

ITALIANO

Manuale d'uso

optec

energia è misurabile


Optec AG | Guyer-Zeller-Strasse 14 | CH-8620 Wetzikon ZH

Telefono: +41 44 933 07 70 | Fax: +41 44 933 07 77


email: info@optec.ch | Internet: www.optec.ch



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

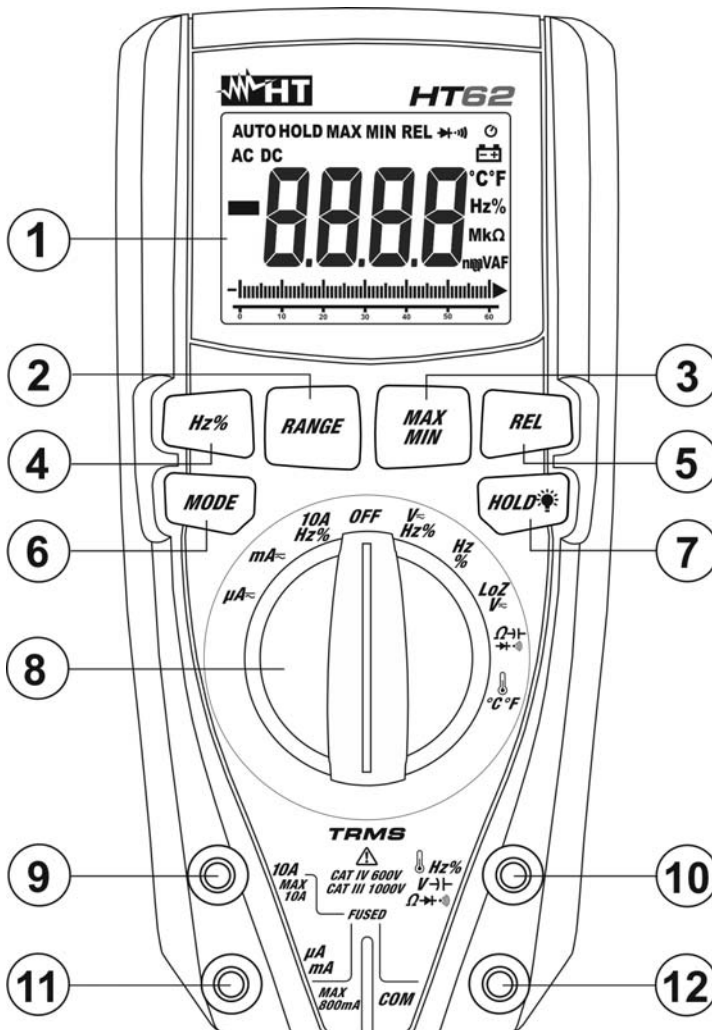
Lo strumento è alimentato con 1x9V batteria alcalina tipo IEC 6F22 inclusa nella confezione. Quando la batteria è scarica il simbolo “” è mostrato a display. Per sostituire/inserire la batteria vedere il § 6.1.

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 (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 Hz%**, **10AHz%**, **mA \sim (AC)**, **μ A \sim (AC)** e **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 azzerà 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  **C°F** (HT62) per la selezione della misura di temperatura in °C o °F, nelle posizioni **V \sim Hz%** e **LoZV \sim** per la selezione della tensione AC o DC e **mA \sim** , **μ 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.

