


**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).....	4
2.	DESCRIZIONE GENERALE.....	5
2.1.	Strumenti di misura a Valore medio ed a Vero valore efficace .....	5
2.2.	Definizione di Vero valore efficace e Fattore di cresta.....	5
3.	PREPARAZIONE ALL'UTILIZZO.....	6
3.1.	Controlli iniziali.....	6
3.2.	Alimentazione dello strumento.....	6
3.3.	Taratura.....	6
3.4.	Immagazzinamento .....	6
4.	ISTRUZIONI OPERATIVE .....	7
4.1.	Descrizione dello strumento .....	7
4.1.1.	Descrizione dei Comandi.....	7
4.2.	Descrizione dei tasti funzione.....	8
4.2.1.	Tasto MIN MAX .....	8
4.2.2.	Tasto PEAK/ $\Delta$ .....	8
4.2.3.	Tasto RANGE.....	8
4.2.4.	Tasto HOLD .....	8
4.2.5.	Tasto RS-232 per connessione con PC (solo HT39) .....	9
4.2.6.	Tasto Backlight  (solo HT39).....	9
4.2.7.	Disabilitazione funzione AutoPowerOFF.....	9
4.3.	Descrizione delle funzioni del selettore .....	10
4.3.1.	Misura di Tensione DC .....	10
4.3.2.	Misura di Tensione AC .....	11
4.3.3.	Misura di Corrente DC.....	12
4.3.4.	Misura di Corrente AC .....	13
4.3.5.	Misura di Frequenza.....	14
4.3.6.	Misure di Resistenza .....	15
4.3.7.	Prova Diodi e Test Continuità .....	16
4.3.8.	Misura di Capacità.....	17
5.	MANUTENZIONE .....	18
5.1.	Generalità.....	18
5.2.	Sostituzione batteria .....	18
5.3.	Sostituzione fusibile.....	19
5.4.	Pulizia dello strumento .....	19
5.5.	Fine vita .....	19
6.	SPECIFICHE TECNICHE .....	20
6.1.	Caratteristiche Tecniche .....	20
6.1.1.	Caratteristiche elettriche .....	21
6.1.2.	Norme di Sicurezza .....	21
6.1.3.	Caratteristiche generali.....	22
6.2.	Ambiente .....	22
6.2.1.	Condizioni ambientali di utilizzo .....	22
6.2.2.	EMC e LVD .....	22
6.3.	Accessori.....	22
7.	ASSISTENZA .....	23
7.1.	Condizioni di Garanzia .....	23
7.2.	Assistenza .....	23

## 1. PRECAUZIONI E MISURE DI SICUREZZA

Lo strumento è stato progettato in conformità alle direttive EN 61010-1, relative 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, assenza di visualizzazione sul 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 sono utilizzati i seguenti simboli:



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



Pericolo Alta Tensione: rischi di shock elettrici.



Strumento con doppio isolamento.



Tensione o Corrente AC.



Tensione o Corrente DC.

### 1.1. ISTRUZIONI PRELIMINARI

- Questo strumento è stato progettato per un utilizzo in un ambiente con livello di inquinamento 2.
- Può essere utilizzato per misure di **TENSIONE** e **CORRENTE** su installazioni con categoria di sovratensione III fino a 1000V e categoria di sovratensione IV fino a 600V.
- La invitiamo a seguire le normali regole di sicurezze orientate a:
  - ◆ ProteggerLa contro correnti pericolose.
  - ◆ Proteggere lo strumento contro un utilizzo errato.
- Solo i puntali forniti a corredo dello strumento garantiscono gli standard di sicurezza. Essi devono essere in buone condizioni e sostituiti, se necessario, con modelli identici.
- Non effettuare misure su circuiti che superano i limiti di tensione specificati.
- Non effettuare misure in condizione ambientali al di fuori delle limitazioni indicate nel paragrafo 6.2.1.

- Controllare se le batterie sono inserite correttamente.
- Prima di collegare i puntali al circuito in esame, controllare che il selettore sia posizionato 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 la batteria.

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

La norma CEI 61010-1: 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 paragrafo 6.7.4: Circuiti di misura, essa recita:

(OMISSIS)

i circuiti sono suddivisi nelle seguenti categorie di misura:

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

## 2. DESCRIZIONE GENERALE

Lo strumento esegue le seguenti misure:

- Tensione DC e AC TRMS
- Corrente DC e AC TRMS
- Resistenza e Test di Continuità
- Frequenza
- Capacità
- Prova Diodi

Ciascuna di queste funzioni può essere selezionata tramite un selettore a 10 posizioni inclusa la posizione OFF. Sono inoltre presenti tasti funzione (vedere il paragrafo 4.2) e una barra grafica analogica. La grandezza selezionata appare sul display a cristalli liquidi con indicazioni dell'unità di misura e delle funzioni abilitate.

Lo strumento è inoltre dotato di un dispositivo di Auto Power OFF che provvede a spegnere automaticamente lo strumento trascorsi circa 30 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 paragrafo 6.3. In caso di discrepanze contattare il rivenditore.

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

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

Lo strumento è alimentato tramite una batteria modello 9V NEDA1604, JIS006P, IEC6F22 inclusa nella confezione. L'autonomia della batteria è di circa 300 ore.

Quando la batteria è scarica appare il simbolo "☹". Per sostituire la batteria seguire le istruzioni riportate al paragrafo 5.2.

