT62)
2. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **VHz%Ω** $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$) (HT61) o $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$) (HT62) e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
3. Posizionare i puntali nei punti desiderati del circuito in esame (vedere Fig. 6). Il valore della resistenza è visualizzato a display
4. Se sul display è visualizzato il messaggio "**O.L**" selezionare una portata più elevata
5. Premere il tasto **MODE** per selezionare la misura " $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$)" relativa al test continuità e posizionare i puntali nei punti desiderati del circuito in esame
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 $<100\Omega$
7. Per l'uso delle funzione HOLD, RANGE, MAX MIN e REL vedere il § 4.2

5.6. PROVA DIODI

ATTENZIONE



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

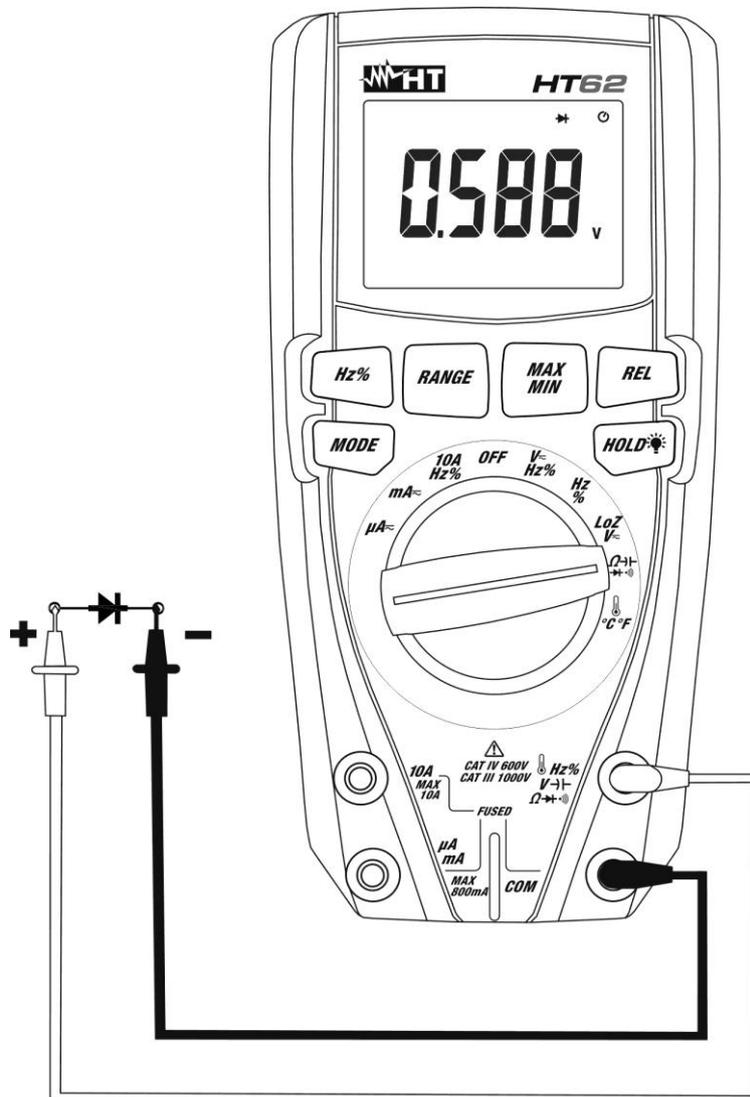


Fig. 7: Uso dello strumento per la Prova Diodi

1. Selezionare la posizione $\Omega \rightarrow \text{diode}$ (HT61) o $\Omega \rightarrow \text{diode}$ (HT62)
2. Premere il tasto **MODE** per selezionare la misura " $\rightarrow \text{diode}$ "
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso $\text{VHz}\% \Omega \rightarrow \text{diode}$ (HT61) o $\text{Hz}\% \text{V} \rightarrow \text{diode}$ (HT62) e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
4. Posizionare i puntali ai capi del diodo in esame (vedere Fig. 7) rispettando le polarità indicate. Il valore della tensione di soglia in polarizzazione diretta è mostrato a display
5. Se il valore della tensione di soglia è 0mV la giunzione P-N del diodo è in corto circuito
6. Se lo strumento visualizza il messaggio "O.L" i terminali del diodo sono invertiti rispetto a quanto indicato in Fig. 7 oppure la giunzione P-N del diodo è danneggiata

5.8. MISURA TEMPERATURA CON SONDA K (HT62)



ATTENZIONE

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

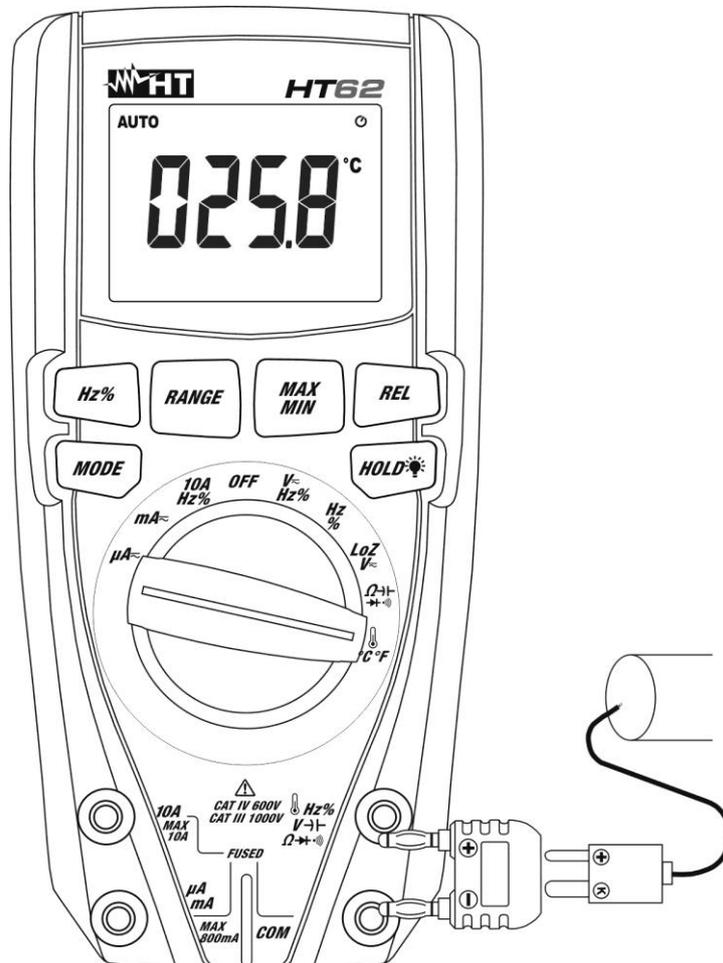


Fig. 9: Uso dello strumento per misura di Temperatura

1. Selezionare la posizione C°F
2. Premere il tasto **MODE** fino a visualizzare il simbolo “°C” o “°F” a display
3. Inserire l’adattatore in dotazione nei terminali di ingresso $\text{Hz}\%V\text{-}\Omega\text{-}\rightarrow\text{+}$) (polarità +) e **COM** (polarità -) (vedere Fig. 9)
4. Collegare la sonda a filo tipo K in dotazione o la termocoppia tipo K opzionale (vedere il §) allo strumento tramite l’adattatore rispettando le polarità positiva e negativa presenti su di esso. Il valore della temperatura è mostrato a display
5. Il messaggio “O.L.” indica che il valore di temperatura eccede il valore massimo misurabile
6. Per l’uso della funzione HOLD vedere il § 4.2

5.9. MISURA CORRENTE DC

ATTENZIONE



La massima corrente DC in ingresso è 10A (ingresso **10A**) oppure 600mA (ingresso **mA μ A**). 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.

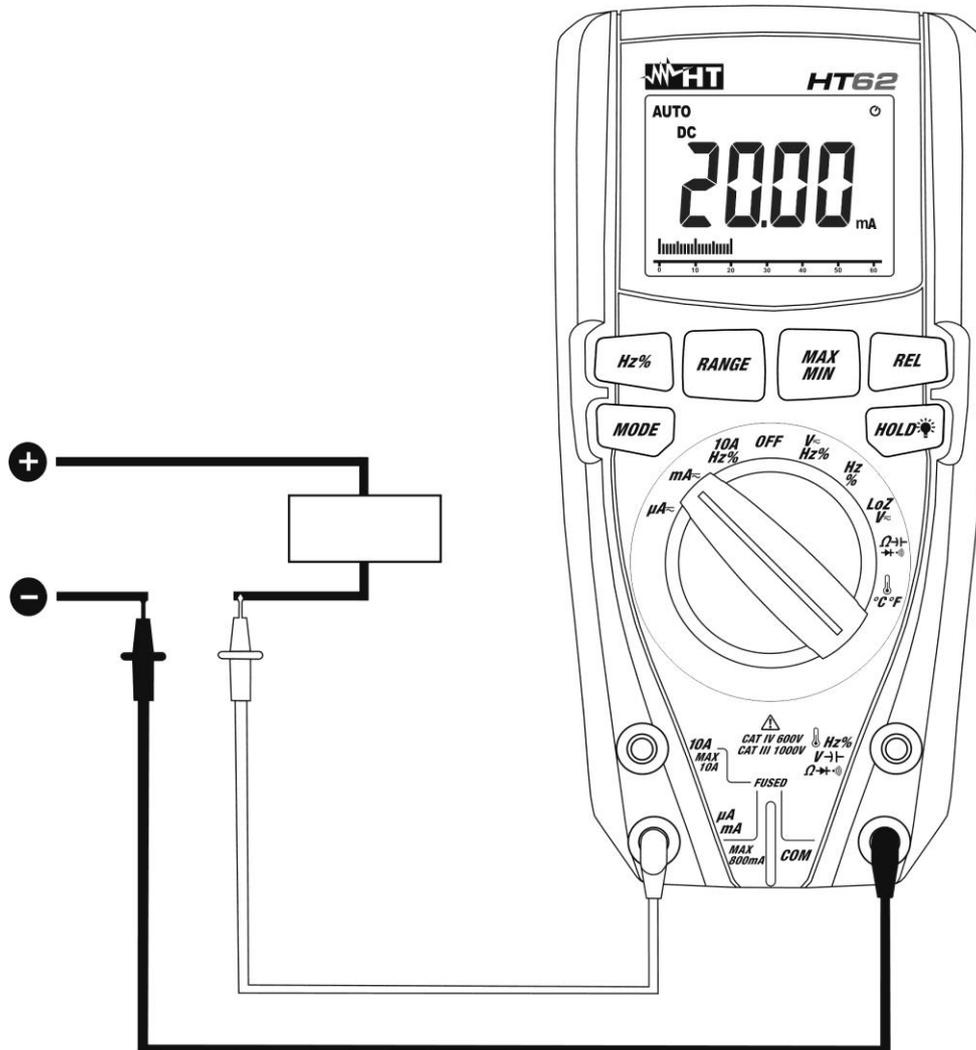


Fig. 10: Uso dello strumento per misura di Corrente DC

1. Togliere alimentazione al circuito in esame.
2. Selezionare la posizione μA , mA o 10A
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **10A** oppure nel terminale di ingresso **mA μ A** 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. 10).
5. Alimentare il circuito in esame. Il valore della corrente è visualizzato a display.
6. Se sul display è visualizzato il messaggio "**O.L**" si è raggiunto il valore massimo misurabile.
7. La visualizzazione del simbolo "-" sul display dello strumento indica che la corrente ha verso opposto rispetto alla connessione di Fig. 10.
8. Per l'uso delle funzione HOLD, RANGE, MAX MIN, e REL vedere il § 4.2

5.10. MISURA CORRENTE AC

ATTENZIONE



La massima corrente AC in ingresso è 10A (ingresso **10A**) oppure 600mA (ingresso **mA μ A**). 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.