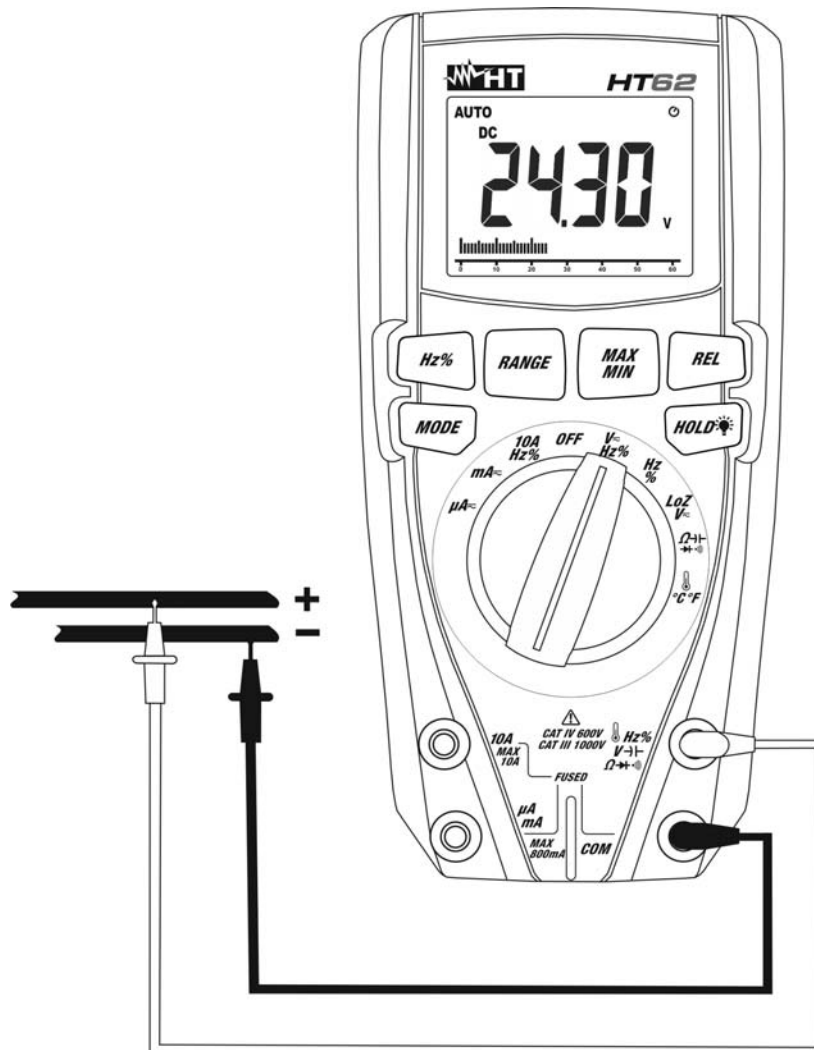


Fig. 2: Uso dello strumento per misura di Tensione DC

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 $V \sim Hz\%$
2. Premere il tasto **MODE** fino a visualizzare il simbolo "AC" a display
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso $V \sim Hz\% \Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$) (HT61) o $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow V \sim Hz\% \Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$) (HT62) e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
4. Posizionare il puntale rosso ed il puntale nero rispettivamente nei punti 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~)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. 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.