#### **3.3. TARATURA**

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

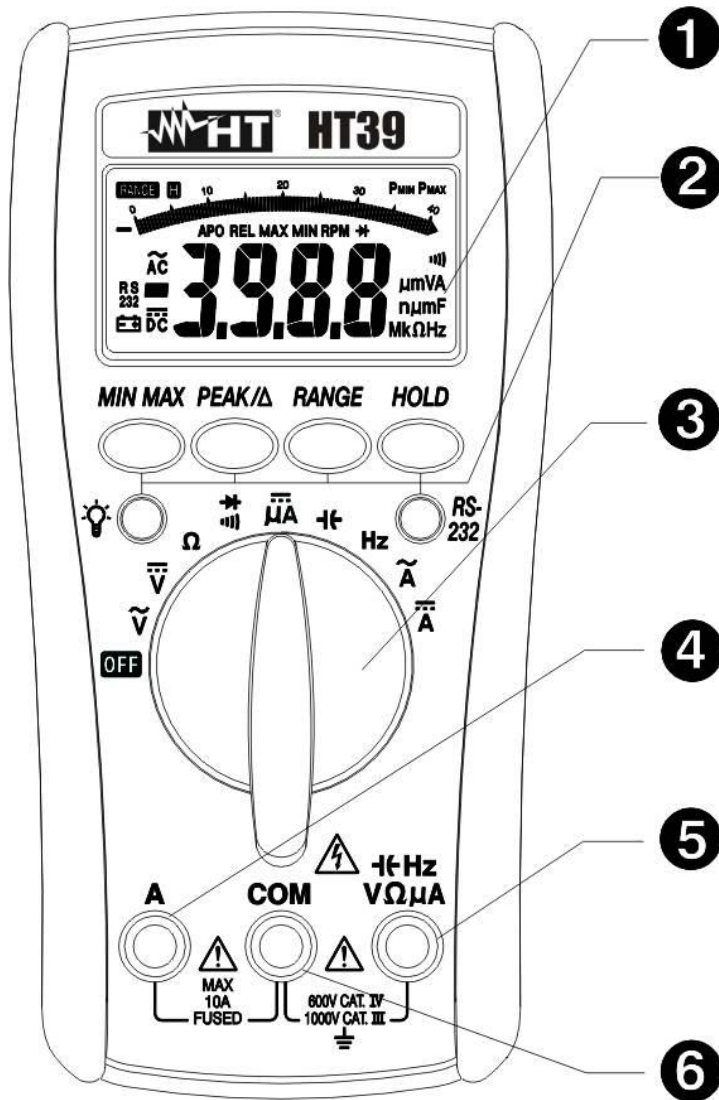
#### **3.4. IMMAGAZZINAMENTO**

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

## 4. ISTRUZIONI OPERATIVE

### 4.1. DESCRIZIONE DELLO STRUMENTO

#### 4.1.1. Descrizione dei Comandi



#### LEGENDA:

1. Display LCD.
2. Tasti funzione (RS-232 e presenti solo su HT39).
3. Selettore funzioni.
4. Boccola A di ingresso per misura di corrente AC/DC.
5. Boccola di ingresso per misure  $\rightarrow$  Hz V  $\Omega$   $\mu$  A.
6. Boccola di ingresso COM.

Fig. 1: Descrizione dello strumento



## 4.2. DESCRIZIONE DEI TASTI FUNZIONE

Il funzionamento dei tasti è descritto di seguito. Alla pressione di ogni tasto sul display compare il simbolo della funzione attivata e suona il cicalino. Ad ogni rotazione del selettore tutte le funzioni attivate attraverso la pressione dei tasti sono annullate.

### 4.2.1. Tasto MIN MAX

Una pressione del tasto **MIN MAX** 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 simbolo "MAX MIN" lampeggiante mostra il valore attuale a display. Il tasto **MAX MIN** non è operativo quando la funzione HOLD è attiva.

Premere il tasto **MIN MAX** per oltre 1 secondo o agire sul selettore per uscire dalla funzione.

### 4.2.2. Tasto PEAK/Δ

Questo tasto ha la doppia funzione di misura del valore di Picco Massimo e Minimo (attiva solo per le posizioni  $\sim V$  e  $\sim A$  del selettore) e per l'attivazione della misura Relativa ( $\Delta REL$ ) nelle restanti posizioni del selettore ad eccezione delle posizioni  $\sim V$  e  $\sim A$ .

Premere ciclicamente il tasto **PEAK/Δ** per attivare la misura e il salvataggio del valore di Picco. I simboli " $P_{MAX}$ " e " $P_{MIN}$ " indicano rispettivamente i valori di Picco Massimo e Minimo che sono costantemente aggiornati dallo strumento. Premere e mantenere premuto il tasto **PEAK/Δ** per almeno 3 secondi, il simbolo "CAL" appare per qualche istante a display e lo strumento provvede ad effettuare una autocalibrazione al fine di ottenere una lettura più accurata prima di eseguire la misura di picco.

Premere il tasto **PEAK/Δ** per oltre 1 secondo o agire sul selettore per uscire dalla funzione.

Premere il tasto **PEAK/Δ** per attivare la misura Relativa. In tal modo lo strumento salva il valore della grandezza presente (offset) a display e presenta il simbolo " $\Delta REL$ ". Le successive misure sono riferite a tale valore. Premere ancora il tasto **PEAK/Δ** per visualizzare il valore dell'offset memorizzato. Il simbolo " $\Delta REL$ " lampeggia a display.

Premere il tasto **PEAK/Δ** per oltre 1 secondo o agire sul selettore per uscire dalla funzione.

### 4.2.3. Tasto RANGE

Premere il tasto **RANGE** per attivare il modo manuale disabilitando la funzione Autorange. Il simbolo "RANGE" compare nella parte alta sinistra del display. In modo manuale premere ciclicamente il tasto **RANGE** per cambiare la portata di misura notando lo spostamento del relativo punto decimale. Il tasto **RANGE** non è attivo nelle posizioni  $\rightarrow / \rightarrow$ ),  $\sim A$  e  $\rightarrow A$  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 "OL" appare a display. Premere il tasto **RANGE** per oltre 1 secondo per uscire dal modo manuale e ripristinare il modo Autorange.

### 4.2.4. Tasto HOLD

La pressione del tasto **HOLD** attiva il mantenimento del valore della grandezza in misura a display e il simbolo "HOLD" appare a display. Premere nuovamente il tasto **HOLD** o agire sul selettore per uscire dalla funzione.

#### 4.2.5. Tasto RS-232 per connessione con PC (solo HT39)

Lo strumento HT39 può essere interfacciato con un PC tramite l'accessorio opzionale **SW39** (software + cavo seriale optoisolato). La procedura per la connessione è la seguente:

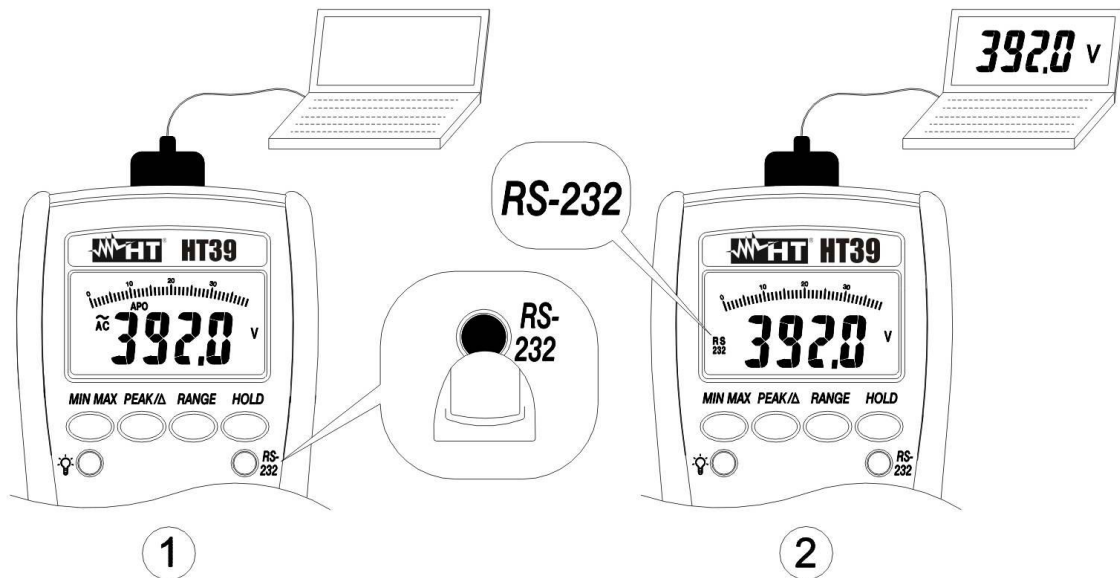



Fig. 2: Collegamento dello strumento con PC

1. Inserire l'apposito connettore ad incastro del cavo seriale sulla fessura presente nella parte superiore dello strumento (vedere la Fig. 2).
2. Collegare il terminale del cavo a 9 pin alla porta seriale COM del PC.
3. Premere il tasto **RS-232** per attivare il collegamento tra le unità. Il simbolo "RS232" appare a display mentre il simbolo "APO" scompare (AutoPowerOFF disabilitato).
4. Lanciare il software SW39 e premere il tasto "Connect" per attivare la visualizzazione real-time delle grandezze tra strumento e PC. **Per ogni dettaglio sull'uso consultare l'Help contestuale all'interno del software SW39.**
5. Premere ancora il tasto **RS-232** per disattivare il collegamento tra strumento e PC.