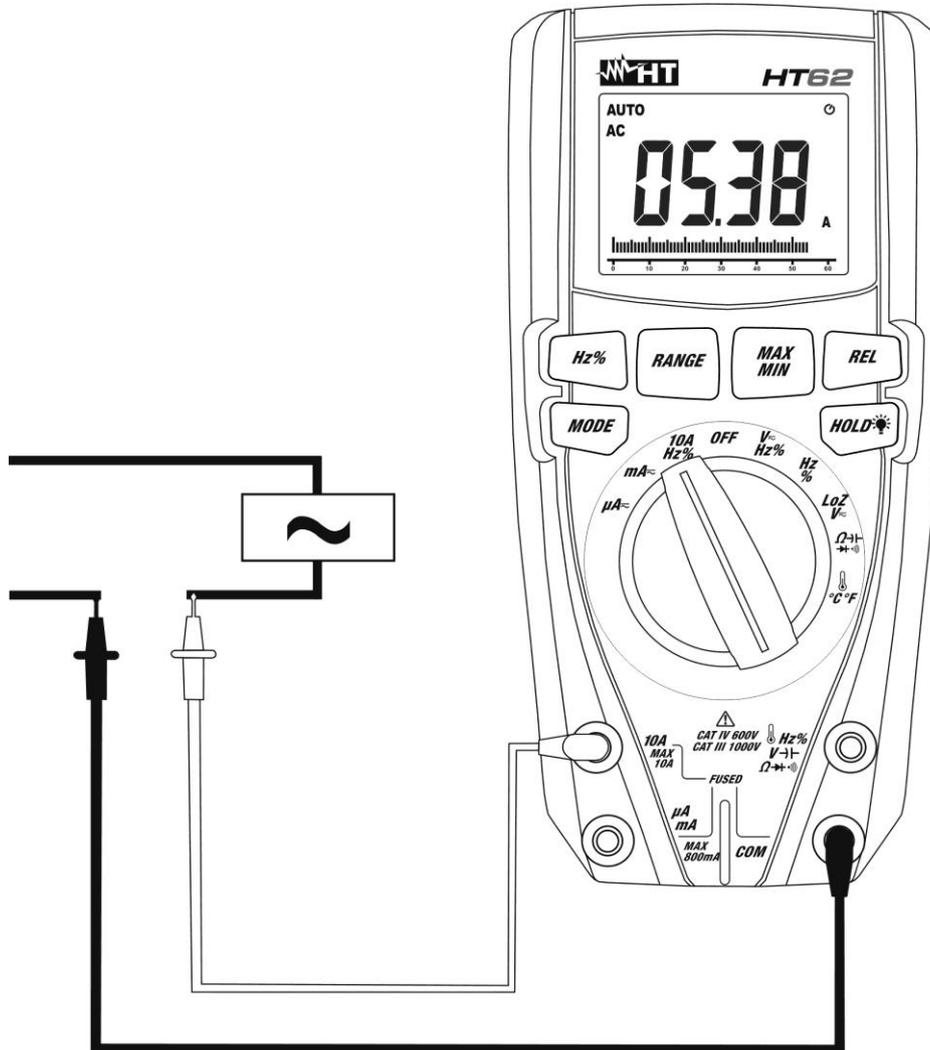


Fig. 11: Uso dello strumento per misura di Corrente AC

1. Togliere alimentazione al circuito in esame.
2. Selezionare la posizione **μ A \sim** , **mA \sim** o **10AHz%**
3. Premere il tasto **MODE** per selezionare la misura "AC"
4. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **10A** oppure nel terminale di ingresso **mA μ A** 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. 11)
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. Premere il tasto **Hz%** per selezionare le misure "Hz" o "%" al fine di visualizzare i valori della frequenza e del duty cycle della corrente in ingresso. La barra grafica non è attiva in queste funzioni
9. Per l'uso delle funzione HOLD, RANGE, MAX MIN e REL 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
- Non utilizzare lo strumento in ambienti caratterizzati da elevato tasso di umidità o temperatura elevata. Non esporre direttamente alla luce del sole
- Spegnerne sempre lo strumento dopo l'utilizzo. Se si prevede di non utilizzarlo per un lungo periodo rimuovere la batteria per evitare fuoruscite di liquidi da parte di quest'ultima che possano danneggiare i circuiti interni dello strumento

6.1. SOSTITUZIONE BATTERIA E FUSIBILI INTERNI

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

Sostituzione batteria

1. Posizionare il selettore in posizione **OFF** e rimuovere i cavi dai terminali di ingresso
2. Ruotare la vite di fissaggio del vano batterie dalla posizione "" alla posizione "" e rimuovere lo stesso
3. Rimuovere la batteria e inserire nel vano la nuova batteria dello stesso tipo (vedere § 7.1.2) rispettando le polarità indicate
4. Riposizionare il vano batterie e ruotare la vite di fissaggio del vano batterie dalla posizione "" alla posizione ""
5. 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. Ruotare la vite di fissaggio del vano batterie dalla posizione "" alla posizione "" e rimuovere lo stesso
3. Rimuovere il fusibile danneggiato, inserirne uno dello stesso tipo (vedere § 7.1.2) rispettando le polarità indicate
4. Riposizionare il vano batterie e ruotare la vite di fissaggio del vano batterie dalla posizione "" alla posizione ""

6.2. PULIZIA DELLO STRUMENTO

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

6.3. FINE VITA



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

7. SPECIFICHE TECNICHE

7.1. CARATTERISTICHE TECNICHE

Incertezza calcolata come [%lettura + (num. cifre*risoluzione)] a 18°C ÷ 28°C <75%HR

Tensione DC

Campo	Risoluzione	Incertezza	Impedenza d'ingresso	Protezione contro i sovraccarichi
600.0mV	0.1mV	$\pm(0.8\% \text{lettura} + 5 \text{cifre})$	>10M Ω	1000VDC/ACrms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

Tensione AC TRMS

Campo	Risoluzione	Incertezza (*)		Protezione contro i sovraccarichi
		(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷400Hz)	
6.000V	0.001V	$\pm(1.0\% \text{lettura} + 8 \text{cifre})$	$\pm(2.0\% \text{lettura} + 8 \text{cifre})$	1000VDC/ACrms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V	$\pm(1.2\% \text{lettura} + 8 \text{cifre})$	$\pm(2.5\% \text{lettura} + 8 \text{cifre})$	

(*) Incertezza specificata dal 5% al 100% del campo di misura, Impedenza di ingresso: > 10M Ω
 Fattore di cresta: ≤ 3 (fino a 500V), ≤ 1.5 (fino a 1000V)

Tensione DC/AC TRMS con bassa impedenza (LoZ)

Campo	Risoluzione	Incertezza (50 ÷ 400Hz)	Impedenza d'ingresso	Protezione contro i sovraccarichi
600.0mV (*)	0.1mV	$\pm(3.0\% \text{lettura} + 40 \text{cifre})$	circa 3k Ω	600VDC/ACrms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
600V	1V			

(*) Solo DC

Corrente DC

Campo	Risoluzione	Incertezza	Protezione contro i sovraccarichi
600.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.0\% \text{lettura} + 3 \text{cifre})$	Fusibile rapido 800mA/1000V
6000 μ A	1 μ A		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA		
6.000A	0.001A	$\pm(1.5\% \text{lettura} + 3 \text{cifre})$	Fusibile rapido 10A/1000V
10.00A (*)	0.01A		

(*) 20A per max 30s con incertezza non dichiarata

Corrente AC TRMS

Campo	Risoluzione	Incertezza (*) (40Hz÷400Hz)	Protezione contro i sovraccarichi
600.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.5\% \text{lettura} + 8 \text{cifre})$	Fusibile rapido 800mA/1000V
6000 μ A	1 μ A		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA		
6.000A	0.001A	$\pm(2.0\% \text{lettura} + 8 \text{cifre})$	Fusibile rapido 10A/1000V
10.00A (**)	0.01A		

(*) Incertezza specificata dal 5% al 100% del campo di misura, (**) 20A per max 30s con incertezza non dichiarata

Prova Diodi

Funzione	Corrente di prova	Max Tensione a circuito aperto
	<0.9mA	2.8VDC

Resistenza e Test Continuità

Campo	Risoluzione	Incertezza	Buzzer	Protezione contro i sovraccarichi
600.0Ω	0.1Ω	±(1.0%lettura + 4cifre)	<100Ω	1000VDC/ACrms
6.000kΩ	0.001kΩ			
60.00kΩ	0.01kΩ			
600.0kΩ	0.1kΩ			
6.000MΩ	0.001MΩ	±(2.0%lettura + 10cifre)		
60.00MΩ	0.01MΩ			

Frequenza (circuiti elettrici)

Campo	Risoluzione	Incertezza	Protezione contro i sovraccarichi
10Hz ÷ 400Hz	0.001Hz	±(1.5%lettura + 5cifre)	1000VDC/ACrms

Sensibilità: 15Vrms (tensione), 10Arms (corrente)

Frequenza (circuiti elettronici)

Campo	Risoluzione	Incertezza	Protezione contro i sovraccarichi
9.999Hz	0.001Hz	±(0.1%lettura + 8cifre)	1000VDC/ACrms
99.99Hz	0.01Hz		
999.9Hz	0.1Hz		
9.999kHz	0.001kHz		
99.99kHz	0.01kHz		
999.9kHz	0.1kHz		
9.999MHz	0.001MHz		
40.00MHz	0.01MHz		

Sensibilità: >0.8Vrms (@ 20% ÷ 80% duty cycle) e f<100kHz; >5Vrms (@ 20% ÷ 80% duty cycle) e f>100kHz

Duty Cycle (ciclo di lavoro)

Campo	Risoluzione	Incertezza
0.1% ÷ 99.9%	0.1%	±(1.2%lettura + 2cifre)