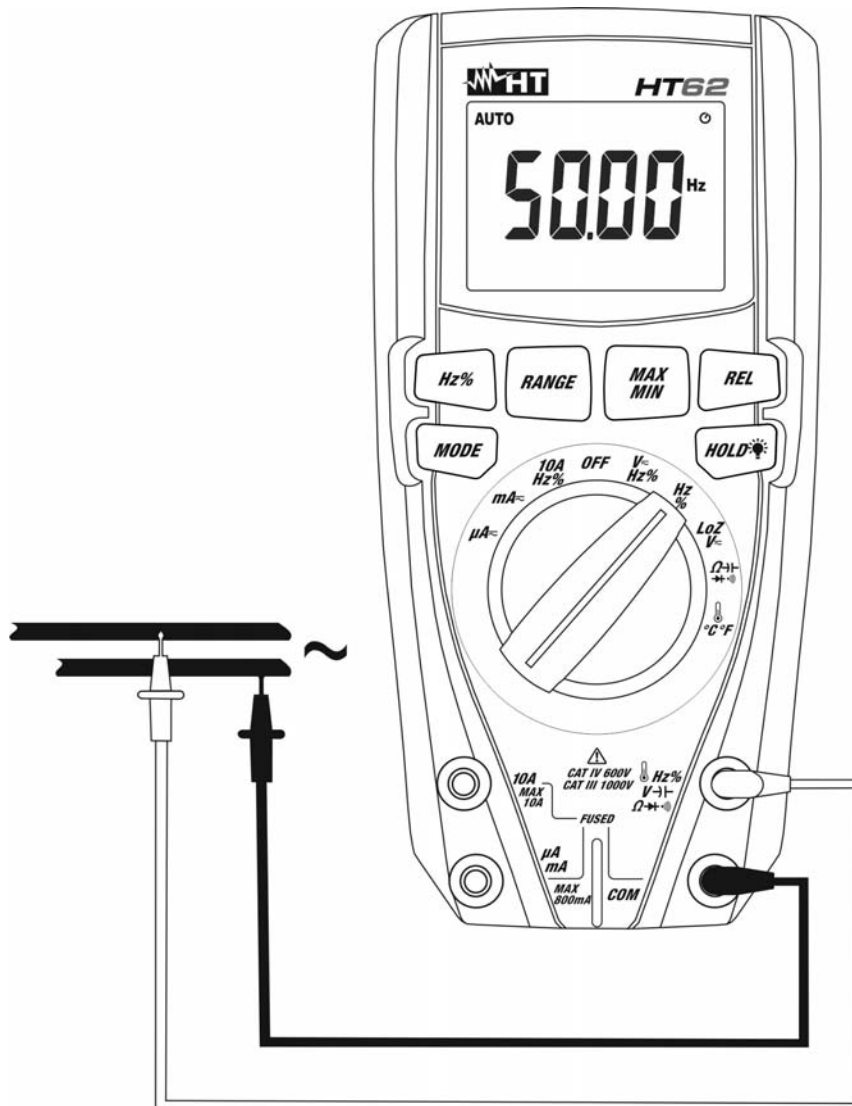


Fig. 5: Uso dello strumento per misura di Frequenza e Duty Cycle

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 **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. 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.

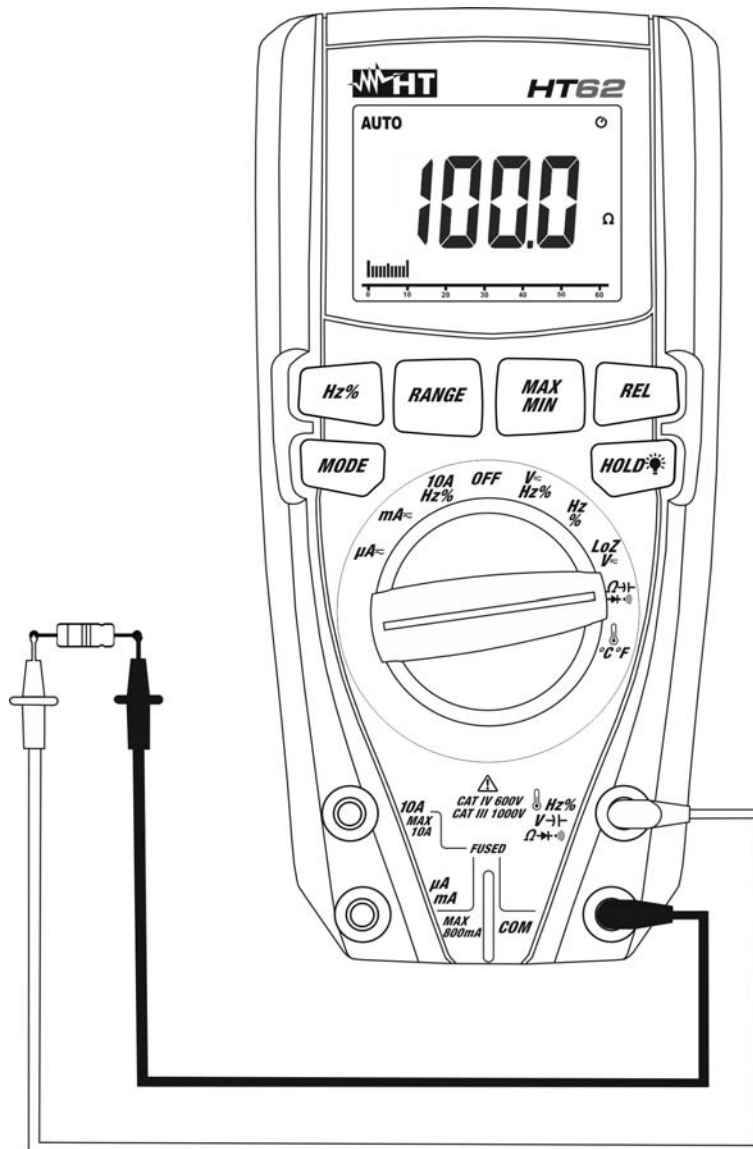


Fig. 6: Uso dello strumento per misura di Resistenza e Test Continuità

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.