#### 4.2.6. Tasto Backlight (solo HT39)

Premere il tasto  per attivare/disattivare la retroilluminazione del display. Questa funzione è attiva in ogni posizione del selettore.

#### 4.2.7. Disabilitazione funzione AutoPowerOFF

Al fine di preservare le batterie interne, lo strumento si spegne automaticamente dopo circa 30 minuti di non utilizzo. Il simbolo "APO" appare a display quanto tale funzione è attiva. Premere il tasto **HOLD** per riaccendere lo strumento ripristinando l'ultima condizione impostata. Quando lo strumento deve essere usato per lunghi periodi di tempo può essere utile disattivare l'autospegnimento operando nel modo seguente:

- Spegnere lo strumento (OFF).
- Accendere lo strumento ruotando il selettore tenendo premuti i tasti **MIN MAX, PEAK/Δ** e **RANGE**.

In tali condizioni lo strumento resterà sempre acceso e potrà essere spento dall'operatore ruotando il selettore sulla posizione OFF oppure premere qualsiasi tasto ad eccezione di **HOLD** per attivare nuovamente l'autospegnimento.

### 4.3. DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI DEL SELETTORE

#### 4.3.1. Misura di Tensione DC



#### ATTENZIONE

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

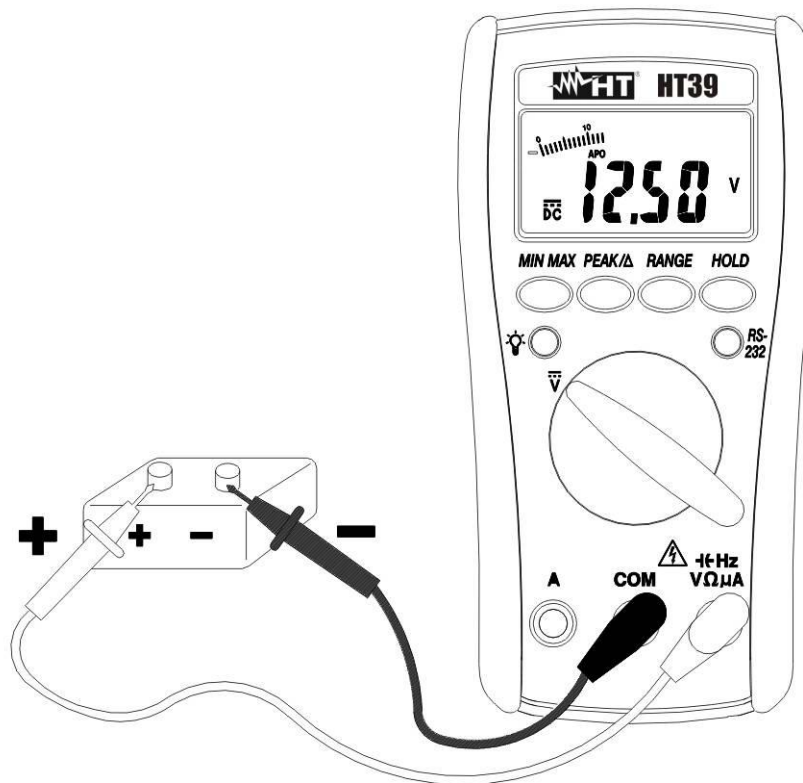


Fig. 3: Misura di Tensione DC

1. Selezionare la posizione  $\overline{V}$  del selettore.
2. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso  $\overline{HzV\Omega\mu A}$  e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM** (vedere la Fig. 3).
3. Posizionare il puntale rosso ed il puntale nero rispettivamente nei punti a potenziale positivo e negativo del circuito in esame. Il valore della tensione è mostrato a display con selezione automatica della portata.
4. Premere il tasto **RANGE** per attivare il cambio portata manuale. In tali condizioni il simbolo "RANGE" compare a display e il punto decimale si sposta ad ogni pressione dello stesso tasto. Premere per oltre 1 sec il tasto **RANGE** per riattivare il modo Autorange.
5. Il messaggio "OL" indica che la tensione in esame eccede il valore massimo misurabile dallo strumento. Disconnettere i puntali dal punto di misura per evitare shock elettrici all'operatore o danni allo strumento.
6. La visualizzazione del simbolo "-" sul display dello strumento indica che la Tensione ha verso opposto rispetto alla connessione di Fig. 3.
7. Per la misura dei valori Massimo e Minimo, della funzione HOLD e della misura Relativa  $\Delta REL$  fare riferimento al capitolo 4.2.

#### 4.3.2. Misura di Tensione AC



### ATTENZIONE

La massima tensione AC in ingresso è 750 V. Non misurare tensioni che eccedano i limiti indicati in questo manuale. Il superamento di tali limiti potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