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

Capacità (HT62)

Campo	Risoluzione	Incertezza	Protezione contro i sovraccarichi
40.00nF	0.01nF	±(3.5%lettura + 50cifre)	1000VDC/ACrms
400.0nF	0.1nF	±(3.5%lettura + 4cifre)	
4.000μF	0.001μF		
40.00μF	0.01μF		
400.0μF	0.1μF		
1000μF	1μF	±(5.0%lettura + 5cifre)	

Temperatura con sonda K (HT62)

Campo	Risoluzione	Incertezza (*)	Protezione contro i Sovraccarichi
-45.0°C ÷ 400.0°C	0.1°C	±(3.5%lettura + 5°C)	1000VDC/ACrms
401°C ÷ 750°C	1°C		
-50.0°F ÷ 752.0°F	0.1°F	±(3.5%lettura + 9°F)	
752°F ÷ 1382°F	1°F		

(*) Incertezza strumento senza sonda

7.1.1. Norme di riferimento

Sicurezza:	IEC/EN61010-1
EMC:	IEC/EN 61326-1
Isolamento:	doppio isolamento
Livello di Inquinamento:	2
Categoria di misura:	CAT IV 600V, CAT III 1000V

7.1.2. Caratteristiche generali

Caratteristiche meccaniche

Dimensioni (L x La x H):	175 x 85 x 55mm
Peso (batterie incluse):	360g
Protezione meccanica:	IP40

Alimentazione

Tipo batteria:	1x9V batteria tipo NEDA 1604 IEC 6F22
Indicazione batteria scarica:	simbolo "⊖⊕" a display
Autonomia batteria:	ca 25h (backlight ON), ca 50h (backlight OFF)
Autospegnimento:	dopo 15min di non utilizzo (disabilitabile)
Fusibili:	F10A/1000V, 10 x 38mm (ingresso 10A) F800mA/1000V, 6 x 32mm (ingresso mAμA)

Display

Conversione:	TRMS
Caratteristiche:	3½ LCD con lettura massima 6000 punti più segno, punto decimale, backlight e bargraph
Frequenza campionamento:	2 volte/s

7.2. AMBIENTE

7.2.1. 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
Altitudine max 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/CE (RoHS) e della direttiva europea 2012/19/CE (WEEE)

7.3. ACCESSORI

7.3.1. Accessori in dotazione

- Coppia di puntali con punta 2/4mm
- Adattatore + sonda a filo tipo K (HT62)
- Batteria
- Borsa per trasporto
- Rapporto di taratura ISO
- Manuale d'uso

7.3.2. Accessori opzionali

- | | |
|--|------------|
| • Sonda tipo K per temperatura di aria e gas (HT62) | Cod. TK107 |
| • Sonda tipo K per temperatura di sostanze semisolide (HT62) | Cod. TK108 |
| • Sonda tipo K per temperatura di liquidi (HT62) | Cod. TK109 |
| • Sonda tipo K per temperatura di superfici (HT62) | Cod. TK110 |
| • Sonda tipo K per temperatura di superfici con punta a 90° (HT62) | Cod. TK111 |

8. ASSISTENZA

8.1. CONDIZIONI DI GARANZIA

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

La garanzia non è applicata nei seguenti casi:

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

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

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

8.2. ASSISTENZA

Se lo strumento non funziona correttamente, prima di contattare il Servizio di Assistenza, controllare lo stato della batteria 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.

ESPAÑOL

Manual de instrucciones



ÍNDICE

1.	PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD	2
1.1.	Instrucciones preliminares	2
1.2.	Durante la utilización	3
1.3.	Después de la utilización	3
1.4.	Definición de Categoría de medida (Sobretensión).....	3
2.	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	4
2.1.	Instrumentos de valor medio y de verdadero valor eficaz	4
2.2.	Definición de verdadero Valor Eficaz y factor de cresta	4
3.	PREPARACIÓN A LA UTILIZACIÓN.....	5
3.1.	Controles inlciales	5
3.2.	Alimentación del instrumento.....	5
3.3.	Almacenamiento.....	5
4.	NOMENCLATURA.....	6
4.1.	Descripción del instrumento	6
4.2.	Descripción de las teclas de función.....	7
4.2.1.	Tecla HOLD 	7
4.2.2.	Tecla RANGE	7
4.2.3.	Tecla MAX MIN.....	7
4.2.4.	Tecla Hz%	7
4.2.5.	Tecla REL.....	7
4.2.6.	Tecla MODE	7
4.2.7.	Función LoZ.....	8
4.2.8.	Deshabilitación función Autoapagado	8
5.	INSTRUCCIONES OPERATIVAS	9
5.1.	Medida de Tensión CC	9
5.2.	Medida de Tensión CA	10
5.3.	Medida de Tensión CA/CC con baja impedancia(LoZ)	11
5.4.	Medida de Frecuencia y Duty Cycle	12
5.5.	Medida de Resistencia y Prueba Continuidad	13
5.6.	Prueba de Diodos.....	14
5.7.	Medida de Capacidades (HT62)	15
5.8.	Medida de Temperatura con sonda K (HT62).....	16
5.9.	Medida de Corriente CC	17
5.10.	Medida de Corriente CA	18
6.	MANTENIMIENTO.....	19
6.1.	Sustitución de la pila y fusibles internos	19
6.2.	Limpieza del instrumento.....	19
6.3.	Fin de vida.....	19
7.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	20
7.1.	Características técnicas.....	20
7.1.1.	Normativas de referencia	22
7.1.2.	Características generales.....	22
7.2.	Ambiente	22
7.2.1.	Condiciones ambientales de utilización	22
7.3.	Accesorios.....	22
7.3.1.	Accesorios en dotación	22
7.3.2.	Accesorios opcionales.....	22
8.	ASISTENCIA	23
8.1.	Condiciones de garantía.....	23
8.2.	Asistencia.....	23

1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

A continuación en el manual, con la palabra “instrumento” se entiende de forma genérica los modelos **HT61**, y **HT62** salvo notación específica a la ocurrencia indicada. El instrumento ha sido diseñado en conformidad con la directiva IEC/EN61010-1, relativa a los instrumentos de medida electrónicos. Para su seguridad y para evitar daños en el instrumento, las rogamos que siga los procedimientos descritos en el presente manual y que lea con particular atención todas las notas precedidas por el símbolo . Antes y durante la ejecución de las medidas lea con detenimiento las siguientes indicaciones:

- 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
- Preste particular atención cuando se efectúan medidas de tensiones superiores a 20V ya que existe el riesgo de shocks eléctricos.

En el presente manual y en el instrumento se utilizan los siguientes símbolos:



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



Instrumento con doble asilamiento



Tensión CA



Tensión o Corriente CC



Referencia a tierra

1.1. INSTRUCCIONES PRELIMINARES

- Este instrumento ha sido diseñado para una utilización en un ambiente con nivel de polución 2.
- Puede ser utilizado para medidas de **TENSIÓN y CORRIENTE** sobre instalaciones en CAT IV 600V, CAT III 1000V
- Le sugerimos que siga las reglas normales de seguridad para trabajar bajo Tensión y a utilizar los DPI previstos orientados a la protección contra corrientes peligrosas y a proteger el instrumento contra una utilización incorrecta
- 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 de prueba
- Sólo las puntas de prueba proporcionadas en dotación con el instrumento garantizan los estándares de seguridad. Éstas deben estar en buenas condiciones y sustituidas, si fuera necesario, con modelos idénticos.
- No efectúe medidas sobre circuitos que superen los límites de tensión especificados.
- No efectúe medidas en condiciones ambientales fuera de los límites indicados en el § 6.2.1
- Controle si la pila está insertada correctamente
- Controle que el visualizador LCD y el selector indiquen la misma función.

1.2. DURANTE LA UTILIZACIÓN

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



ATENCIÓN

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

- Antes de accionar el selector, desconecte las puntas de medida 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.
- Si, durante una medida, el valor o el signo de la magnitud en examen se mantienen constantes controle si está activada la función HOLD.

1.3. DESPUÉS DE LA UTILIZACIÓN

- Cuando haya acabado las medidas, posicione el selector en OFF para apagar el instrumento.
- Si se prevé no utilizar el instrumento por un largo período retire la pila.

1.4. DEFINICIÓN DE CATEGORÍA DE MEDIDA (SOBRETENSIÓN)

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

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

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

El instrumento realiza las siguientes medidas:

- Tensión CC
- Tensión CA TRMS
- Tensión CC/CA TRMS con baja impedancia (LoZ)
- Corriente CC
- Corriente CA TRMS
- Resistencia y Prueba de continuidad
- Prueba de diodos
- Capacidades (HT62)
- Frecuencia corriente y tensión
- Duty Cycle (ciclo de trabajo)
- Temperatura con sonda K (HT62)

Cada una de estas funciones puede ser activada mediante un selector específico. Están presentes además las teclas de función (vea el § 4.2), barra gráfica analógica y retroiluminación. El instrumento está además dotado de la función de Autoapagado (deshabilitable) que apaga automáticamente el instrumento transcurridos 15 minutos desde la última pulsación de las teclas función o rotación del selector. Para re-encender el instrumento gire el selector.

2.1. INSTRUMENTOS DE VALOR MEDIO Y DE VERDADERO VALOR EFICAZ

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

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

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

2.2. DEFINICIÓN DE VERDADERO VALOR EFICAZ Y FACTOR DE CRESTA

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

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

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

El Factor de Cresta es definido como la proporción entre el Valor de Pico de una señal y

su Valor Eficaz: $CF (G) = \frac{G_p}{G_{RMS}}$ Este valor varía con la forma de onda de la señal, para una

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

3. PREPARACIÓN A LA UTILIZACIÓN

3.1. CONTROLES INICIALES

El instrumento, antes de ser suministrado, ha sido controlado desde el punto de vista eléctrico y mecánico. Han sido tomadas todas las precauciones posibles para que el instrumento pueda ser entregado sin daños. Aun así se aconseja, que controle someramente el instrumento para detectar eventuales daños sufridos durante el transporte. Si se encontraran anomalías contacte inmediatamente con el distribuidor. Se aconseja además que controle que el embalaje contenga todas las partes indicadas en el § 6.3.1. En caso de discrepancias contacte con el distribuidor. Si fuera necesario devolver el instrumento, le rogamos que siga las instrucciones reportadas en el § 7.