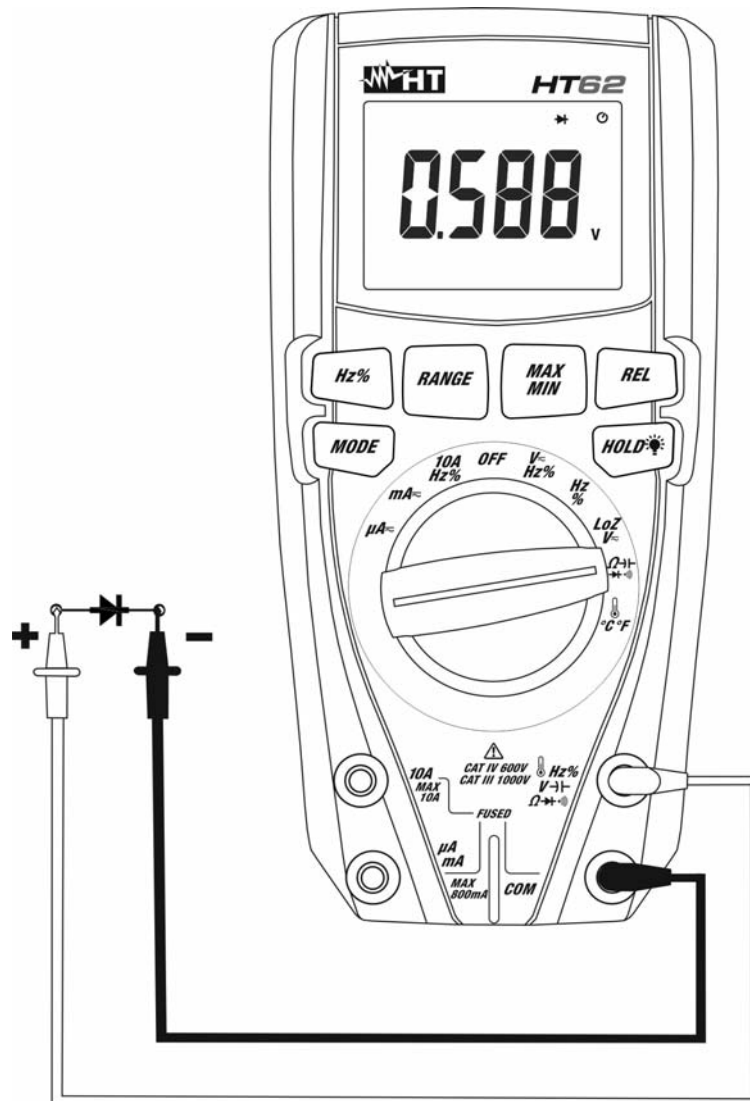


Fig. 7: Uso dello strumento per la Prova Diodi

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 "
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **VHz% $\Omega \rightarrow \text{diode}$** (HT61) o **Hz%V \rightarrow $\Omega \rightarrow \text{diode}$** (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

5.7. MISURA CAPACITÀ (HT62)

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).