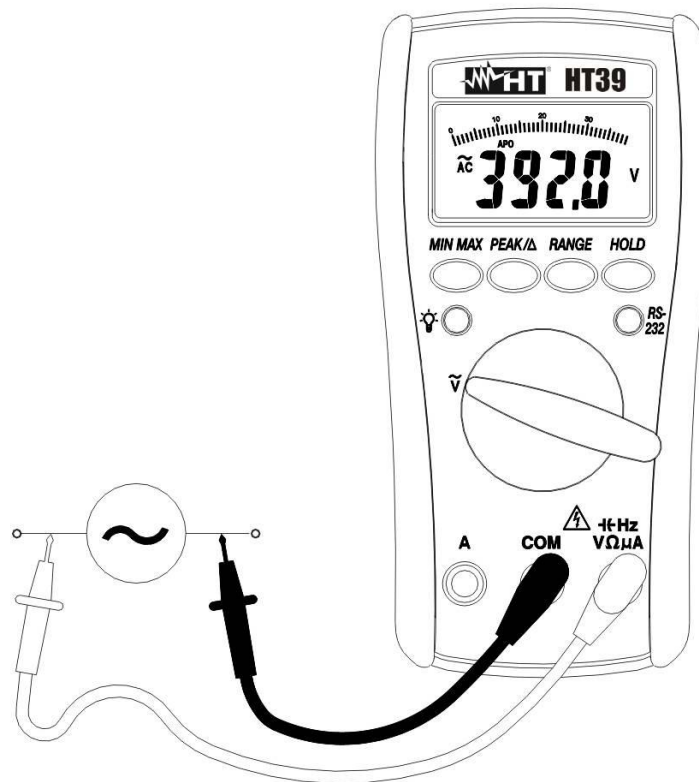


Fig. 4: Misura di Tensione AC

1. Selezionare la posizione  $\sim V$  del selettore.
2. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso  $10\text{Hz V}\Omega\mu\text{A}$  e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM** (vedere la Fig. 4).
3. Posizionare i puntali nei punti desiderati del circuito in esame; il valore della tensione è mostrato a display con selezione automatica della portata.
4. Premere il tasto **RANGE** per attivare il cambio portata manuale. In tali condizioni il simbolo "RANGE" compare a display e il punto decimale si sposta ad ogni pressione dello stesso tasto. Premere per oltre 1 sec il tasto **RANGE** per riattivare il modo Autorange.
5. Il messaggio "**OL**" indica che la tensione in esame eccede il valore massimo misurabile dallo strumento. Disconnettere i puntali dal punto di misura per evitare shock elettrici all'operatore o danni allo strumento.
6. Per la misura dei valori Massimo e Minimo, della funzione HOLD e della misura di Picco PEAK fare riferimento al capitolo 4.2.

### 4.3.3. Misura di Corrente DC



#### ATTENZIONE

La massima corrente DC in ingresso è 10A. Non misurare correnti che eccedano i limiti indicati in questo manuale. Il superamento di tali limiti potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

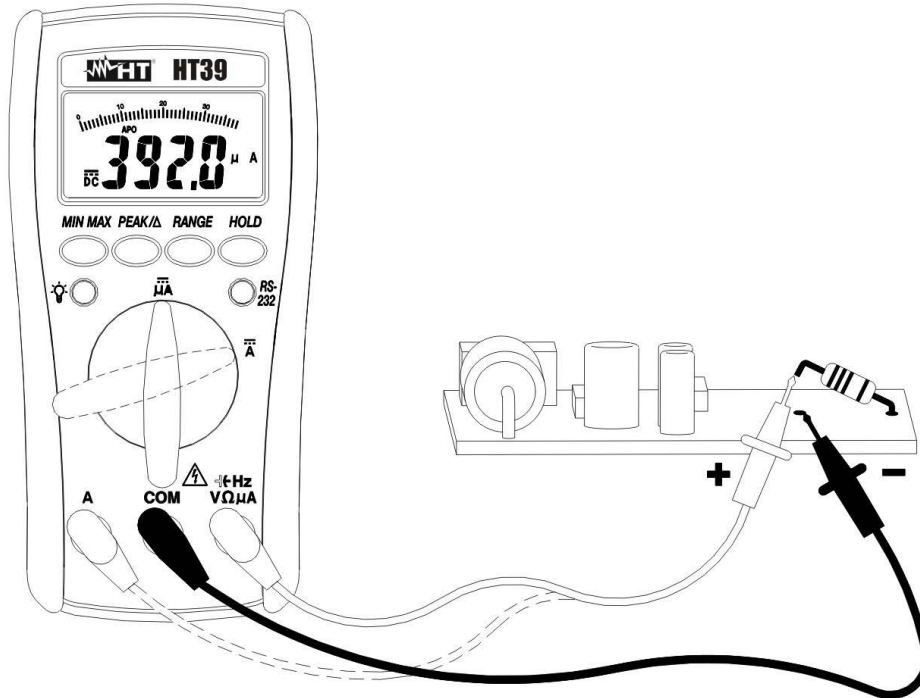


Fig. 5: Misura di Corrente DC

1. Togliere alimentazione al circuito in esame.
2. Selezionare la posizione  $\overline{\text{mA}}$  del selettore.
3. Inserire il cavo rosso ed il cavo nero nei terminali di ingresso **A** e **COM** (Fig. 5).
4. Collegare il puntale rosso ed il puntale nero in serie al circuito del quale si vuole misurare la corrente rispettando la polarità ed il verso della corrente indicato in Fig. 5.
5. Alimentare al circuito in esame. Il valore della corrente è mostrato a display.
6. Il messaggio "**OL**" indica che la corrente in esame eccede il valore massimo misurabile dallo strumento. Disconnettere i puntali dal punto di misura per evitare shock elettrici all'operatore o danni allo strumento.
7. Qualora il valore misurato fosse inferiore a **4mA**, per ottenere una migliore risoluzione:
  - Togliere alimentazione al circuito in esame.
  - Selezionare la posizione  $\overline{\mu\text{A}}$ .
  - Rimuovere il puntale rosso dal terminale **A**, inserirlo nel terminale  $\rightarrow\text{HzV}\Omega\mu\text{A}$  e alimentare nuovamente il circuito in esame.
8. La visualizzazione del simbolo "-" sul display dello strumento indica che la corrente ha verso opposto rispetto alla connessione di Fig. 5. Premere il tasto **RANGE** per il cambio portata manuale attivo nella sola posizione  $\overline{\mu\text{A}}$ .
9. Per la misura dei valori Massimo e Minimo, della funzione HOLD e della misura Relativa  $\Delta\text{REL}$  fare riferimento al capitolo 4.2.

#### 4.3.4. Misura di Corrente AC



### ATTENZIONE

La massima corrente AC in ingresso è 10A. Non misurare correnti che eccedano i limiti indicati in questo manuale. Il superamento di tali limiti potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