3.2. ALIMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO

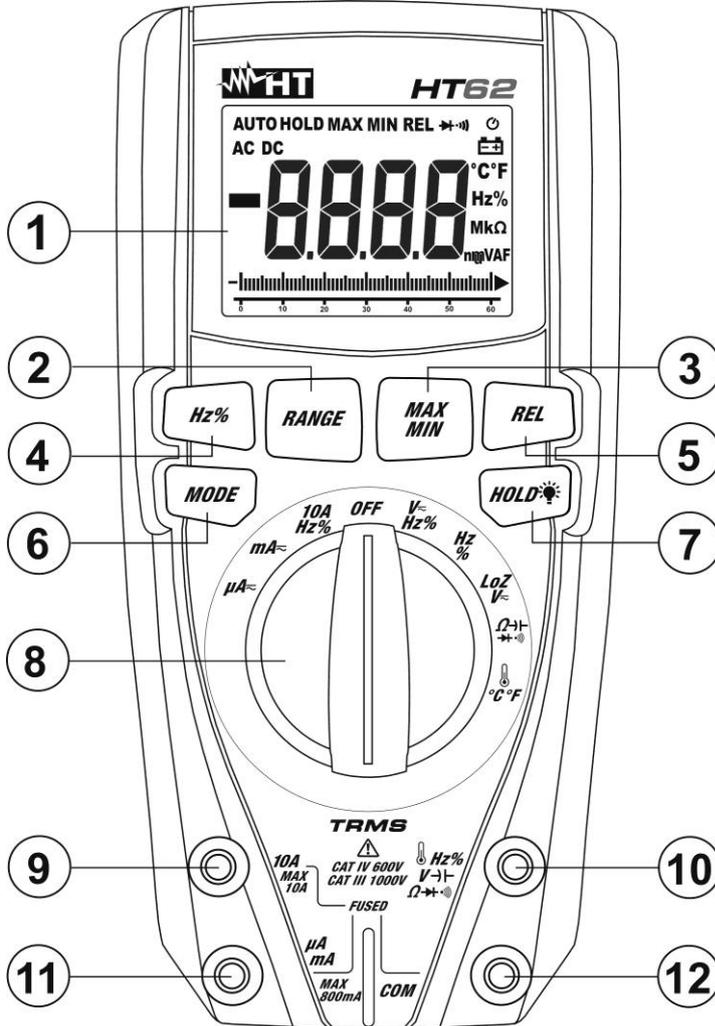
El instrumento se alimenta mediante 1x9V pila alcalina tipo IEC 6F22 incluida en dotación. Cuando la pila está descargada, el símbolo “” se muestra en pantalla. Para sustituir/insertar la pila vea el § 6.1

3.3. ALMACENAMIENTO

Para garantizar medidas precisas, después de un largo período de almacenamiento en condiciones ambientales extremas, espere a que el instrumento vuelva a las condiciones normales (vea el § 6.2.1).

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO



LEYENDA:

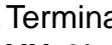
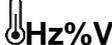
1. Visualizador LCD
2. Tecla **RANGE**
3. Tecla **MAXMIN**
4. Tecla **Hz%**
5. Tecla **REL**
6. Tecla **MODE**
7. Tecla **HOLD** 
8. Selector funciones
9. Terminal de entrada **10A**
10. Terminal de entrada **VHz%Ω**  (HT61) o  (HT62)
11. Terminal de entrada **mAμA**
12. Terminal de entrada **COM**

Fig. 1: Descripción del instrumento

4.2. DESCRIPCIÓN DE LAS TECLAS DE FUNCIÓN

4.2.1. 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 "HOLD" aparece en pantalla. Pulse nuevamente la tecla **HOLD** para salir de la función. Mantenga pulsada la tecla **HOLD**  para activar/desactivar la retroiluminación del visualizador. Esta función se activa en cualquier posición del selector y se desactiva automáticamente después de aproximadamente 10s.

4.2.2. Tecla RANGE

Pulse la tecla **RANGE** para activar el modo manual deshabilitando la función Autorango. El símbolo "AUTO" desaparece en la parte superior izquierda del visualizador. En modo manual pulse la tecla **RANGE** para cambiar el campo de medida notando el desplazamiento del relativo punto decimal. La tecla **RANGE** no está activa en la medida de Frecuencia y Duty cycle y en las posiciones  y  (HT62) del selector. 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. Pulse la tecla **RANGE** por más de 1 segundo para salir del modo manual y reiniciar el modo Autorango.

4.2.3. 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 de 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. Pulsando la tecla **MAX MIN** las funciones "AUTO" y retroiluminación es desactevate. La tecla **MAX MIN** no es operativa cuando la función HOLD está activa. La tecla **MAX MIN** no está activa en la medida de Frecuencia y Duty cycle y en las posiciones  y  (HT62) del selector. Pulse la tecla **MAX MIN** durante más de 1 segundo o actúe sobre el selector para salir de la función.

4.2.4. Tecla Hz%

Pulse la tecla **Hz%** para la selección de las medidas de frecuencia y duty cycle en las posiciones **V $\overline{\sim}$ Hz%**, **10AHz%**, **mA $\overline{\sim}$** (CA), **μ A $\overline{\sim}$** (CA) y **Hz%** del selector. El campo de frecuencia es diverso en las distintas posiciones.

4.2.5. Tecla REL

Pulse la tecla **REL** para activar la medida relativa. El instrumento pone a cero el visualizador y guarda el valor mostrado como valor de referencia al que serán referidas las sucesivas medidas. El símbolo "REL" aparece en pantalla. Tal función no está activa en las medidas Hz, Duty Cycle, Prueba Continuidad, Prueba de diodos y Temperatura (HT62). Pulsando la tecla **REL** las funciones "AUTO" y retroiluminación es desactevate. Pulse nuevamente la tecla para salir de la función.

4.2.6. Tecla MODE

La pulsación de la tecla **MODE** permite la selección de una doble función presente en el selector. En particular este está activo en la posición  y  (HT62) para la selección de las medidas de prueba de diodos, la prueba de continuidad, capacidades (HT62) y la medida de resistencia, en la posición  (HT62) para la selección de la medida de temperatura en °C o °F, **V $\overline{\sim}$ Hz%** y **LoZV $\overline{\sim}$** para la selección de la tensión CA o CC y **mA $\overline{\sim}$** , **μ A $\overline{\sim}$** para la selección medidas CA o CC

4.2.7. Función LoZ

Este modo permite la medición de la tensión CA/CC con una baja impedancia de entrada a fin de eliminar los falsos positivos, debido a la tensión “fantasma” de acoplamiento capacitivo.



ATENCIÓN

Mediante la inserción del instrumento entre los conductores de fase y la tierra, debido a la baja impedancia del instrumento en la medida, las protecciones (RCD) pueden ocurrir durante la ejecución de prueba. Por medida de tensión fase-tierra después de en interruptor diferencial, sin causar la intervención del interruptor, inserte las dos puntas de prueba para siquiera 5sec entre fase y neutro y seguidamente efectuar la medida fase-tierra

4.2.8. Deshabilitación función Autoapagado

El instrumento se apaga automáticamente después de aprox. 15 minutos sin utilizar. El símbolo “⏻” aparece en pantalla. Para desactivar la función opere del modo siguiente:

- Manteniendo pulsada la tecla **MODE** encienda el instrumento girando el selector. El símbolo “⏻” desaparece en pantalla
- Apague y re-encienda el instrumento para habilitar nuevamente la función

5. INSTRUCCIONES OPERATIVAS

5.1. MEDIDA DE TENSIÓN CC



ATENCIÓN

La máxima tensión CC de entrada es de 1000V. No mida tensiones que excedan los límites indicados en este manual. La superación de los límites de tensión podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento.

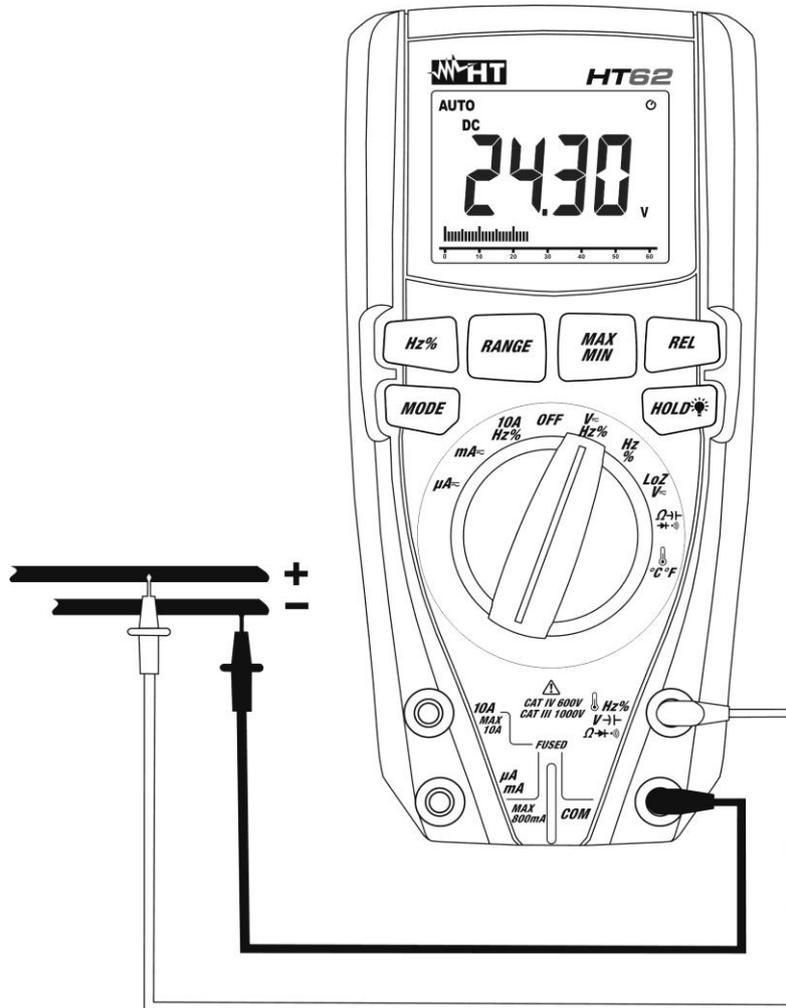


Fig. 2: Uso del instrumento para medida de Tensión CC

1. Seleccione la posición **V $\overline{\sim}$ Hz%**
2. Pulse la tecla **MODE** para seleccionar el símbolo "DC" en pantalla
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **VHz% Ω \rightarrow \rightarrow \rightarrow)** (HT61) o **Ω Hz%V \rightarrow \rightarrow \rightarrow)** (HT62) y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione la punta roja y la punta negra respectivamente en los puntos a potencial positivo y negativo del circuito en examen (vea Fig. 2). El valor de la tensión se muestra en pantalla
5. Si sobre el visualizador se muestra el mensaje "O.L" seleccione un rango más elevado.
6. La visualización del símbolo "-" en el visualizador del instrumento indica que la tensión tiene sentido opuesto respecto a la conexión de Fig. 2.
7. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE, MAX MIN y REL vea el § 4.2

5.2. MEDIDA DE TENSIÓN CA

ATENCIÓN



La máxima tensión CA de entrada es de 1000V. No mida tensiones que excedan los límites indicados en este manual. La superación de los límites de tensión podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento.