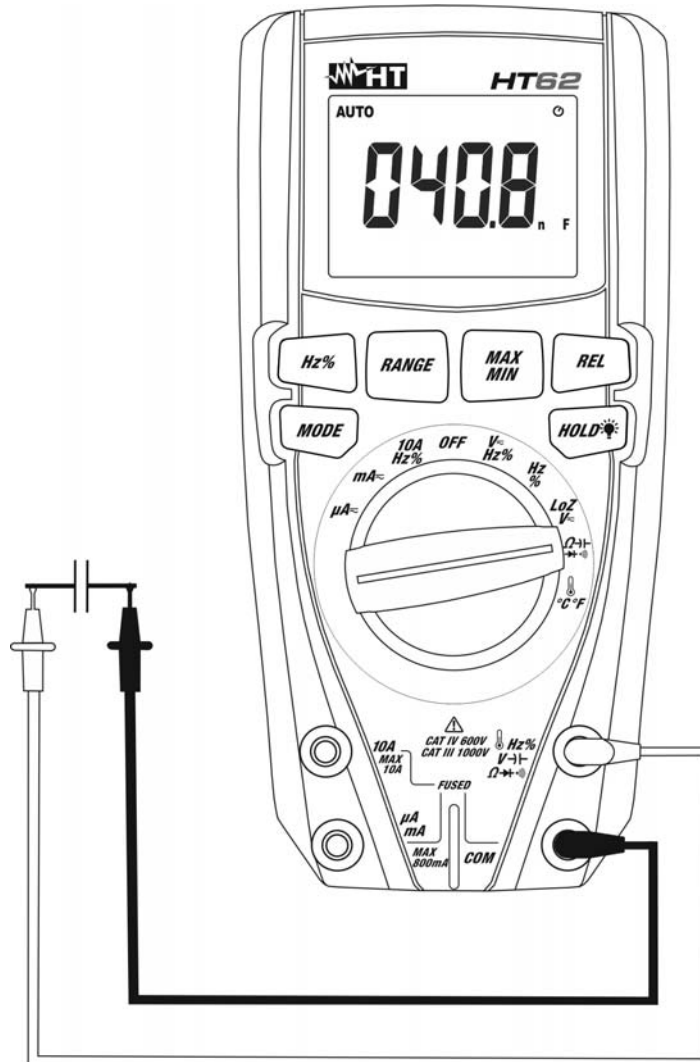


Fig. 8: Uso dello strumento per misura di Capacità

1. Selezionare la posizione $\Omega \rightarrow \text{Capacitor symbol}$
2. Premere il tasto **MODE** fino a visualizzare il simbolo "nF" a display
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso $\Omega \rightarrow \text{Capacitor symbol}$ e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM**
4. Premere il tasto **REL** prima di eseguire la misura
5. Posizionare i puntali ai capi del condensatore in esame rispettando eventualmente le polarità positive (cavo rosso) e negative (cavo nero) (vedere Fig. 8). Il valore della capacità è mostrato a display
6. Il messaggio "O.L." indica che il valore di capacità eccede il valore massimo misurabile
7. Per l'uso della funzione HOLD vedere il § 4.2

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 $\text{Hz}\%V\text{-}\Omega\text{-}\text{+}$ (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.

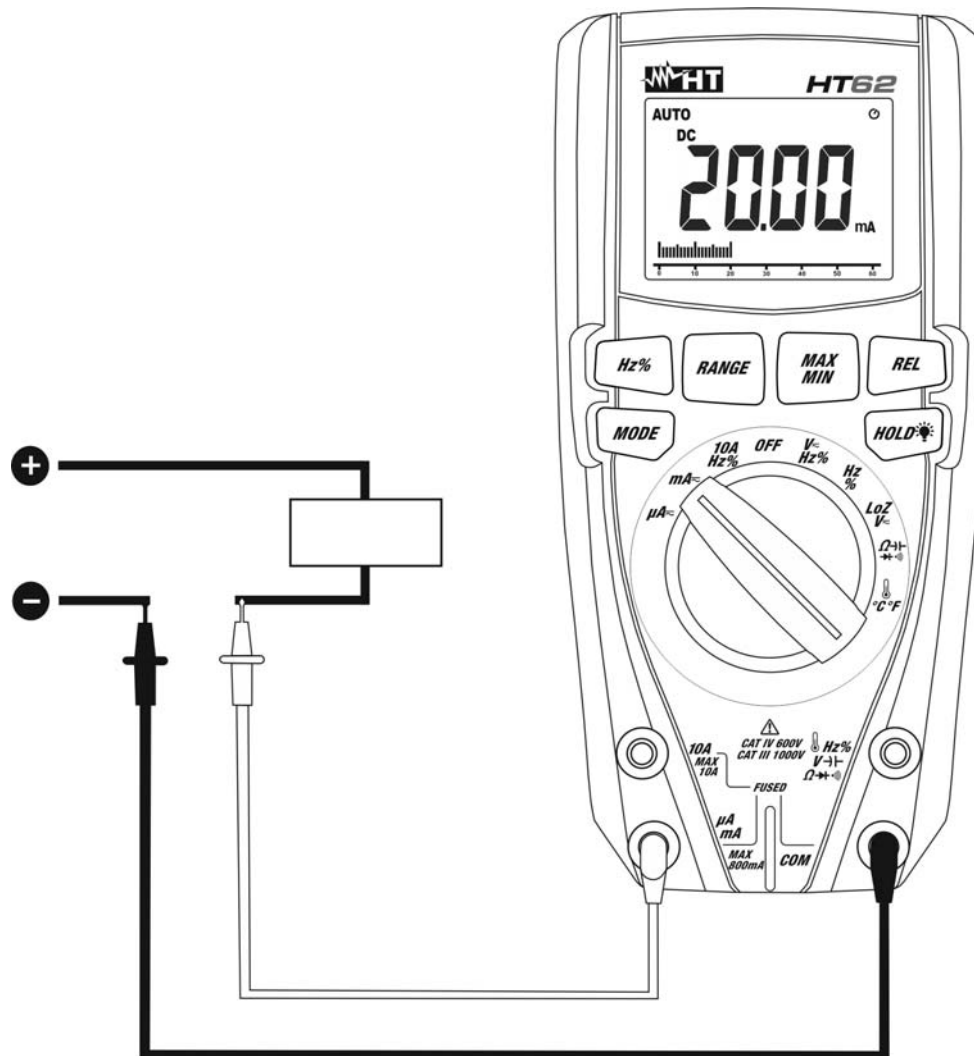


Fig. 10: Uso dello strumento per misura di Corrente DC

1. Togliere alimentazione al circuito in esame.
2. Selezionare la posizione μA , mA o 10A Hz%
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.