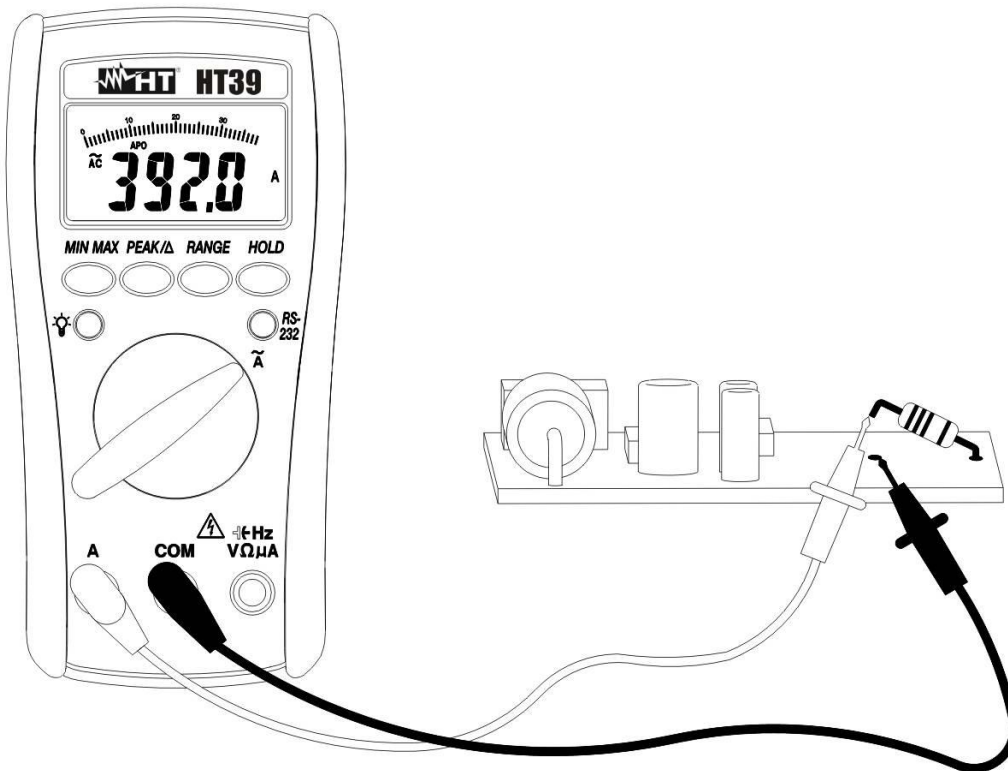


Fig. 6: Misure di Corrente AC

1. Togliere alimentazione al circuito in esame.
2. Selezionare la posizione  $\sim A$  del selettore.
3. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso **A** ed il cavo nero nel terminale di ingresso **COM** (vedere la Fig. 6).
4. Collegare il puntale rosso ed il puntale nero in serie al circuito del quale si vuole misurare la corrente.
5. Alimentare al circuito in esame. Il valore della corrente è mostrato a display.
6. Il messaggio "**OL**" indica che la corrente in esame eccede il valore massimo misurabile dallo strumento. Disconnettere i puntali dal punto di misura per evitare shock elettrici all'operatore o danni allo strumento.
7. Per la misura dei valori Massimo e Minimo, della funzione HOLD e della misura di Picco PEAK fare riferimento al capitolo 4.2.

### 4.3.5. Misura di Frequenza

#### ATTENZIONE



La massima tensione AC in ingresso è 750 V. Non misurare tensioni che eccedano i limiti indicati in questo manuale. Il superamento di tali limiti potrebbe causare shock elettrici all'utilizzatore e danni allo strumento.

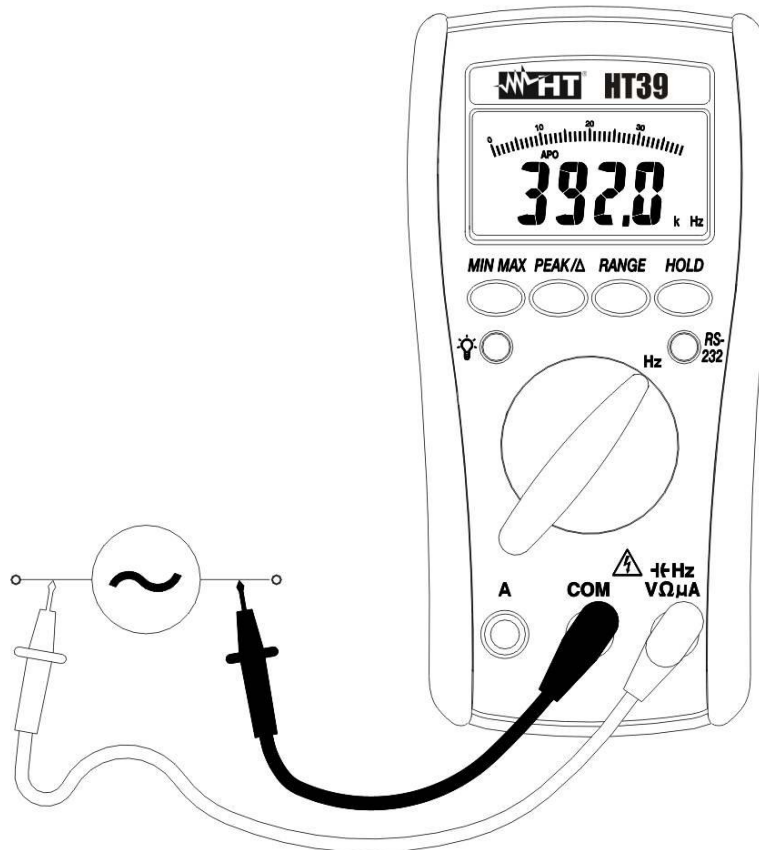


Fig. 7: Misura di Frequenza

1. Selezionare la posizione **Hz** del selettore.
2. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso  $\rightarrow$  HzV $\Omega$  $\mu$ A e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM** (vedere la Fig. 7).
3. Posizionare i puntali nei punti desiderati del circuito in esame. Il valore della Frequenza è mostrato a display con selezione automatica della portata.
4. Premere il tasto **RANGE** per attivare il cambio portata manuale. In tali condizioni il simbolo "RANGE" compare a display e il punto decimale si sposta ad ogni pressione dello stesso tasto. Premere per oltre 1 sec il tasto **RANGE** per riattivare il modo Autorange.
5. Il messaggio "**OL**" indica che la frequenza in esame eccede il valore massimo misurabile dallo strumento. Disconnettere i puntali dal punto di misura per evitare shock elettrici all'operatore o danni allo strumento.
6. Per la misura dei valori Massimo e Minimo, della funzione HOLD e della misura Relativa  $\Delta$ REL fare riferimento al capitolo 4.2.