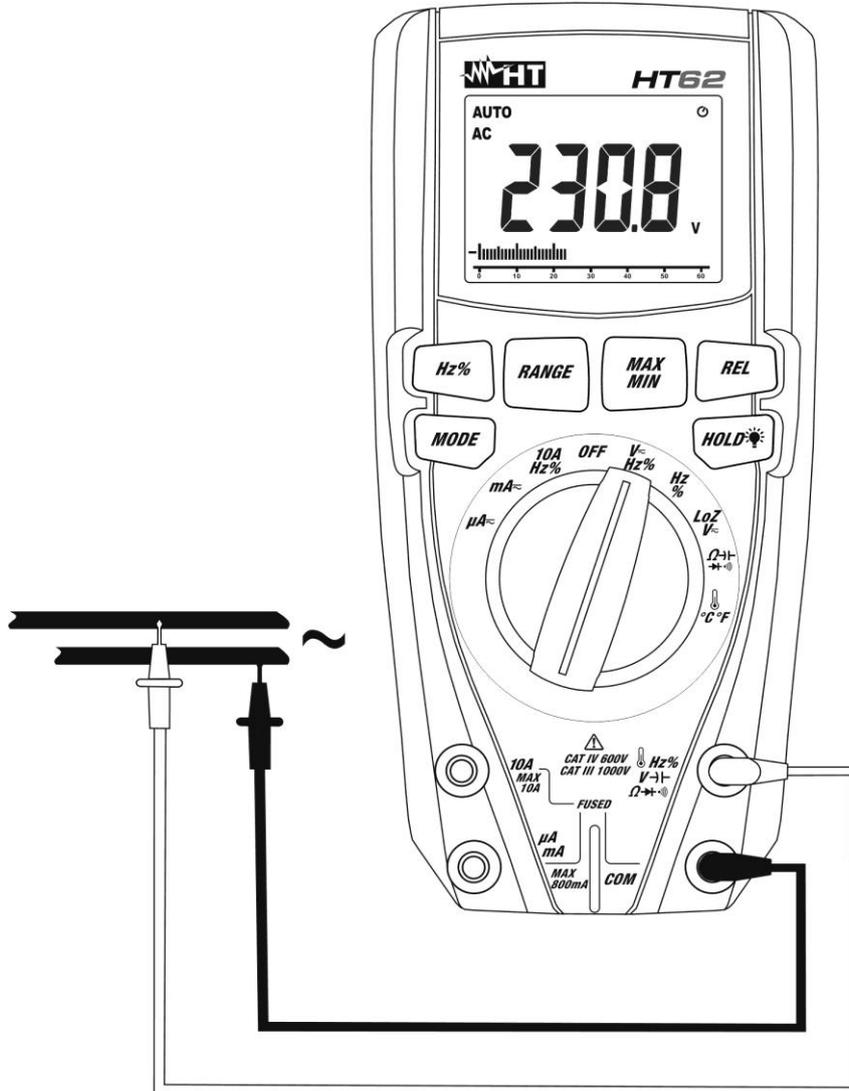


Fig. 3: Uso del instrumento para medida de Tensión CA

1. Seleccione la posición **V~Hz%**
2. Pulse la tecla **MODE** para seleccionar el símbolo "AC" en pantalla
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **VHz%Ω→†·))** (HT61) o **Hz%V→†Ω→†·))** (HT62) y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione la punta roja y la punta negra respectivamente en los puntos del circuito en examen (vea Fig. 3). El valor de la tensión se muestra en pantalla
5. Si sobre el visualizador se muestra el mensaje "O.L" seleccione un rango más elevado
6. Pulse la tecla **Hz%** para seleccionar las medidas "Hz" o "%" para visualizar los valores de la frecuencia y del duty cycle de la tensión de entrada. La barra gráfica no está activa en estas funciones
7. Para el uso de las función HOLD, RANGE, MAX MIN y REL vea el § 4.2

5.3. MEDIDA DE TENSIÓN CA/CC CON BAJA IMPEDANCIA(LOZ)

ATENCIÓN



La máxima tensión CA/CC en entrada es 600V. No mida tensiones que excedan los límites indicados en este manual. La superación de los límites de tensión podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento.

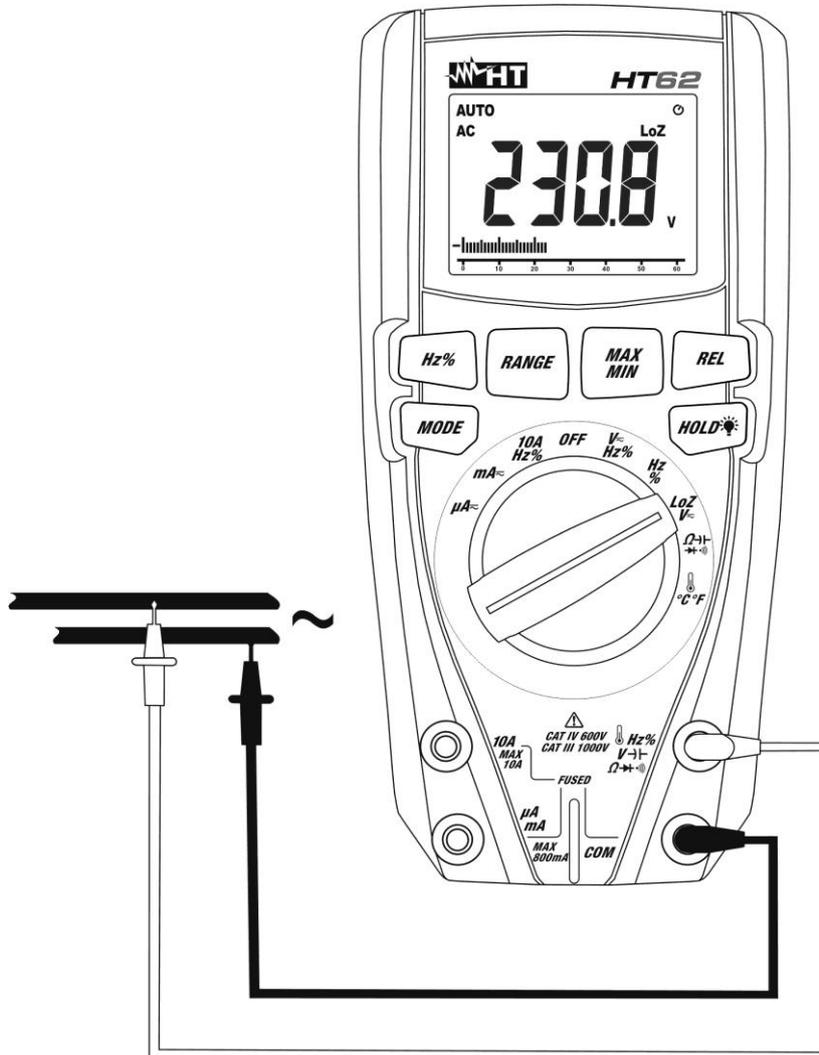


Fig. 4: Uso del instrumento para medida de Tensión CA/CC con función LoZ

1. Seleccione la posición **LoZV**
2. Pulse la tecla **MODE** para seleccionar el símbolo "DC" o "AC" en pantalla
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **VHz%Ω▶|•|)** (HT61) o **Hz%V-|Ω▶|•|)** (HT62) y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione la punta roja y la punta negra respectivamente en los puntos del circuito en examen (vea Fig. 4) para medida de tensión CA o en los puntos a potencial positivo y negativo del circuito en examen (vea Fig. 2) para medida de tensión CC. El valor de la tensión se muestra en pantalla
5. Si sobre el visualizador se muestra el mensaje "O.L" seleccione un rango más elevado.
6. La visualización del símbolo "-" en el visualizador del instrumento indica que la tensión tiene sentido opuesto respecto a la conexión de Fig. 2.
7. Para el uso de las funciones HOLD, RANGE, MAX MIN y REL vea el § 4.2

5.4. MEDIDA DE FRECUENCIA Y DUTY CYCLE

ATENCIÓN



La máxima tensión CA de entrada es de 1000V. No mida tensiones que excedan los límites indicados en este manual. La superación de los límites de tensión podría causar shocks eléctricos al usuario y daños al instrumento.

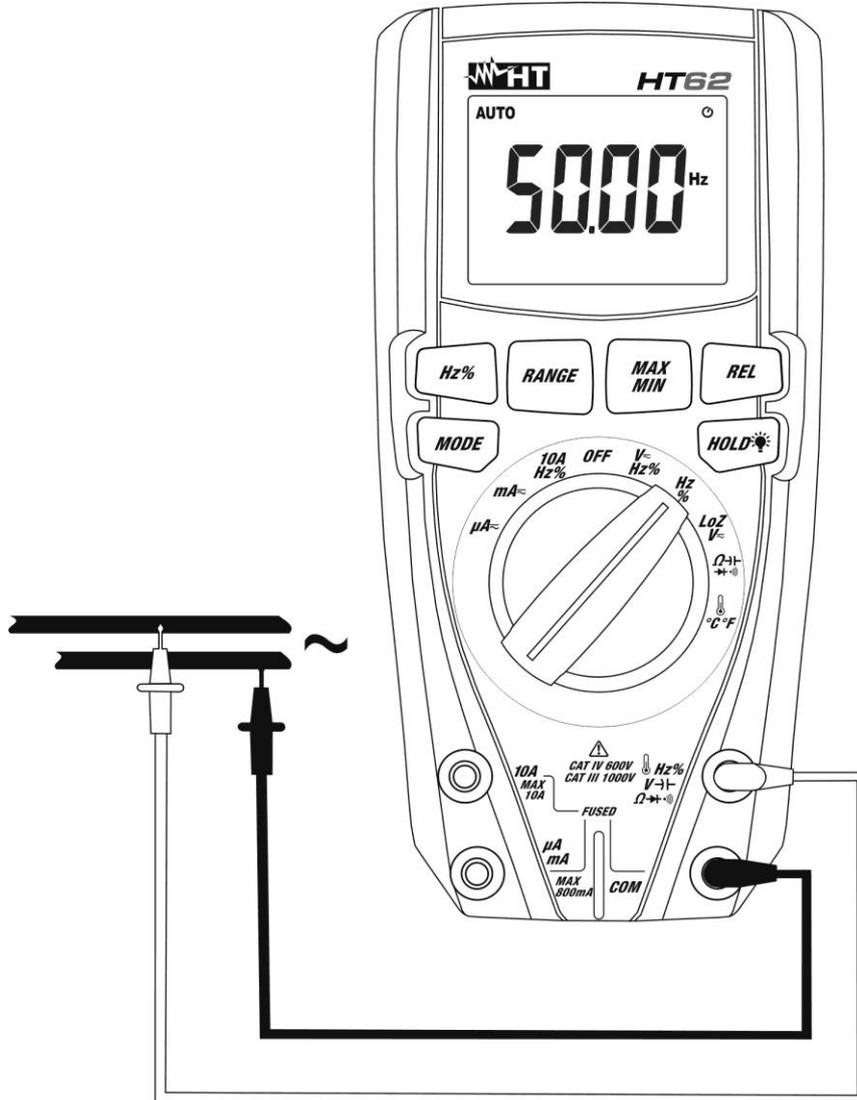


Fig. 5: Uso del instrumento para medida de Frecuencia y Duty Cycle

1. Seleccione la posición **Hz%**
2. Pulse la tecla **Hz%** para seleccionar le medidas “Hz” o “%” para visualizar los valores de la frecuencia y del duty cycle de la tensión de entrada
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **VHz%Ω** (HT61) o **Hz%VΩ** (HT62) y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione la punta roja y la punta negra respectivamente en los puntos del circuito en examen (vea Fig. 5). El valor de la frecuencia (Hz) o duty cycle (%) se muestra en pantalla. La barra gráfica no está activa en estas funciones
5. Si sobre el visualizador se muestra el mensaje “**O.L**” seleccione un rango más elevado
6. Para el uso de la función HOLD vea el § 4.2