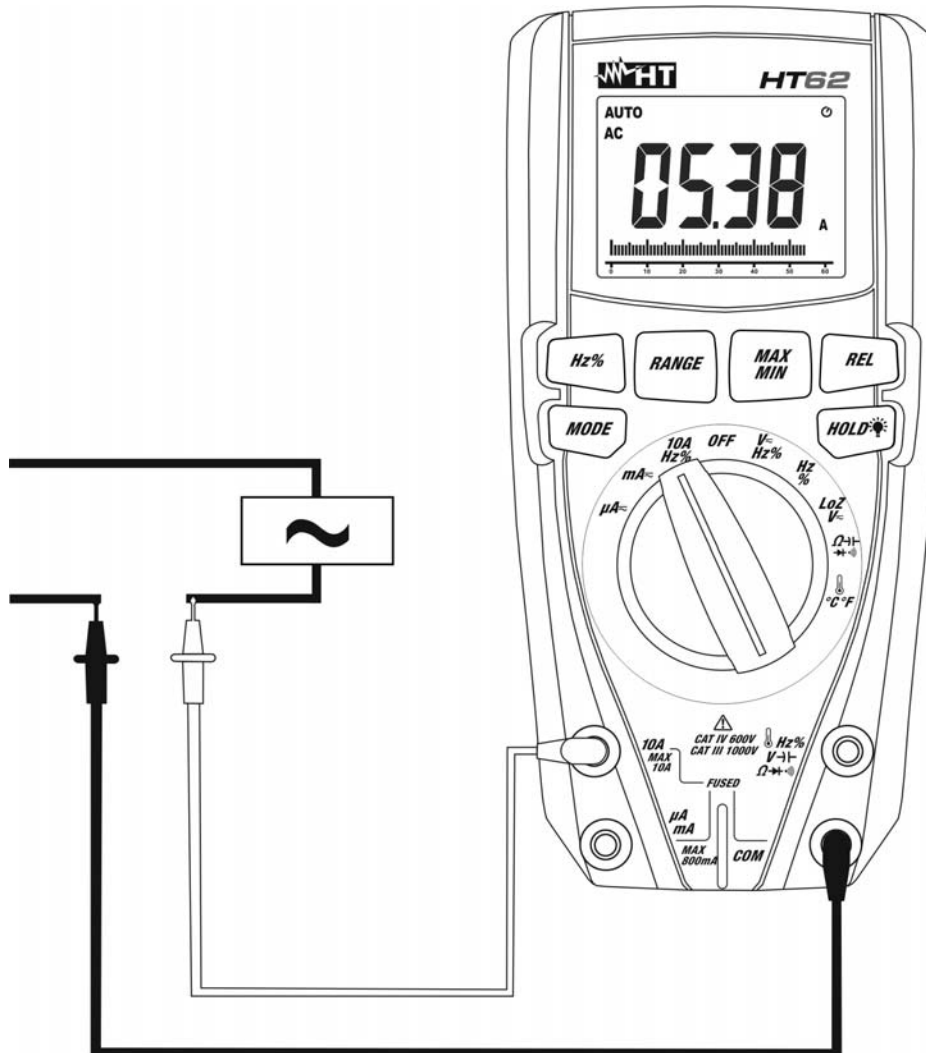


Fig. 11: Uso dello strumento per misura di Corrente AC

1. Togliere alimentazione al circuito in esame.
2. Selezionare la posizione **μ A \approx** , **$\text{mA}\approx$** 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 **$\text{mA}\mu$ 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 sovratensione:	CAT IV 600V, CAT III 1000V
Altitudine max di utilizzo:	2000m

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%HR
Temperatura di conservazione:	-20° ÷ 60°C
Umidità di conservazione:	<80%HR

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
- 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.