#### 4.3.6. Misure di Resistenza



### ATTENZIONE

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

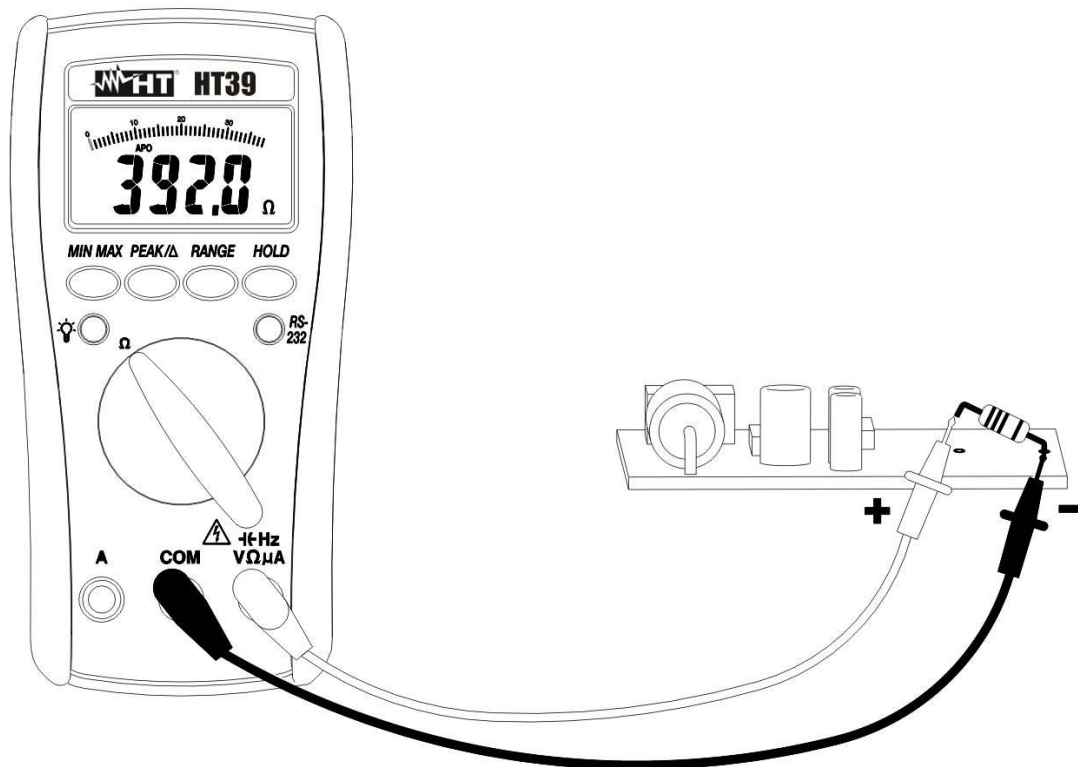


Fig. 8: Misura di Resistenza

1. Selezionare la posizione  $\Omega$  del selettore.
2. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso  $\rightarrow$  HzV $\Omega$  $\mu$ A e il cavo nero nel terminale di ingresso **COM** (vedere la Fig. 8).
3. Posizionare i puntali nei punti desiderati del circuito in esame. Il valore della resistenza è mostrato a display con selezione automatica della portata.
4. Premere il tasto **RANGE** per attivare il cambio portata manuale. In tali condizioni il simbolo "RANGE" compare a display e il punto decimale si sposta ad ogni pressione dello stesso tasto. Premere per oltre 1 sec il tasto **RANGE** per riattivare il modo Autorange.
5. Il messaggio "OL" indica che la resistenza in esame è superiore al valore massimo misurabile dallo strumento.
6. Per la misura dei valori Massimo e Minimo, della funzione HOLD e della misura Relativa  $\Delta$ REL fare riferimento al capitolo 4.2.



#### 4.3.7. Prova Diodi 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.

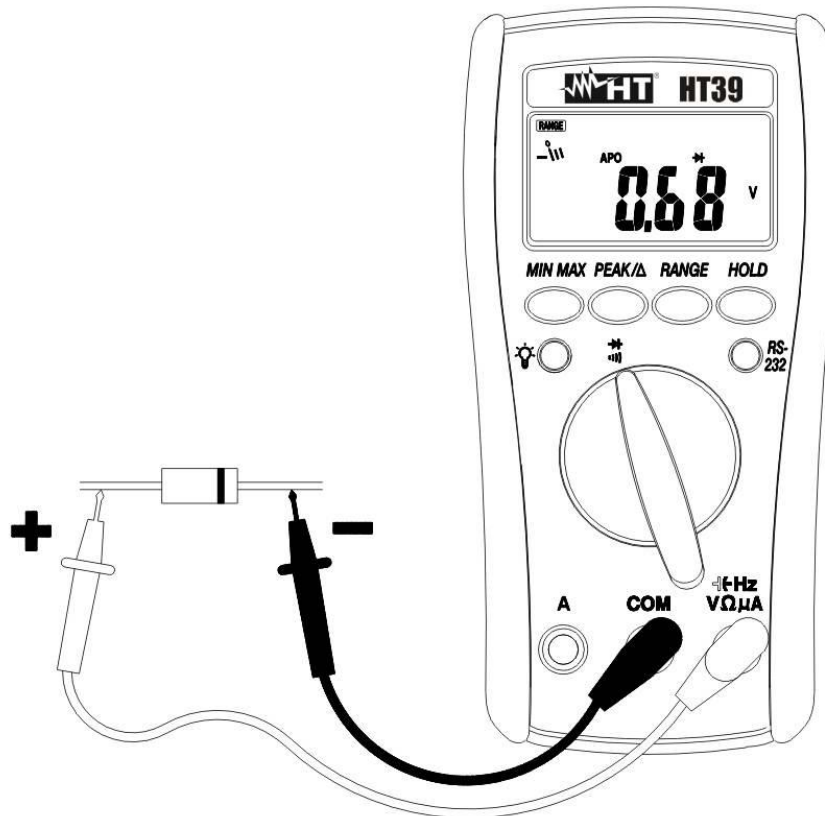


Fig. 9: Prova Diodi e test continuità

1. Selezionare la posizione  $\rightarrow$  (diode symbol) del selettore.
2. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso  $\rightarrow$  HzVΩμA e il cavo nero nel terminale di ingresso COM (vedere la Fig. 9).
3. Connettere il puntale rosso all'anodo del diodo ed il puntale nero al catodo. Lo strumento mostra a display la tensione di polarizzazione diretta. Tale tensione è tipicamente 0.4 ~ 0.9V per buone giunzioni.
4. Invertire le connessioni e misurare la caduta di potenziale ai capi del diodo. Un risultato "OL" a display indica il corretto funzionamento della giunzione.
5. La misura di Continuità è sempre attiva ed è sufficiente l'inserimento dei cavi rosso e nero come descritto nella misura di Resistenza descritta nel paragrafo 4.3.6 per eseguire la misura. Il buzzer è attivo per valori di resistenza <450Ω.
6. Per la misura dei valori Massimo e Minimo, della funzione HOLD e della misura Relativa ΔREL fare riferimento al capitolo 4.2.

#### 4.3.8. Misura di Capacità

### ATTENZIONE



Prima di eseguire misure di capacità su circuiti o condensatori, rimuovere l'alimentazione al circuito sotto esame e lasciare scaricare tutte le capacità presenti in esso. Prima di collegare il multimetro al circuito controllare il display dello strumento. Se la lettura fosse diversa da zero, annotare il valore e sottrarre questo offset dal valore di capacità misurato. In questa maniera si ottiene il vero valore della capacità sotto esame. Nel collegamento tra il multimetro e la capacità sotto esame rispettare la corretta polarità (quando richiesto).