5.5. MEDIDA DE RESISTENCIA Y PRUEBA 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.

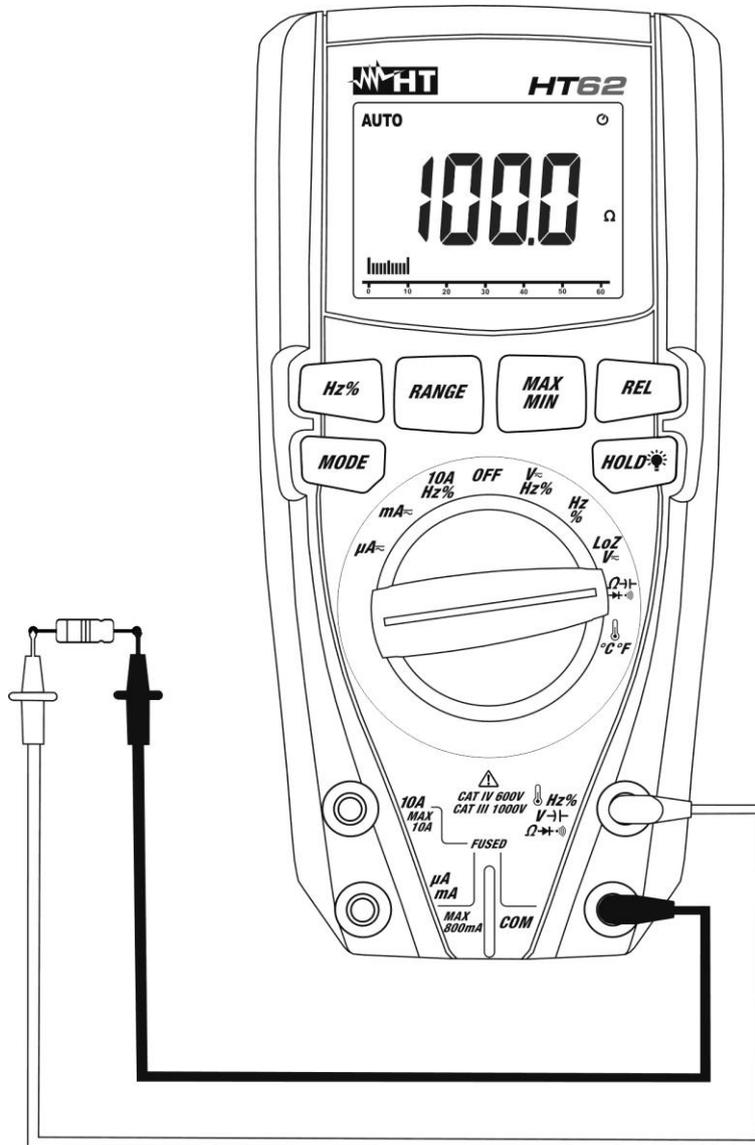


Fig. 6: Uso del instrumento para medida de Resistencia y Prueba Continuidad

1. Seleccione la posición $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$) (HT61) o $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$) (HT62)
2. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada $VHz\% \Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$) (HT61) o $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$) (HT62) y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
3. Posicione las puntas de prueba en los puntos deseados del circuito en examen (vea Fig. 6). El valor de la resistencia se muestra en pantalla
4. Si sobre 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
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 $<100\Omega$
7. Para el uso de las función HOLD, RANGE, MAX MIN y REL vea el § 4.2

5.6. PRUEBA DE DIODOS

ATENCIÓN



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

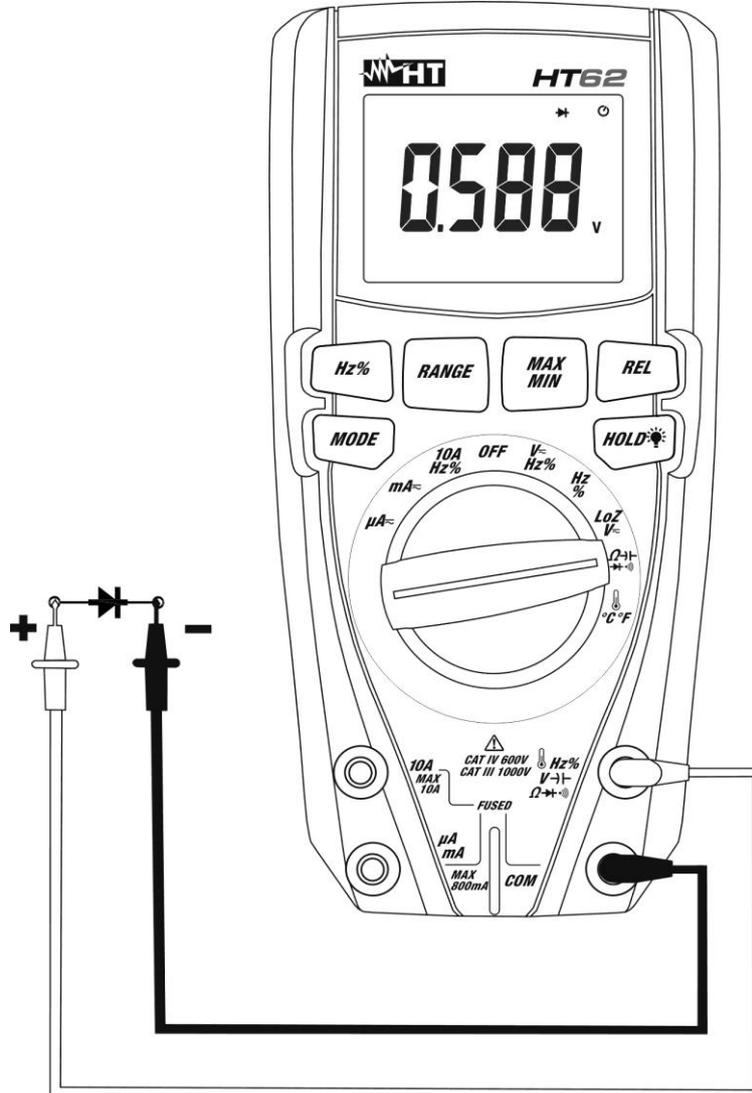


Fig. 7: Uso del instrumento para la Prueba de Diodos

1. Seleccione la posición $\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$ (HT61) o $\Omega \rightarrow \text{diode symbol}$ (HT62)
2. Pulse la tecla **MODE** para seleccionar la medida " $\rightarrow \text{diode symbol}$ "
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **VHz%Ω** ($\rightarrow \text{diode symbol}$) (HT61) o **Hz%V→Ω** ($\rightarrow \text{diode symbol}$) (HT62) y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Posicione las puntas en los extremos del diodo en examen (vea Fig. 7) respetando las polaridades indicadas. El valor de la tensión de umbral en polarización directa se muestra en pantalla
5. Si el valor de la tensión de umbral es 0mV la unión P-N del diodo está en cortocircuito
6. Si el instrumento muestra el mensaje "O.L" los terminales del diodo están invertidos respecto a lo indicado en Fig. 7 o bien la unión P-N del diodo está dañada

5.7. MEDIDA DE CAPACIDADES (HT62)

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).

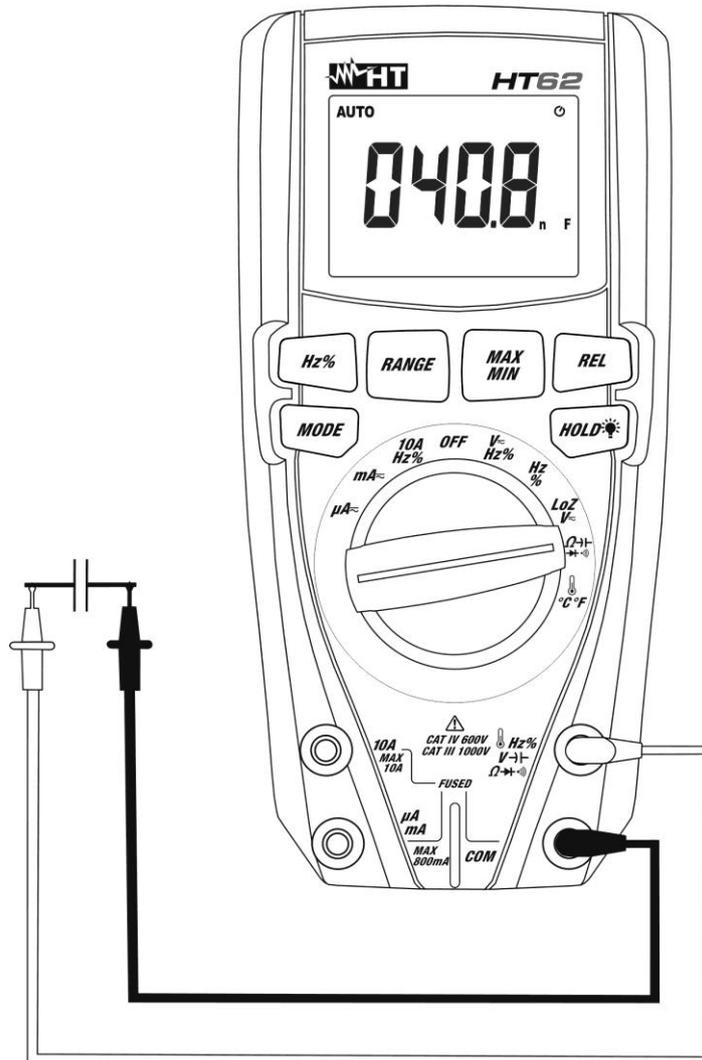


Fig. 8: Uso del instrumento para medida de Capacidades

1. Seleccione la posición $\Omega \rightarrow \text{Capacitor Symbol}$
2. Pulse la tecla **MODE** hasta visualizar el símbolo "nF" en pantalla
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada $\Omega \rightarrow \text{Capacitor Symbol}$ y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Pulse la tecla **REL** antes de efectuar la medida
5. 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. 8). El valor de la capacidad se muestra en pantalla
6. El mensaje "O.L." indica que el valor de capacidad excede el valor máximo medible
7. Para el uso de la función HOLD vea el § 4.2

5.8. MEDIDA DE TEMPERATURA CON SONDA K (HT62)



ATENCIÓN

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



Fig. 9: Uso del instrumento para medida de Temperatura

1. Seleccione la posición °C °F
2. Pulse la tecla **MODE** hasta visualizar el símbolo “°C” o “°F” en pantalla
3. Inserte el adaptador en dotación en los terminales de entrada Hz% V- Hz% Hz % LoZ V- (polaridad +) y **COM** (polaridad -) (vea Fig. 9)
4. Conecte la sonda tipo K en dotación o el termopar tipo K opcional (vea el § 7.3.2) al instrumento mediante el adaptador respetando las polaridades positiva y negativa presentes en este. El valor de la temperatura se muestra en pantalla
5. El mensaje "O.L." indica que el valor de temperatura excede el valor máximo medible
6. Para el uso de la función HOLD vea el § 4.2

5.9. MEDIDA DE CORRIENTE CC

ATENCIÓN



La máxima corriente CC de entrada es de 10A (entrada **10A**) o bien 600mA (entrada **mAμA**). 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.

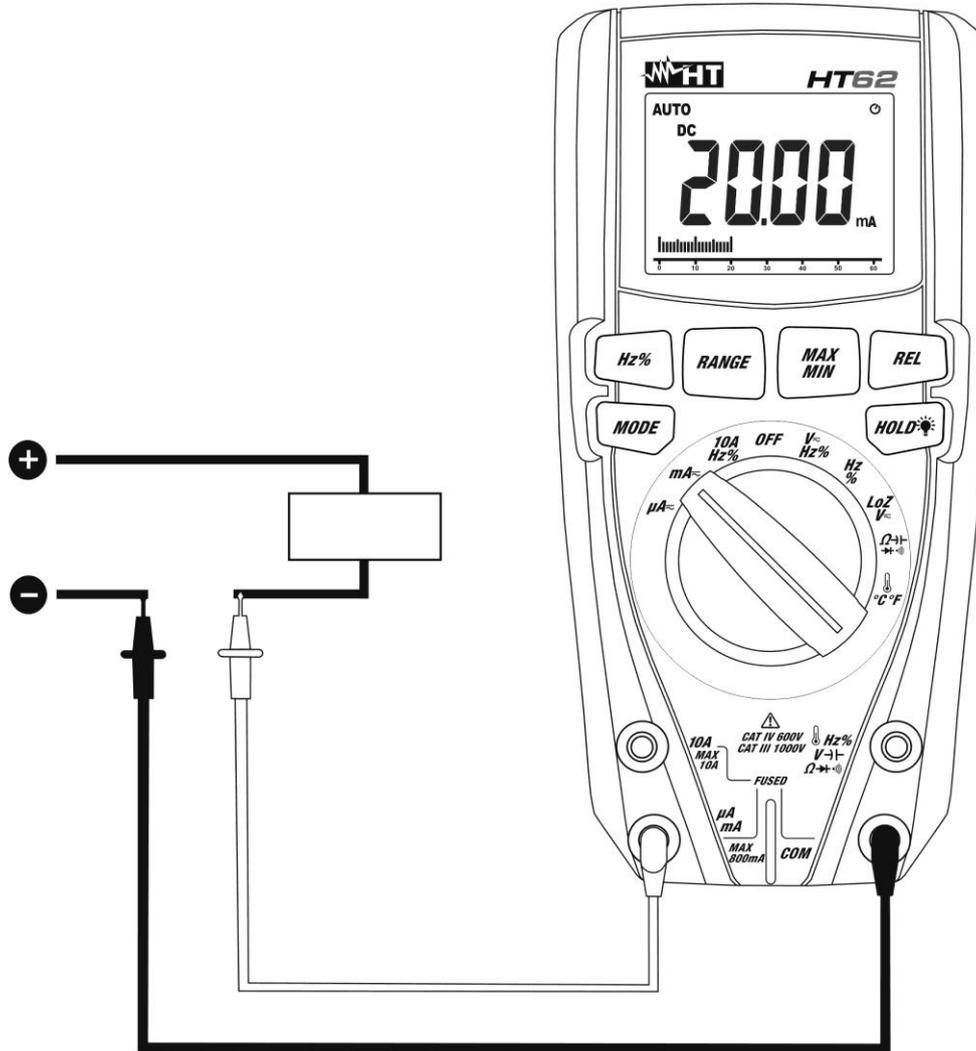


Fig. 10: Uso del instrumento para medida de Corriente CC

1. Desconecte la alimentación al circuito en examen.
2. Seleccione la posición $\mu A \sim$, $mA \sim$ o $10A Hz\%$
3. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **10A** o bien en el terminal de entrada **mAμA** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
4. Conecte la punta roja y la punta negra en serie con el circuito del que se quiere medir la corriente respetando la polaridad y el sentido de la corriente (vea Fig. 10).
5. Alimente el circuito en examen. El valor de la corriente se muestra en pantalla.
6. Si sobre el visualizador se muestra el mensaje "O.L" se ha alcanzado el valor máximo medible.
7. La visualización del símbolo "-" en el visualizador del instrumento indica que la corriente tiene sentido opuesto respecto a la conexión de Fig. 10.
8. Para el uso de las función HOLD, RANGE, MAX MIN y REL vea el § 4.2

5.10. MEDIDA DE CORRIENTE CA

ATENCIÓN



La máxima corriente CA de entrada es de 10A (entrada **10A**) o bien 600mA (entrada **mA μ A**). 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.

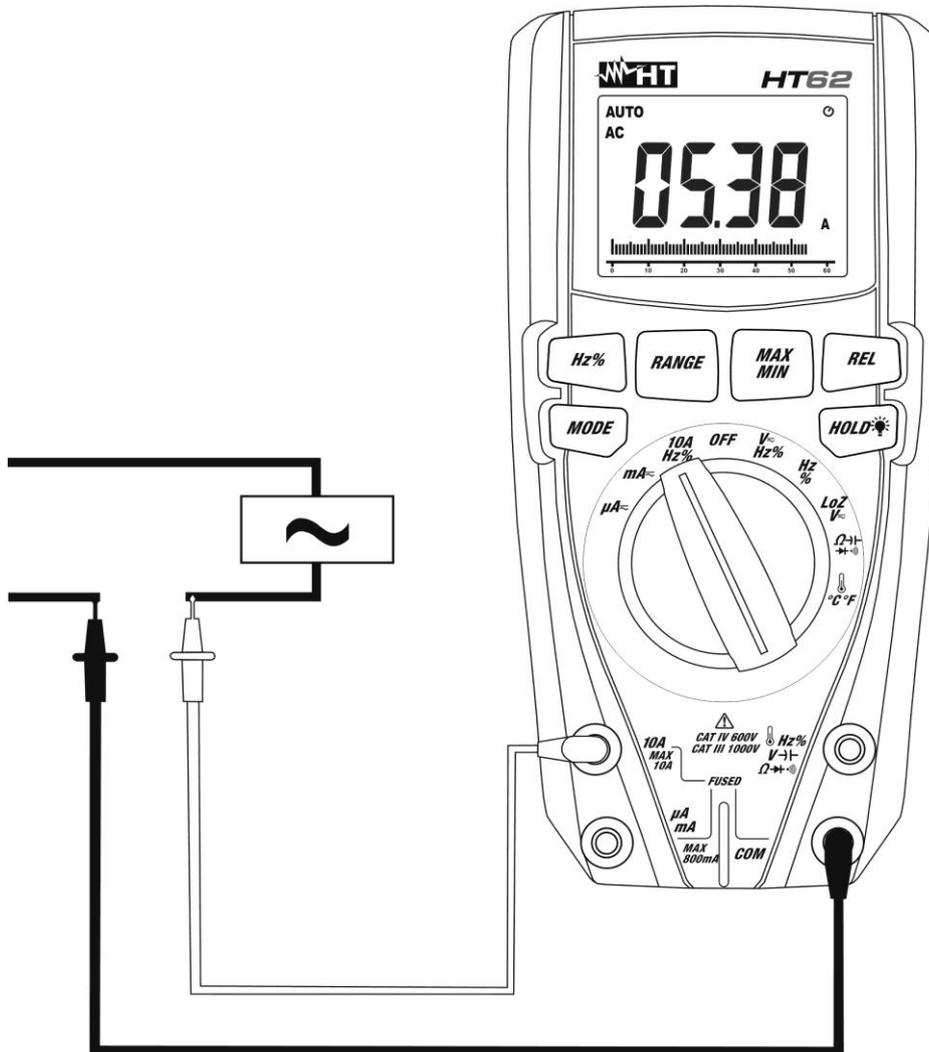


Fig. 11: Uso del instrumento para medida de Corriente CA

1. Desconecte la alimentación al circuito en examen.
2. Seleccione la posición $\mu A \sim$, $mA \sim$ o $10A Hz\%$
3. Pulse la tecla **MODE** para seleccionar la medida "CA"
4. Inserte el cable rojo en el terminal de entrada **10A** o bien en el terminal de entrada **mA μ A** y el cable negro en el terminal de entrada **COM**
5. Conecte la punta roja y la punta negra en serie con el circuito del que se quiere medir la corriente respetando la polaridad y el sentido de la corriente (vea la Fig. 11)
6. Alimente el circuito en examen. El valor de la corriente se muestra en pantalla.
7. Si sobre el visualizador se muestra el mensaje "**O.L**" se ha alcanzado el valor máximo medible
8. Pulse la tecla **Hz%** para seleccionar las medidas "Hz" o "%" para visualizar los valores de la frecuencia y del duty cycle de la corriente de entrada. La barra gráfica no está activa en estas funciones
9. Para el uso de las función HOLD, RANGE, MAX MIN y REL vea el § 4.2

6. MANTENIMIENTO



ATENCIÓN

- Sólo técnicos cualificados pueden efectuar las operaciones de mantenimiento. Antes de efectuar el mantenimiento retire todos los cables de los terminales de entrada
- No utilice el instrumento en ambientes caracterizados por una elevada tasa de humedad o temperatura elevada. No exponga directamente a la luz del sol
- Apague siempre el instrumento después de su uso. Si se prevé no utilizarlo durante un largo período retire la pila para evitar salida de líquidos por parte de esta que puedan dañar los circuitos internos del instrumento

6.1. SUSTITUCIÓN DE LA PILA Y FUSIBLES INTERNOS

Cuando en el visualizador LCD aparece el símbolo "" es necesario sustituir la batería.