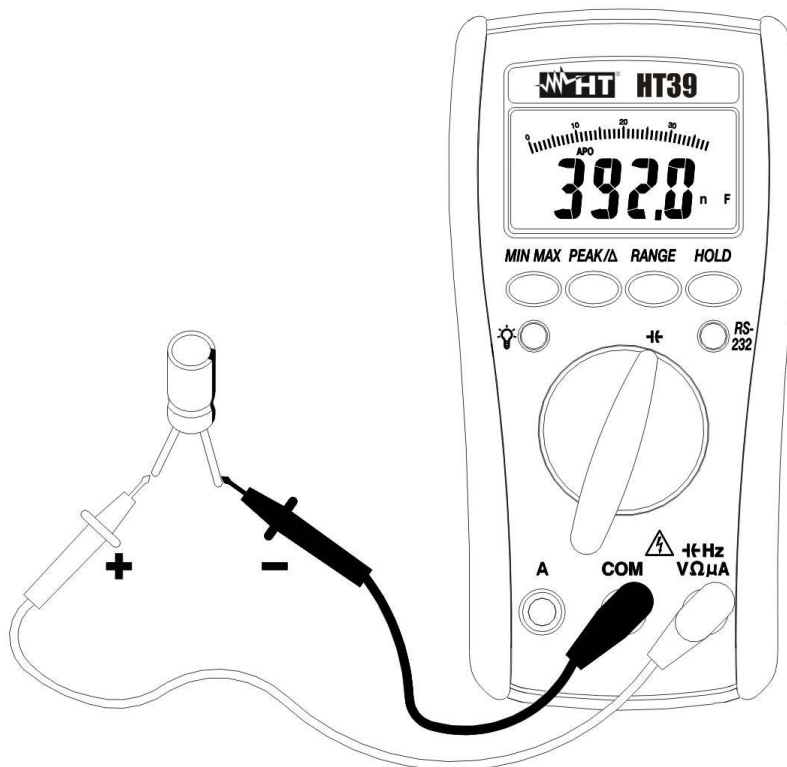


Fig. 10: Misura di Capacità

1. Selezionare la posizione  $\rightarrow$  del selettore.
2. Inserire il cavo rosso nel terminale di ingresso  $\rightarrow$  HzVΩμA ed il cavo nero nel terminale di ingresso **COM** (vedere la Fig. 10).
3. Posizionare i puntali ai capi del condensatore in esame rispettando le polarità indicate. Il valore della capacità è mostrato a display con selezione automatica della portata.
4. Premere il tasto **RANGE** per attivare il cambio portata manuale. In tali condizioni il simbolo "RANGE" compare a display e il punto decimale si sposta ad ogni pressione dello stesso tasto. Premere per oltre 1 sec il tasto **RANGE** per riattivare il modo Autorange.
5. Il messaggio "OL" indica che la capacità in esame è superiore al valore massimo misurabile dallo strumento.
6. Per la misura dei valori Massimo e Minimo, della funzione HOLD e della misura Relativa ΔREL fare riferimento al capitolo 4.2.

## 5. MANUTENZIONE

### 5.1. GENERALITÀ

1. Lo strumento da Lei acquistato è uno strumento di precisione. Durante l'utilizzo e l'immagazzinamento rispettare le raccomandazioni elencate in questo manuale per evitare possibili danni o pericoli durante l'utilizzo.
2. Non utilizzare lo strumento in ambienti caratterizzati da elevato tasso di umidità o temperatura elevata. Non esporre direttamente alla luce del sole.
3. Spegnerne sempre lo strumento dopo l'utilizzo. Se si prevede di non utilizzarlo per un lungo periodo rimuovere le batterie per evitare fuoriuscite di liquidi da parte di quest'ultima che possano danneggiare i circuiti interni dello strumento.

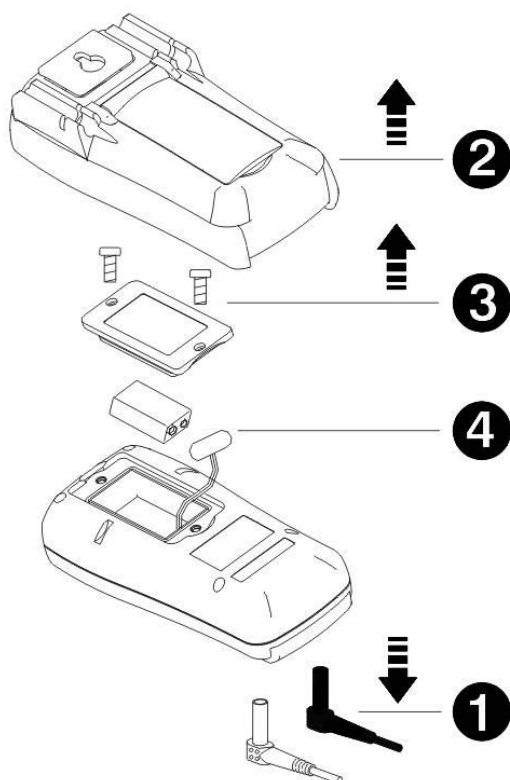
### 5.2. SOSTITUZIONE BATTERIA

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



#### ATTENZIONE

Solo tecnici qualificati possono effettuare questa operazione. Prima di effettuare questa operazione assicurarsi di aver rimosso tutti i cavi dai terminali di ingresso.



#### LEGENDA:

1. Posizionare il selettore in posizione OFF e rimuovere i cavi dai terminali di ingresso.
2. Estrarre il guscio di protezione dallo strumento.
3. Svitare le due viti di fissaggio del vano batteria posteriore, rimuovere lo stesso ed estrarre la batteria.
4. Inserire nel vano una nuova batteria dello stesso tipo (9V NEDA1604, JIS006P, IEC6F22) rispettando le polarità indicate, richiudere il vano e reinsertire il guscio di protezione.

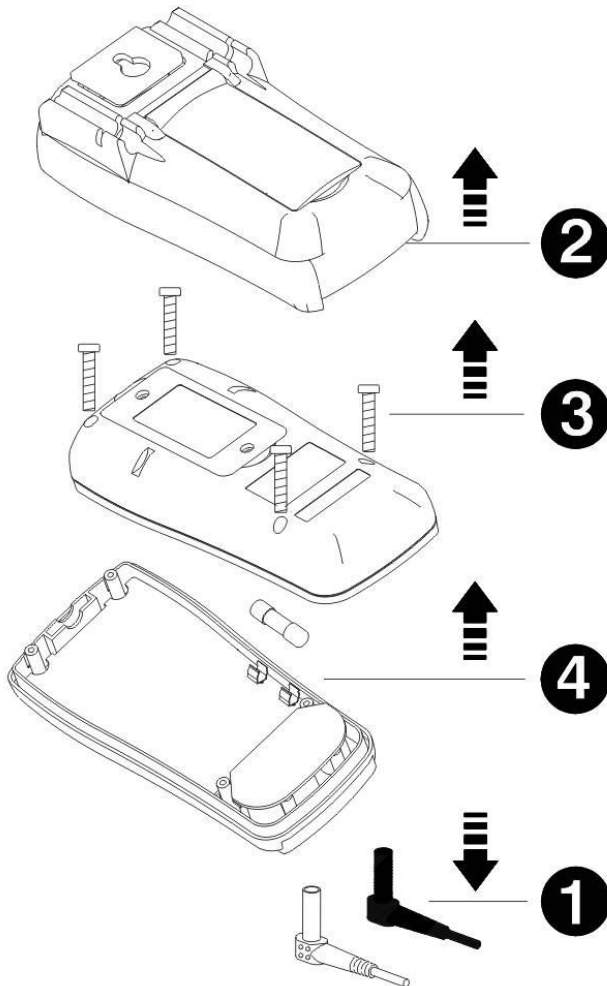
Fig. 11: Sostituzione batteria interna

### 5.3. SOSTITUZIONE FUSIBILE

#### ATTENZIONE



Solo tecnici qualificati possono effettuare questa operazione. Prima di effettuare questa operazione assicurarsi di aver rimosso tutti i cavi dai terminali di ingresso.



#### LEGENDA:

1. Posizionare il selettore in posizione OFF e rimuovere i cavi dai terminali di ingresso.
2. Estrarre il guscio di protezione dallo strumento.
3. Svitare le quattro viti di fissaggio del semiguscio posteriore.
4. Rimuovere il fusibile danneggiato e inserirne uno dello stesso tipo (Rapido 10A / 1000V), richiudere il semiguscio e reinserire il guscio di protezione.

Fig. 12: Sostituzione fusibile interno

### 5.4. PULIZIA DELLO STRUMENTO

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

### 5.5. 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.

## 6. SPECIFICHE TECNICHE

### 6.1. CARATTERISTICHE TECNICHE

La precisione è indicata come [% della lettura + numero di cifre]. Essa è riferita alle seguenti condizioni atmosferiche: temperatura  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , umidità relativa  $< 80\%$ .

#### Tensione DC

Campo	Risoluzione	Precisione	Impedenza d'ingresso	Protezione contro i sovraccarichi
400.0mV	0.1mV	$\pm(0.5\%\text{lettura}+2\text{cifre})$	10M $\Omega$ // meno di 100pF	1000VDC 750VACrms
4.000V	1mV			
40.00V	0.01V			
400.0V	0.1V			
1000V	1V			

#### Tensione AC TRMS

Campo	Risoluzione	Precisione	Impedenza d'ingresso	Protezione contro i sovraccarichi
400.0mV	0.1mV	Non specificata	10M $\Omega$ // meno di 100pF	1000VDC 750VACrms
4.000V	0.001V	$\pm(1.3\%\text{lettura}+5\text{cifre})$ (50 ÷ 300Hz)		
40.00V	0.01V	$\pm(1.2\%\text{lettura}+5\text{cifre})$ (50 ÷ 500Hz)		
400.0V	0.1V			
750V	1V			

#### Corrente DC

Campo	Risoluzione	Precisione	Tensione di uscita	Protezione contro i sovraccarichi
400.0 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	$\pm(1.0\%\text{lettura}+2\text{cifre})$	$<5\text{mV}/\mu\text{A}$	600Vrms
4000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$		2V max	Fusibile rapido 10A / 1000V
10.00A	10mA			

#### Corrente AC TRMS (Aurorange)

Campo	Risoluzione	Precisione (50 ÷ 500Hz)	Tensione di uscita	Protezione contro i sovraccarichi
10.00A	10mA	$\pm(1.5\%\text{lettura}+5\text{cifre})$	2V max	Fusibile rapido 10A / 1000V

#### Frequenza

Campo	Risoluzione	Precisione	Minima Sensibilità	Protezione contro i sovraccarichi
4000Hz	1Hz	$\pm(0.01\%\text{lettura}+1\text{cifra})$	$>1.5\text{VACrms}$ $<5\text{VACrms}$	600Vrms
40.00kHz	0.01kHz			
400.0kHz	0.1kHz		$>2\text{VACrms}$ $<5\text{VACrms}$	
4.000MHz	0.001MHz			
40.00MHz	0.01MHz			


Ampiezza minima impulso: 25ns

Duty cycle limite:  $>30\%$  e  $<70\%$

**Resistenza**

Campo	Risoluzione	Precisione	Massima tensione a vuoto	Protezione contro i sovraccarichi
400.0Ω	0.1Ω	±(1.0%lettura+5cifre)	1.3V	600V rms
4.000kΩ	0.001kΩ	±(0.7%lettura+2cifre)		
40.00kΩ	0.01kΩ			
400.0kΩ	0.1kΩ			
4.000MΩ	0.001MΩ	±(1.0%lettura+2cifre)		
40.00MΩ	0.01MΩ	±(1.5%lettura+5cifre)		

**Prova Diodi**

Campo	Risoluzione	Precisione (0.4 ÷ 0.8V)	Corrente di prova	Tensione a vuoto	Protezione contro i sovraccarichi
	10mV	±(1.5%lettura+5cifre)	1.5mA	<3V	600V rms

**Test Continuità**

Campo	Buzzer	Protezione contro i sovraccarichi
·))	R<450Ω	600V rms

**Capacità**

Campo	Risoluzione	Precisione	Protezione contro i sovraccarichi
4.000nF	0.001nF	±(3.0%lettura+10cifre)	600V rms
40.00nF	0.01nF	±(2.0%lettura+8cifre)	
400.0nF	0.1nF		
4.000μF	0.001μF		
40.00μF	0.01μF		
400.0μF	0.1μF	±(5.0%lettura+20cifre)	
4.000mF	0.001mF		
40.00mF	0.01mF		

**6.1.1. Caratteristiche elettriche**

Conversione:	TRMS
Frequenza di campionamento:	1.5 volte al secondo
Coefficiente di temperatura:	0.15x(precisione) /°C, <18°C o >28°C
NMRR Normal Mode Rejection Ratio:	> 50dB per grandezze DC e 50/60Hz
CMRR Common Mode Rejection Ratio:	>100dB dalla DC fino a 60Hz nella funzione DCV > 60dB dalla DC, fino a 60Hz nella funzione ACV

**6.1.2. Norme di Sicurezza**

Lo strumento è conforme alle norme:	EN 61010-1
Isolamento:	Classe 2, Doppio isolamento
Livello di Inquinamento:	2
Categoria di sovratensione:	CAT IV 600V, CAT III 1000V (V/Ω/μA) CAT IV 500V (A)
Altitudine max:	2000m

### 6.1.3. Caratteristiche generali

#### Caratteristiche meccaniche

Dimensioni (con guscio): 164(L) x 82(La) x 44(H)mm  
Peso (batterie inclusa): Circa 400g

#### Alimentazione

Tipo batteria: 1 batteria 9V NEDA1604, JIS006P, IEC6F22  
Indicazione batteria scarica: Sul display appare il simbolo "⊕⊖" quando la tensione fornita dalla batteria è troppo bassa  
Durata batteria: Circa 300 ore  
AutoPowerOFF: Dopo 30 minuti di non utilizzo

#### Display

Caratteristiche: 4 LCD con lettura massima 4000 punti più segno e punto decimale e barra grafica analogica  
Indicazione fuori scala: "OL" oppure "-OL"

## 6.2. AMBIENTE

### 6.2.1. Condizioni ambientali di utilizzo

Temperatura di riferimento:  $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$   
Temperatura di utilizzo:  $0 \div 30^{\circ}\text{C}$   
Umidità relativa ammessa:  $<80\%UR$   
Temperatura di immagazzinamento:  $-20 \div 60^{\circ}\text{C}$   
Umidità di immagazzinamento:  $<80\%UR$

### 6.2.2. EMC e LVD

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

## 6.3. ACCESSORI

### Accessori in dotazione

- Strumento HT37 o HT39.
- Coppia di puntali.
- Manuale d'uso.
- Batteria (inserita).

### Accessori opzionali

- Borsa per trasporto – Cod. B80.
- Software + cavo seriale (solo HT39) – Cod. SW39.

## 7. ASSISTENZA

### 7.1. CONDIZIONI DI GARANZIA

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

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

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

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

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

La garanzia non è applicata nei seguenti casi:

- Riparazione e/o sostituzione accessori e 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.**

### 7.2. 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.