Sustitución de la pila

1. Posicione el selector en posición **OFF** y retire los cables de los terminales de entrada
2. Gire el tornillo de fijación del hueco de la pila de la posición "" a la posición "" y retírelo
3. Retire la pila e inserte la nueva pila del mismo tipo (vea § 7.2.1) respetando las polaridades indicadas
4. Reposicione la tapa de la pila y gire el tornillo de fijación del hueco de la pila de la posición "" a la posición ""
5. No disperse las pilas usadas en el ambiente. Utilice los contenedores adecuados para la eliminación de los residuos

Sustitución de los fusibles

1. Posicione el selector en posición **OFF** y retire los cables de los terminales de entrada
2. Gire el tornillo de fijación del hueco de la pila de la posición "" a la posición "" y retírelo
3. Retire el fusible dañado, inserte uno del mismo tipo (vea § 7.2.1)
4. Reposicione la tapa de las pilas y gire el tornillo de fijación del hueco de la pila de la posición "" a la posición ""

6.2. LIMPIEZA DEL INSTRUMENTO

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

6.3. FIN DE VIDA



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

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

7.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Incertidumbre calculada como $\pm[\%lect + (\text{núm. díg} \cdot \text{resol.})]$ referida a $18^{\circ}\text{C} \pm 28^{\circ}\text{C}, < 75\% \text{RH}$

Tensión CC

Rango	Resolución	Incertidumbre	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
600.0mV	0.1mV	$\pm(0.8\%lectura + 5\text{díg})$	$>10\text{M}\Omega$	1000VCC/CArms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V			

Tensión CA TRMS

Rango	Resolución	Incertidumbre (*)		Protección contra sobrecargas
		(50Hz÷60Hz)	(61Hz÷400Hz)	
6.000V	0.001V	$\pm(1.0\%lectura + 8\text{díg})$	$\pm(2.0\%lectura + 8\text{díg})$	1000VCC/CArms
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
1000V	1V	$\pm(1.2\%lectura + 8\text{díg})$	$\pm(2.5\%lectura + 8\text{díg})$	

(*) Incertidumbre especificada del 5% al 100% del rango de medida, Impedancia de entrada: $> 10\text{M}\Omega$
 Factor de cresta: ≤ 3 (hasta 500V), ≤ 1.5 (hasta 1000V)

Tensión CC/CA TRMS con baja impedancia (LoZ)

Rango	Resolución	Incertidumbre (50Hz÷400Hz)	Impedancia de entrada	Protección contra sobrecargas
600.0mV(*)	0.1mV	$\pm(3.0\%lectura + 40\text{díg.})$	aprox. $3\text{k}\Omega$	600VCC/CArms
6.000V	0.001V			
60.00V	0.01V			
600.0V	0.1V			
600V	1V			

(*) Sólo CC

Corriente CC

Rango	Resolución	Incertidumbre	Protección contra sobrecargas
600.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.0\%lectura + 3\text{díg})$	Fusible rápido 800mA/1000V
6000 μ A	1 μ A		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA		
6.000A	0.001A	$\pm(1.5\%lectura + 3\text{díg})$	Fusible rápido 10A/1000V
10.00A (*)	0.01A		

(*) 20A para max 30s con incertidumbre no declarada

Corriente CA TRMS

Rango	Resolución	Incertidumbre (*) (40Hz÷400Hz)	Protección contra sobrecargas
600.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.5\%lectura + 8\text{díg})$	Fusible rápido 800mA/1000V
6000 μ A	1 μ A		
60.00mA	0.01mA		
600.0mA	0.1mA		
6.000A	0.001A	$\pm(2.0\%lectura + 8\text{díg})$	Fusible rápido 10A/1000V
10.00A (**)	0.01A		

(*) Incertidumbre especificada del 5% al 100% del rango de medida; (**) 20A para max 30s con incertidumbre no declarada

Prueba Diodos

Función	Corriente de prueba	Max Tensión a circuito abierto
	<0.9mA	2.8VCC

Resistencia y Prueba Continuidad

Rango	Resolución	Incertidumbre	Zumbador	Protección contra sobrecargas
600.0Ω	0.1Ω	±(1.0%lectura + 4 díg)	<100Ω	1000VCC/CArms
6.000kΩ	0.001kΩ			
60.00kΩ	0.01kΩ			
600.0kΩ	0.1kΩ			
6.000MΩ	0.001MΩ			
60.00MΩ	0.01MΩ	±(2.0%lectura + 10 díg)		

Frecuencia (circuitos eléctricos)

Rango	Resolución	Incertidumbre	Protección contra sobrecargas
10Hz ÷ 400Hz	0.001Hz	±(1.5%lectura + 5 díg)	1000VCC/CArms

Sensibilidad: 15Vrms (tensión), 10Arms (corriente)

Frecuencia (circuitos electrónicos)

Rango	Resolución	Incertidumbre	Protección contra sobrecargas
9.999Hz	0.001Hz	±(0.1%lectura + 8díg)	1000VCC/CArms
99.99Hz	0.01Hz		
999.9Hz	0.1Hz		
9.999kHz	0.001kHz		
99.99kHz	0.01kHz		
999.9kHz	0.1kHz		
9.999MHz	0.001MHz		
40.00MHz	0.01MHz		

Sensibilidad: >0.8Vrms (@ 20% ÷ 80% duty cycle) y f<100kHz; >5Vrms (@ 20% ÷ 80% duty cycle) y f>100kHz

Duty Cycle (ciclo de trabajo)

Rango	Resolución	Incertidumbre
0.1% ÷ 99.9%	0.1%	±(1.2%lectura + 2 díg)

Rango frecuencia impulso: 5Hz ÷ 150kHz, Amplitud impulso: 100µs ÷ 100ms

Capacidades (HT62)

Rango	Resolución	Incertidumbre	Protección contra sobrecargas
40.00nF	0.01nF	±(3.5%lectura + 50 díg)	1000VCC/CArms
400.0nF	0.1nF	±(3.5%lectura + 4 díg)	
4.000µF	0.001µF		
40.00µF	0.01µF		
400.0µF	0.1µF		
1000µF	1µF	±(5.0%lectura + 5 díg)	

Temperatura con sonda K (HT62)

Rango	Resolución	Incertidumbre (*)	Protección contra sobrecargas
-45.0°C ÷ 400.0°C	0.1°C	±(3.5%lectura + 5°C)	1000VCC/CArms
401°C ÷ 750°C	1°C		
-50.0°F ÷ 752.0°F	0.1°F	±(3.5%lectura + 9°F)	
752°F ÷ 1382°F	1°F		

(*) Incertidumbre instrumento sin sonda

7.1.1. Normativas de referencia

Seguridad / EMC:	IEC/EN 61010-1 / IEC/EN61326-1
Aislamiento:	doble aislamiento
Nivel de polución:	2
Categoría de medida:	CAT IV 600V, CAT III 1000V

7.1.2. Características generales

Características mecánicas

Dimensiones (L x An x H):	175 x 85 x 55mm
Peso (pila incluida):	360g
Protección mecánica:	IP40

Alimentación

Tipo pila:	1x9V pila tipo NEDA 1604 IEC 6F22
Indicación pila descargada:	símbolo "⊖⊕" en pantalla
Duración de pila:	ca 25h (retroil. ON), ca 50h (retroil. OFF)
Autoapagado:	después de 15min sin uso (deshabilitable)
Fusibles:	F10A/1000V, 10 x 38mm (entrada 10A) F800mA/1000V, 6 x 32mm (entrada mAμA)

Visualizador

Conversión:	TRMS
Características:	4 LCD con lectura máxima 6000 puntos más signo, punto decimal, retroiluminación y barra gráfica
Frecuencia muestreo:	2 veces/seg.

7.2. AMBIENTE

7.2.1. Condiciones ambientales de utilización

Temperatura de referencia:	18°C ÷ 28°C
Temperatura de utilización:	5°C ÷ 40°C
Humedad relativa admitida:	<80%RH
Temperatura de almacenamiento:	-20°C ÷ 60°C
Humedad de almacenamiento:	<80%RH
Máx. altitud de utilización:	2000m

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/CE (RoHS) y de la directiva europea 2012/19/CE (WEEE)

7.3. ACCESORIOS

7.3.1. Accesorios en dotación

- Juego de puntas de prueba 2/4mm
- Adaptador + sonda tipo K (HT62)
- Pila
- Bolsa de transporte
- Certificado de calibración ISO
- Manual de instrucciones

7.3.2. Accesorios opcionales

• Sonda tipo K para temperatura aire y gas (HT62)	Cód. TK107
• Sonda tipo K para temperatura sustancias semisólidas (HT62)	Cód. TK108
• Sonda tipo K para temperatura líquidos (HT62)	Cód. TK109
• Sonda tipo K para temperatura superficies (HT62)	Cód. TK110
• Sonda tipo K para temperatura superficies punta a 90° (HT62)	Cód. TK111

8. ASISTENCIA

8.1. CONDICIONES DE GARANTÍA

Este instrumento está garantizado contra cada defecto de materiales y fabricaciones, conforme con las condiciones generales de venta. Durante el período de garantía, las partes defectuosas pueden ser sustituidas, pero el fabricante se reserva el derecho de repararlo o bien sustituir el producto. Si el instrumento debiera ser devuelto al servicio posventa o a un distribuidor, el transporte es a cargo del Cliente. El envío deberá, en cualquier caso, ser previamente acordado. Añadida a la expedición debe ser siempre incluida una nota explicativa acerca de los motivos del envío del instrumento. Para la expedición utilice sólo el embalaje original; cualquier daño causado por la utilización de embalajes no originales será adeudado al Cliente. El fabricante declina cualquier responsabilidad por daños sufridos a personas u objetos.

La garantía no se aplica en los siguientes casos:

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

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

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

8.2. ASISTENCIA

Si el instrumento no funciona correctamente, antes de contactar con el Servicio de Asistencia, controle el estado de las pilas, de los cables y sustitúyalos si fuese necesario. Si el instrumento continúa manifestando un mal funcionamiento controle si el procedimiento de uso del mismo es correcto según lo indicado en el presente manual. Si el instrumento debe ser reenviado al servicio post venta o a un distribuidor, el transporte es a cargo del Cliente. La expedición deberá, en cada caso, previamente acordada. Acompañando a la expedición debe incluirse siempre una nota explicativa sobre el motivo del envío del instrumento. Para la expedición utilice sólo el embalaje original, daños causados por el uso de embalajes no originales serán a cargo del Cliente.



HT ITALIA SRL

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

WHERE
WE ARE



HT INSTRUMENTS SL

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

HT INSTRUMENTS GmbH

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